



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Επιβλέπων: **Μπαλλής Αθανάσιος**, Λέκτορας ΕΜΠ

ΕΛΕΓΧΟΣ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ
ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Γουλήs Ανδρέας
Αθήνα, Απρίλιος 2003



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Επιβλέπων: **Μπαλλής Αθανάσιος**, Λέκτορας ΕΜΠ

ΕΛΕΓΧΟΣ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ
ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Γουλήs Ανδρέας
Αθήνα, Απρίλιος 2003

Σύνοψη

Τίτλος : “Έλεγχος αξιολόγηση και βελτίωση διπλώματος ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων”

Όνομα : Γουλής Ανδρέας

Επόπτης : Αθανάσιος Μπαλλής, Λέκτορας ΕΜΠ, Αθήνα, Απρίλιος 2003

Στην παρούσα διπλωματική πραγματοποιείται ο έλεγχος η αξιολόγηση και η βελτίωση ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Στο πρώτο στάδιο της διπλωματικής πραγματοποιείται η αναζήτηση παρόμοιων συστημάτων παραγωγής ενέργειας που έχουν κατοχυρωθεί με διπλώματα ευρεσιτεχνίας, περιγράφονται οι τρόποι αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων και κατηγοριοποιούνται τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που βρέθηκαν. Στο δεύτερο στάδιο αναλύονται τεχνικά και οικονομικά στοιχεία που αφορούν στην εφαρμογή του συστήματος στο οδόστρωμα με έμφαση στα στοιχεία εκείνα που αφορούν το επιστημονικό πεδίο του συγκοινωνιολόγου μηχανικού. Στο τρίτο στάδιο αναλύονται συστήματα που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση σύστημα με έμφαση στα συστήματα παραγωγής ενέργειας από τα πιεζοηλεκτρικά υλικά και προτείνονται λύσεις ώστε το σύστημα να βρει εμπορικές εφαρμογές.

Λέξεις κλειδιά : Δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, ESPACE, USP, παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων, διατάξεις μείωσης ταχύτητας, διόδους, παραγωγή ενέργειας από πιεζοηλεκτρικά υλικά.

Abstract

Title : “Examination, evaluation and improvement of a patent referring to generating power from vehicular movement”

Name : Goulis Andreas

Supervisor : Athanasios Ballis, Athens, November 2003

In the present graduation thesis the issue that is being under research is the examination, evaluation and improvement of a patent referring to the generation of power from vehicular movement. In the first section of this thesis there is contacted a research for finding similar power apparatus, which have been established as patents. A description of the method used to find these patents in patent databases follows and a classification of the findings. In the second stage of this thesis technical and economical elements are analyzed with emphasis in the field of transport civil engineer. In the third stage, apparatus with similar characteristics are analyzed with emphasis in apparatus in generating power from piezoelectric materials and practical solutions are recommended in order to the apparatus being under research to find commercial applications.

Key words : Patents, ESPACE, USP, generating power from vehicular movement, Rumble strips, speed bumps, toll trends, generating power from piezoelectric materials

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τους κ.κ. της σχολής και ειδικά αυτούς του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής υποδομής του οποίου την κατεύθυνση ακολούθησα.

Ευχαριστώ τον κ. Μπαλλή για την εποπτεία του στην παρούσα διπλωματική εργασία και για τη βοήθεια και συμπαράσταση που παρείχε όποτε χρειάστηκε.

Ευχαριστώ τέλος, τους συναδέλφους του τομέα που βοήθησαν με οποιονδήποτε τρόπο, τεχνικό ή μη, στην εκπόνηση της εργασίας αυτής (Εύη Σφακιανάκη, Θανάσης Φραγκιουδάκης, Τάσος Καραχάλιος, Τατιάνα Μοσχόβου, Σαμουηλίδου Σάντρα, Ζάχο Γιώργο).

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική αφορά τον έλεγχο, την αξιολόγηση και την βελτίωση ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Η εργασία πραγματοποιείται σε τρία στάδια που αφορούν τρεις διαφορετικούς τομείς του ευρύτερου επιστημονικού πεδίου του πολιτικού μηχανικού.

Ο πρώτος τομέας αφορά τον πολιτικό μηχανικό που εργάζεται ως Ελεγκτής ευρεσιτεχνιών (Patent examiner). Ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών πρέπει να ελέγξει κατά πόσο μία ιδέα που κατατίθεται σε ένα γραφείο ευρεσιτεχνιών είναι πρωτότυπη και μπορεί να κατοχυρωθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών μπορεί να εργαστεί είτε στην Ελλάδα στο Ελληνικό γραφείο ευρεσιτεχνιών (Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας) είτε σε αντίστοιχους οργανισμούς στο εξωτερικό (Ευρωπαϊκό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών). Σε αυτό το πρώτο στάδιο γίνεται ο έλεγχος πρωτοτυπίας ενός διπλώματος με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με τοποθέτηση κινητών μελών στο οδόστρωμα. Αναζητούνται παρόμοια διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων σε δύο βάσεις δεδομένων που περιέχουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Στη βάση δεδομένων ESPACE του Ευρωπαϊκού Γραφείου Ευρεσιτεχνιών και στη βάση δεδομένων USP του Αμερικάνικου γραφείου ευρεσιτεχνιών. Περιγράφονται αναλυτικά οι τρόποι αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μέσα στις βάσεις δεδομένων (αναζήτηση με λέξεις κλειδιά, αναζήτηση μέσω του συστήματος ταξινόμησης, αναζήτηση μέσω παραπομπών) που πραγματοποιήθηκαν ώστε διασφαλιστεί κατά το δυνατόν η αρτιότητα της έρευνας. Στη συνέχεια τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που βρέθηκαν μέσω της αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν με το υπό εξέταση δίπλωμα. Επίσης συντάσσεται μια έκθεση έρευνας που είναι το τελικό προϊόν σε ένα έλεγχο πρωτοτυπίας ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Και γίνεται η αναγνώριση του υπό εξέταση διπλώματος με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν από την έκθεση έρευνας.

Ο δεύτερος τομέας που ασχολήθηκε η παρούσα διπλωματική αφορά τον μηχανικό που μεσολαβεί μεταξύ ευρεσιτεχνιών και χρηματοδοτών. Ο μηχανικός αυτός εργάζεται σε οργανισμούς που χρηματοδοτούν την έρευνα αλλά και την εμπορική αξιοποίηση της έρευνας (Υπουργείο έρευνας και τεχνολογίας, ΔΕΗ, Τράπεζες κλπ) και αξιολογεί επενδυτικά σχέδια που κατατίθενται προς χρηματοδότηση. Πρέπει να τονιστεί ότι ένα επενδυτικό σχέδιο (που μπορεί να έχει κατοχυρωθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας) μπορεί να αποτελεί πρωτότυπη ιδέα αλλά για τεχνικούς ή οικονομικούς λόγους να μην είναι εφαρμόσιμο. Σε αυτό το δεύτερο στάδιο γίνεται μία τεχνοοικονομική αξιολόγηση του συστήματος με έμφαση στα τεχνικά και οικονομικά στοιχεία που αφορούν άμεσα τον συγκοινωνιολόγο πολιτικό μηχανικό.

Πιο συγκεκριμένα γίνεται συσχέτιση του υπό αξιολόγηση συστήματος με τις διατάξεις μείωσης ταχύτητας(ακουστικές ταινίες, ανακλαστήρες οδοστρώματος, εγκάρσιες λωρίδες οδοστρώματος) ώστε να βρεθούν οι διαστάσεις των κινητών μελών του συστήματος και τα σημεία του οδικού δικτύου που υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος. Από τα σημεία του οδικού δικτύου που βρέθηκαν ότι μπορεί να εφαρμοστεί το σύστημα, τα διόδια παρουσίαζαν του μεγαλύτερους κυκλοφοριακούς φόρτους. Για το λόγο αυτό γίνεται αναφορά στις προδιαγραφές των διοδίων (γεωμετρικός σχεδιασμός χοάνης διοδίων και ταχύτητες εντός της χοάνης των διοδίων) ώστε να βρεθούν τα σημεία σε ένα σταθμό διοδίων που το σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί. Επίσης γίνεται συσχέτιση χρονοδιαγραμμάτων κυκλοφοριακών φόρτων-κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος ώστε να διαπιστωθεί αν το σύστημα παράγει ενέργεια σε χρονικές περιόδους που αυτή είναι χρήσιμη, δηλαδή σε χρονικές περιόδους που το δίκτυο κατανάλωσης ρεύματος παρουσιάζει αυξημένες ανάγκες. Επιπλέον υπολογίζεται η απόδοση του συστήματος και αξιολογείται το σύστημα ως μέθοδος παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα

Ο τρίτος τομέας που ασχολήθηκε η διπλωματική εργασία αφορά τον μηχανικό που εργάζεται σε εταιρίες ανάπτυξης νέων προϊόντων και τεχνολογιών. Σε αυτό το τρίτο στάδιο αναζητήθηκαν λύσεις ώστε το σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων, με βάση τις βελτιώσεις που προτείνονται, να μπορέσει να βρει εμπορικές εφαρμογές. Πιο συγκεκριμένα

αναλύονται συστήματα παραγωγής ενέργειας που παρουσιάζουν ομοιότητες με το υπό εξέταση σύστημα και στα οποία διεξάγονται έρευνες σε πανεπιστήμια της Αμερικής (παραγωγή ενέργειας από το βάδισμα με εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών στη σόλα παπουτσιών και γεννήτριες μικρής ισχύος με κινητά μέλη). Επίσης πραγματοποιούνται εργαστηριακές δοκιμές πιεζοηλεκτρικών υλικών ώστε να διαπιστωθεί η αντοχή πιεζοηλεκτρικών υλικών σε μηχανικές καταπονήσεις και να εξαχθούν συμπεράσματα ως προς την δυνατότητα χρήσης πιεζοηλεκτρικών υλικών σε σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Οι δοκιμές γίνονται με δύο διαφορετικά πιεζοηλεκτρικά υλικά (κεραμικά πιεζοηλεκτρικά και πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους). Τέλος γίνεται πρόταση για παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών στο οδόστρωμα ώστε να παραχθεί ρεύμα ικανό να λειτουργήσει συσκευές χαμηλής κατανάλωσης (καταγραφικά κυκλοφορίας, τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης).

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1^ο : Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο και στόχος διπλωματικής	11
---	----

Κεφάλαιο 2^ο : Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Πηγές αναζήτησης πληροφοριών	13
2.2 Νομικό πλαίσιο και διαδικασία κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών στην Ελλάδα	14
2.3 Μεθοδολογίες αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων	15
2.3.1 Αναζήτηση στην βάση δεδομένων ESPACE του Ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών	16
2.3.1.1 Αναζήτηση στην ESPACE με λέξεις κλειδιά μέσω του τίτλου και της περίληψης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	16
2.3.1.2 Αναζήτηση στην ESPACE μέσω των κωδικών ταξινόμησης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	17
2.3.2 Αναζήτηση στην βάση δεδομένων USP του Αμερικάνικου γραφείου ευρεσιτεχνιών	21
2.3.2.1 Αναζήτηση στην USP με λέξεις κλειδιά μέσω της περιγραφής των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	21
2.3.2.2 Αναζήτηση στην USP μέσω των παραπομπών των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	22
2.4 Συμπεράσματα από την αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην ESPACE και στην USP	22

Κεφάλαιο 3^ο : Έλεγχος του διπλώματος ευρεσιτεχνίας υπ’ αριθμόν 1001624

3.1 Περιγραφή του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας	24
3.2 Εύρεση των στοιχείων που χαρακτηρίζουν την εφευρετική δραστηριότητα του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας	26
3.3 Κατηγοριοποίηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ανήκουν στο ίδιο επιστημονικό πεδίο με το υπό εξέταση δίπλωμα	28
3.4 Έκθεση έρευνας	
3.4.1 Σύνταξη έκθεσης έρευνας του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας	36
3.5 Αναγνώριση του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας με βάση την έκθεση έρευνας	37

Κεφάλαιο 4^ο : Τεχνοοικονομική αξιολόγηση του συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων

4.1 Τεχνικά και οικονομικά στοιχεία που ερευνήθηκαν	41
4.2 Συμβατότητα του συστήματος με το υφιστάμενο επίπεδο ασφαλείας των οδικών τμημάτων	
4.3 Έντοπισμός σημείων του οδικού δικτύου που υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος	41
4.4 Διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής του συστήματος σε σταθμούς διοδίων	48
4.4.1 Γεωμετρικός σχεδιασμός της χοάνης ενός σταθμού διοδίων	49
4.4.2 Ταχύτητες οχημάτων εντός της χοάνης διοδίων σε σχέση με τις διατάξεις μείωσης ταχύτητας	53

4.4.3 Εντοπισμός σημείων του οδοστρώματος που υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης κινητών μελών σε σταθμό διοδίων	56
4.4.4 Έλεγχος χρονοδιαγραμμάτων παραγωγής ενέργειας από το σύστημα σε σχέση με τις απαιτήσεις του δικτύου κατανάλωσης	57
4.5 Εκτίμηση της απόδοσης του συστήματος	65
4.5.1 Υπολογισμός της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από το σύστημα για διαφορετικά είδη οχημάτων.	66
4.5.2 Υπολογισμός της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που θα παραχθεί από το σύστημα για πραγματικές διελεύσεις οχημάτων.	70
4.6 Αξιολόγηση του συστήματος ως μέθοδος παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα	71

Κεφάλαιο 5^ο : Αξιοποίηση του συστήματος σε ειδικές χρήσεις

5.1 Αξιοποίηση του συστήματος σε ειδικές χρήσεις	73
5.1 Παραγωγή ενέργειας με εφαρμογή μικρών γεννητριών στο οδόστρωμα	73
5.2 Παραγωγή ενέργειας με εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών στο οδόστρωμα	75
5.2.1 Παρόμοια συστήματα παραγωγής ενέργειας με πιεζοηλεκτρικά υλικά	76
5.2.2 Εργαστηριακές δοκιμές σε πιεζοηλεκτρικά υλικά	79
5.3 Εμπορική εφαρμογή του συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με πιεζοηλεκτρικά υλικά	87

Κεφάλαιο 6ο : Τελικά συμπεράσματα διπλωματικής **89**

Βιβλιογραφία **90**

Παράρτημα : Διπλώματα ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν
για τον έλεγχο του διπλώματος υπ' αριθμόν 1001624 **94**

Διαγράμματα

Κεφάλαιο 3°

- Διάγραμμα 3.1** Διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας
από την κίνηση των οχημάτων ανά δεκαετία 28
- Διάγραμμα 3.2** Διπλώματα με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση
των οχημάτων ανά χώρα προέλευσης 29

Κεφάλαιο 4°

- Διάγραμμα 4.1** Ημερήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων
Ελευσίνας 59
- Διάγραμμα 4.2** Ημερήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων
Ελευσίνας 59
- Διάγραμμα 4.3** Ημερήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού
Αττικής 59
- Διάγραμμα 4.4** Ημερήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων
Ισθμού 60
- Διάγραμμα 4.5** Ημερήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων
Ισθμού 60
- Διάγραμμα 4.6** Ημερήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού
Αττικής 60
- Διάγραμμα 4.7** Εβδομαδιαία διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων
Ελευσίνας 61
- Διάγραμμα 4.8** Εβδομαδιαία διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων
Ελευσίνας 61
- Διάγραμμα 4.9** Εβδομαδιαία κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος νομού
Αττικής 61
- Διάγραμμα 4.10** Εβδομαδιαία διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων
Ελευσίνας 62

Διάγραμμα 4.11 Εβδομαδιαία διακύμανση βαρέων οχημάτων	62
Διάγραμμα 4.12 Εβδομαδιαία διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής	62
Διάγραμμα 4.13 Ετήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ελευσίνας	63
Διάγραμμα 4.14 Ετήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ελευσίνας	63
Διάγραμμα 4.15 Ετήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής	63
Διάγραμμα 4.16 Ετήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ελευσίνας	64
Διάγραμμα 4.17 Ετήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ισθμού	64
Διάγραμμα 4.18 Ετήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής	64

Σχήματα

Κεφάλαιο 2^ο

Σχήμα 2.1 Σχηματική αναπαράσταση εύρεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μέσω του Ευρωπαϊκού συστήματος ταξινόμησης	20
--	----

Κεφάλαιο 4^ο

Σχήμα 4.1 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος κυκλικού τύπου	44
Σχήμα 4.2 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος τραπεζοειδή τύπου	44
Σχήμα 4.3 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος τριγωνικού τύπου	45

Σχήμα 4.4 Χωροθέτηση ζωνών ανάσχεσης ταχύτητας κατά μήκος της οδού σε σχέση με τη θέση των πινακίδων ορίου ταχυτήτων σε ένα σταθμό διοδίων (αποστάσεις σε m)	46
Σχήμα 4.5 Διάταξη ανακλαστήρων στο πλάτος της ζώνης ανάσχεσης ταχύτητας (διαστάσεις σε mm)	47
Σχήμα 4.6 Γεωμετρική διαμόρφωση χοάνης διοδίων	52
Σχήμα 4.7 Τυπική διαγράμμιση χοάνης διοδίων (αποστάσεις σε μέτρα)	54
Σχήμα 4.8 Τυπική διάταξη ζωνών ανάσχεσης ταχύτητας σε χοάνη διοδίων	55
Σχήμα 4.9 Εμβολοφόρος αντλία του υπό αξιολόγηση συστήματος παραγωγής ενέργειας	67

Εικόνες

Κεφάλαιο 3°

Εικόνα 3.1 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με εφαρμογή κινητών μελών στο οδόστρωμα (υπό εξέταση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας)	26
Εικόνα 3.2 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με απευθείας μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του κινητού μέλους σε ηλεκτρική ενέργεια	31
Εικόνα 3.3 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του κινητού μέλους σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω γραναζιού	32
Εικόνα 3.4 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση εμβόλων	33
Εικόνα 3.5 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση πλατφόρμας η οποία στηρίζεται σε τέσσερα έμβολα(ημερομηνία κατάθεσης 1875)	34

Εικόνα 3.6 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση εμβόλων	35
Εικόνα 3.7 Σύστημα που χρησιμοποιεί τον αέρα που δημιουργεί η κίνηση των οχημάτων για παραγωγή ενέργειας	36
<u>Κεφάλαιο 4^ο</u>	
Εικόνα 4.1 Ακουστική ταινία	42
Εικόνα 4.1 Ανακλαστήρας οδοστρώματος	43
Εικόνα 4.2 Εγκάρσια υπερυψωμένη λωρίδα κυκλικού τύπου	45
<u>Κεφάλαιο 5^ο</u>	
Εικόνα 5.1 Γεννήτρια μικρής ισχύος με κινητό μέλος (χειροκίνητος φακός)	74
Εικόνα 5.2 Τρόπος λειτουργίας γεννήτριας μικρής ισχύος με κινητό μέλος (χειροκίνητος φακός)	74
Εικόνα 5.3 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από το βάδισμα (μικρή γεννήτρια)	77
Εικόνα 5.4 Πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας που χρησιμοποιήθηκε για παραγωγή ενέργειας(Thunder sensor actuator μοντέλο 6-R Κατασκευάστρια εταιρία Face Corporation)	78
Εικόνα 5.5 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από το βάδισμα με χρησιμοποίηση πιεζοηλεκτρικών υλικών	78
Εικόνα 5.6 Ηλεκτρική διάταξη μετατροπής του ηλεκτρικού παλμού του πιεζοηλεκτρικού αισθητήρα σε συνεχές ρεύμα χαμηλής έντασης	79
Εικόνα 5.7 Παλμογράφος που χρησιμοποιήθηκε στις δοκιμές πιεζοηλεκτρικών υλικών	81
Εικόνα 5.8 Διάταξη που χρησιμοποιήθηκε για προστασία του αισθητήρα	82
Εικόνα 5.9 Μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν με τον πιεζοηλεκτρικό αισθητήρα	83

Εικόνα 5.10 Πιεζοηλεκτρικός αναπτήρας και συσκευή παραγωγής σπινθήρα με πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο	84
Εικόνα 5.11 Πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι που χρησιμοποιήθηκαν στις δοκιμές	84
Εικόνα 5.12 Σταθεροποίηση πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων με πλαστικούς κυλίνδρους	86
Εικόνα 5.13 Διάταξη που κατασκευάστηκε για να διαπιστωθεί η αντοχή των πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων	87

Πίνακες

Κεφάλαιο 3^ο

Πίνακας 3.1 Έκθεση έρευνας του υπό έλεγχο διπλώματος ευρεσιτεχνίας	36
--	----

Κεφάλαιο 4^ο

Πίνακας 4.1 Ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το σύστημα για πραγματικές διελεύσεις οχημάτων (διόδια Ελευσίνας) για χρονικό διάστημα ενός χρόνου	71
--	----

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική αφορά την έρευνα, την αξιολόγηση και την βελτίωση ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας¹ με θέμα την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων (βλέπε κεφ. 3.1). Η εργασία πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια που αφορούν τρεις διαφορετικούς τομείς του ευρύτερου επιστημονικού πεδίου του πολιτικού μηχανικού.

Ο πρώτος τομέας αφορά τον πολιτικό μηχανικό που εργάζεται ως Ελεγκτής ευρεσιτεχνιών (Patent examiner). Ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών πρέπει να ελέγξει κατά πόσο μία ιδέα που κατατίθεται σε ένα γραφείο ευρεσιτεχνιών είναι πρωτότυπη και μπορεί να κατοχυρωθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών μπορεί να εργαστεί είτε στην Ελλάδα (Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας) είτε σε αντίστοιχους οργανισμούς στο εξωτερικό (Ευρωπαϊκό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών). Σε αυτό το πρώτο στάδιο της διπλωματικής αναζητήθηκαν διπλώματα ευρεσιτεχνίας ώστε να γίνει ο έλεγχος του διπλώματος ευρεσιτεχνίας δηλαδή να διαπιστωθεί η πρωτοτυπία της ιδέας που περιγράφεται στο δίπλωμα.

Δεύτερος τομέας αφορά τον μηχανικό που μεσολαβεί μεταξύ ευρεσιτεχνιών και χρηματοδοτών. Ο μηχανικός αυτός εργάζεται σε οργανισμούς που χρηματοδοτούν την έρευνα αλλά και την εμπορική αξιοποίηση της έρευνας (Υπουργείο έρευνας και τεχνολογίας, ΔΕΗ, Τράπεζες κλπ) και αξιολογεί επενδυτικά σχέδια που κατατίθενται προς χρηματοδότηση. Πρέπει να τονιστεί ότι ένα επενδυτικό σχέδιο (που μπορεί να έχει κατοχυρωθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας) μπορεί να αποτελεί πρωτότυπη ιδέα αλλά για τεχνικούς ή οικονομικούς λόγους να μην είναι εφαρμόσιμο. Σε αυτό το δεύτερο στάδιο έγινε μία τεχνοοικονομική αξιολόγηση του συστήματος με έμφαση στα τεχνικά και οικονομικά στοιχεία που αφορούσαν τις δυνατότητες εφαρμογής του συστήματος στο οδόστρωμα.

¹ Νομικός τίτλος προστασίας

Ο τρίτος τομέας αφορά τον μηχανικό που εργάζεται σε εταιρίες ανάπτυξης νέων προϊόντων και τεχνολογιών. Σε αυτό το τρίτο στάδιο αναζητήθηκαν λύσεις ώστε το σύστημα να μπορέσει να βρει εμπορικές εφαρμογές.

Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Πηγές αναζήτησης πληροφοριών

Προκειμένου να πραγματοποιηθούν τα τρία στάδια της διπλωματικής έπρεπε να αποκτηθεί η απαραίτητη γνώση. Στα πρώτα στάδια της διπλωματικής έγινε αναζήτηση εργασιών και επιστημονικών άρθρων πάνω στο θέμα ‘παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων’, σε βιβλιοθήκες(ΤΕΕ, ΕΜΠ), στο διαδίκτυο μέσω μηχανών αναζήτησης(Google, Yahoo, Lycos) και σε επίσημες ιστοσελίδες πανεπιστημίων(MIT) και επιστημονικών περιοδικών.

Τα περισσότερα άρθρα αφορούσαν το θέμα ενέργεια και μεταφορές, παρόλα αυτά βρέθηκαν κάποιες διπλωματικές εργασίες που παρουσίαζαν κοινά χαρακτηριστικά [1],[2] με την ιδέα που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική (βλέπε κεφ 3.1) και τέλος βρέθηκαν δύο αναφορές για προσπάθεια παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων[3][4].

Η πρώτη αφορούσε μία καταχώρηση σε επιστημονικό περιοδικό για σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με μεταφορικές ταινίες και η δεύτερη αφορούσε μία ιστοσελίδα στο διαδίκτυο από μία εταιρία που εδρεύει στη Νέα Υόρκη στην οποία γίνονται έρευνες σε σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Και στις δύο αναφορές τα συστήματα παραγωγής ενέργειας αφορούσαν ιδέες που είχαν κατοχυρωθεί με διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

Κατόπιν τούτου έγινε αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων μέσω διαδίκτυο ώστε να διαπιστωθεί αν έχουν κατατεθεί και άλλα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που ανήκουν στο ίδιο επιστημονικό πεδίο. Κατά την αναζήτηση αυτή διαπιστώθηκε η ύπαρξη δεκάδων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με το παραπάνω θέμα. Στα επόμενα κεφάλαια γίνεται μια εισαγωγή στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας και τις διαδικασίες κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά οι τρόποι αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων.

2.2 Νομικό πλαίσιο και διαδικασία κατοχύρωσης μια εφεύρεσης στην Ελλάδα.

Οποιαδήποτε νέα ιδέα με εφευρετική δραστηριότητα που το αντικείμενό της μπορεί να παραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε τομέα παραγωγικής δραστηριότητας προστατεύεται από ένα νομικό τίτλο που ονομάζεται δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Αυτός ο νομικός τίτλος δίνει το μονοπωλιακό δικαίωμα στο δικαιούχο, για διάστημα 20 ετών, να παράγει, να πωλεί, και γενικά να εκμεταλλεύεται το επινόημά του. Μία ιδέα εμπεριέχει εφευρετική δραστηριότητα, αν κατά την κρίση του ειδικού, δεν προκύπτει με προφανή τρόπο από την υπάρχουσα στάθμη της τεχνικής. Ως στάθμη της τεχνικής θεωρείται κάθε τι που είναι γνωστό οπουδήποτε στον κόσμο με γραπτή ή προφορική περιγραφή ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο πριν από την ημερομηνία κατάθεσης της αίτησης για χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Στην Ελλάδα τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας χορηγούνται από τον Ο.Β.Ι (Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας) ο οποίος εδρεύει στην Αθήνα και αποτελεί νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου που εποπτεύεται από το Υπουργείο Βιομηχανίας, Ενέργειας και τεχνολογίας.

Η διαδικασία κατοχύρωσης ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας ακολουθεί τα εξής τέσσερα στάδια :

1. Αρχικά κατατίθενται τα απαραίτητα δικαιολογητικά από τον ενδιαφερόμενο στον ΟΒΙ (αίτηση για χορήγηση διπλώματος, περιγραφή της ιδέας με τυχόν σχέδια και λοιπά έγγραφα) .
2. Ο ΟΒΙ κάνει τις απαραίτητες επισημάνσεις και δίνει ένα περιθώριο 4 μηνών για διορθώσεις και συμπλήρωση ελλείψεων .
3. Ο ΟΒΙ ελέγχει αν το προς κατάθεση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας εμπεριέχει εφευρετική δραστηριότητα.

Ο έλεγχος για να διαπιστωθεί η εφευρετική δραστηριότητα του διπλώματος ευρεσιτεχνίας γίνεται με σύγκριση του υπό κατάθεση διπλώματος με όλα τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που ανήκουν στο ίδιο επιστημονικό πεδίο. Σκοπός αυτής της σύγκρισης είναι να βρεθούν τυχόν κοινά χαρακτηριστικά τα οποία

μπορούν να θέσουν υπό αμφισβήτηση την εφευρετική δραστηριότητα του υπό εξέταση διπλώματος.

Ο παραπάνω έλεγχος γίνεται από τους ελεγκτές ευρεσιτεχνιών οι οποίοι καταφεύγουν σε βάσεις δεδομένων που περιέχουν όλα τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί παγκοσμίως.

Μετά το τέλος του ελέγχου ο ΟΒΙ συντάσσει έκθεση έρευνας κοινοποιώντας στον ενδιαφερόμενο τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που είναι σχετικά με το προς κατάθεση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και δίνεται προθεσμία 3 μηνών για τυχόν παρατηρήσεις του καταθέτη σχετικά με την έκθεση έρευνας.

4. Έκδοση διπλώματος ευρεσιτεχνίας

2.3 Μεθοδολογίες αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας κατοχύρωσης ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας, ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών ελέγχει την εφευρετική δραστηριότητα του υπό εξέταση διπλώματος. Ο έλεγχος αυτός γίνεται με αναζήτηση διπλωμάτων σε βάση δεδομένων στην οποία καταφεύγουν οι ελεγκτές ευρεσιτεχνιών οι οποίοι καλούνται να βρουν όλα τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα.

Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί ο ΟΒΙ έχει κατασκευαστεί από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών ΕΡΟ (European Patent Office) το οποίο έχει έδρα το Μόναχο εκπροσωπεί 20 ευρωπαϊκά κράτη και έχει σαν στόχο την υποστήριξη των εφευρέσεων, του ανταγωνισμού και της οικονομικής ανάπτυξης των μελών του. Η παραπάνω βάση δεδομένων χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τον ΟΒΙ και δεν είναι προσβάσιμη στο κοινό.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε αναζήτηση στο διαδίκτιο βάσεων δεδομένων που περιέχουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας ώστε να γίνει ο έλεγχος του διπλώματος. Κατά την αναζήτηση αυτή διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν

βάσεις δεδομένων με ελεύθερη πρόσβαση στο κοινό. Τέτοιες βάσεις δεδομένων έχουν κατασκευαστεί είτε από διακρατικούς οργανισμούς(Ευρωπαϊκό γραφείο ευρεσιτεχνιών) είτε από επιμέρους κρατικούς οργανισμούς (Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, Ιαπωνία, Γερμανία, Γαλλία) είτε από εταιρίες(IBM).

Η πιο γνωστές βάσεις δεδομένων με ελεύθερη πρόσβαση από το διαδίκτιο και οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία είναι:

- Η βάση δεδομένων του Ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών (European Patend Office).
- Η βάση δεδομένων του Αμερικάνικου Γραφείου ευρεσιτεχνιών (United States Patend and Trademark Office).

Στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται αναλυτικά οι τρόποι αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στις δύο βάσεις δεδομένων(Βάση δεδομένων του ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών και βάση δεδομένων του αμερικάνικου γραφείου ευρεσιτεχνιών) που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διπλωματική.

2.3.1 Αναζήτηση στην βάση δεδομένων ESPACE του Ευρωπαϊκού Γραφείου ευρεσιτεχνιών

Στη βάση δεδομένων ESPACE του ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών η αναζήτηση γίνεται με δύο τρόπους:

2.3.1.1 Αναζήτηση στην ESPACE με λέξεις κλειδιά μέσω του τίτλου και της περίληψης των διπλωμάτων² ευρεσιτεχνίας

Η αναζήτηση αυτή γίνεται πληκτρολογώντας κατάλληλες λέξεις στη μηχανή αναζήτησης. Καθοριστικό ρόλο στο πρώτο στάδιο της έρευνας αποτελεί ο προσδιορισμός των κατάλληλων λέξεων αναζήτησης(λέξεις κλειδιά οι οποίες προσδιορίζουν το επιστημονικό πεδίο που ανήκει η εφεύρεση), ώστε αφενός

² Κάθε δίπλωμα αποτελείται από τα εξής μέρη: 1.Τίτλος 2.Περίληψη 3.Περιγραφή 4.Σχέδια 5.Αξιώσεις

ο ενδιαφερόμενος να βρει αρκετά από τα ΔΕ που τον ενδιαφέρουν και αφετέρου οι λέξεις αυτές να μην βγάζουν ένα τεράστιο αριθμό αποτελεσμάτων που θα είναι αδύνατον να μελετηθούν. Αντίθετα αν η αναζήτηση είναι πολύ ειδική ο αριθμός των αποτελεσμάτων μπορεί να περιορισθεί σημαντικά. Για την όσο το δυνατόν αρτιότερη έρευνα πρέπει να βρεθούν όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις κλειδιά και να πληκτρολογηθούν σε συνδυασμούς μεταξύ τους.

Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναζητούνταν διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν (energy, power, electricity, transportation, traffic, vehicle, vehicular, movement) σε συνδυασμούς π.χ. generating power vehicular movement.

Η αναζήτηση με λέξεις κλειδιά είναι το πρώτο βήμα σε μία αναζήτηση διπλωμάτων και συνήθως μέσω αυτού του τρόπου βρίσκονται τα περισσότερα διπλώματα. Η εύρεση των κατάλληλων λέξεων (λέξεις κλειδιά) γίνεται πρώτον από το δίπλωμα που εξετάζεται, συνήθως οι πρώτες λέξεις κλειδιά προέρχονται από τον τίτλο του διπλώματος που ελέγχεται, και στη συνέχεια από τα διπλώματα που βρίσκονται μέσω της αναζήτησης, ο ενδιαφερόμενος προσθέτει καινούριες λέξεις κλειδιά.

Ο τρόπος αναζήτησης με λέξεις κλειδιά μέσω του τίτλου και της περίληψης είναι ο πιο απλός και φιλικός προς τον χρήστη. Όμως μία τέτοια αναζήτηση δίνει ελλιπή αποτελέσματα αφού πολλά διπλώματα δεν έχουν τίτλο και περίληψη. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο ενδιαφερόμενος να χρειάζεται να καταφύγει στην αναζήτηση μέσω των κωδικών ταξινόμησης.

2.3.1.2 Αναζήτηση στην ESPACE μέσω των κωδικών ταξινόμησης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας

Κάθε ΔΕ που κατατίθεται σε οποιαδήποτε χώρα του κόσμου αποκτά ένα ή περισσότερους κωδικούς που εκφράζουν το επιστημονικό πεδίο στο οποίο ανήκει το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και ονομάζονται κωδικοί ταξινόμησης. Οι κωδικοί ταξινόμησης χωρίζουν τα διπλώματα σε ομάδες. Στα διπλώματα

ευρεσιτεχνίας που υπάρχουν στην βάση δεδομένων του ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών αναγράφονται δύο κωδικοί ταξινόμησης

- Ο κωδικός ταξινόμησης IPC (international patent classification) διεθνές σύστημα ταξινόμησης. Το IPC είναι το πρώτο σύστημα ταξινόμησης που εμφανίστηκε το 1968 όταν ο αριθμός των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας έγινε πολύ μεγάλος και ήταν πλέον φανερό ότι τα διπλώματα έπρεπε να κατηγοριοποιηθούν σε ομάδες ώστε η μελέτη και η πρόσβαση σε αυτά να είναι εύκολη. Το IPC ανανεώνεται κάθε 5 χρόνια προσθέτοντας νέες ομάδες ώστε να συμβαδίζει με την υπάρχουσα τεχνολογία. Το IPC κατανέμει κάθε νέο ΔΕ σε μία ή περισσότερες από 70.000 ομάδες
- Ο κωδικός ταξινόμησης EC(european classification) ευρωπαϊκό σύστημα ταξινόμησης. Το ευρωπαϊκό γραφείο ευρεσιτεχνιών με βάση το IPC κατασκεύασε το δικό του σύστημα ταξινόμησης EC(european classification) το οποίο ανανεώνεται κάθε φορά που προκύπτουν τεχνολογικές εξελίξεις οι οποίες δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες ομάδες.

Η αναζήτηση μέσω του κωδικού ταξινόμησης στην ευρωπαϊκή βάση δεδομένων, γίνεται μόνο μέσω της ευρωπαϊκού κωδικού ταξινόμησης. Ο τρόπος αναζήτησης γίνεται με δύο τρόπους

1. Γνωρίζοντας τις ομάδες που ανήκουν τα διπλώματα.

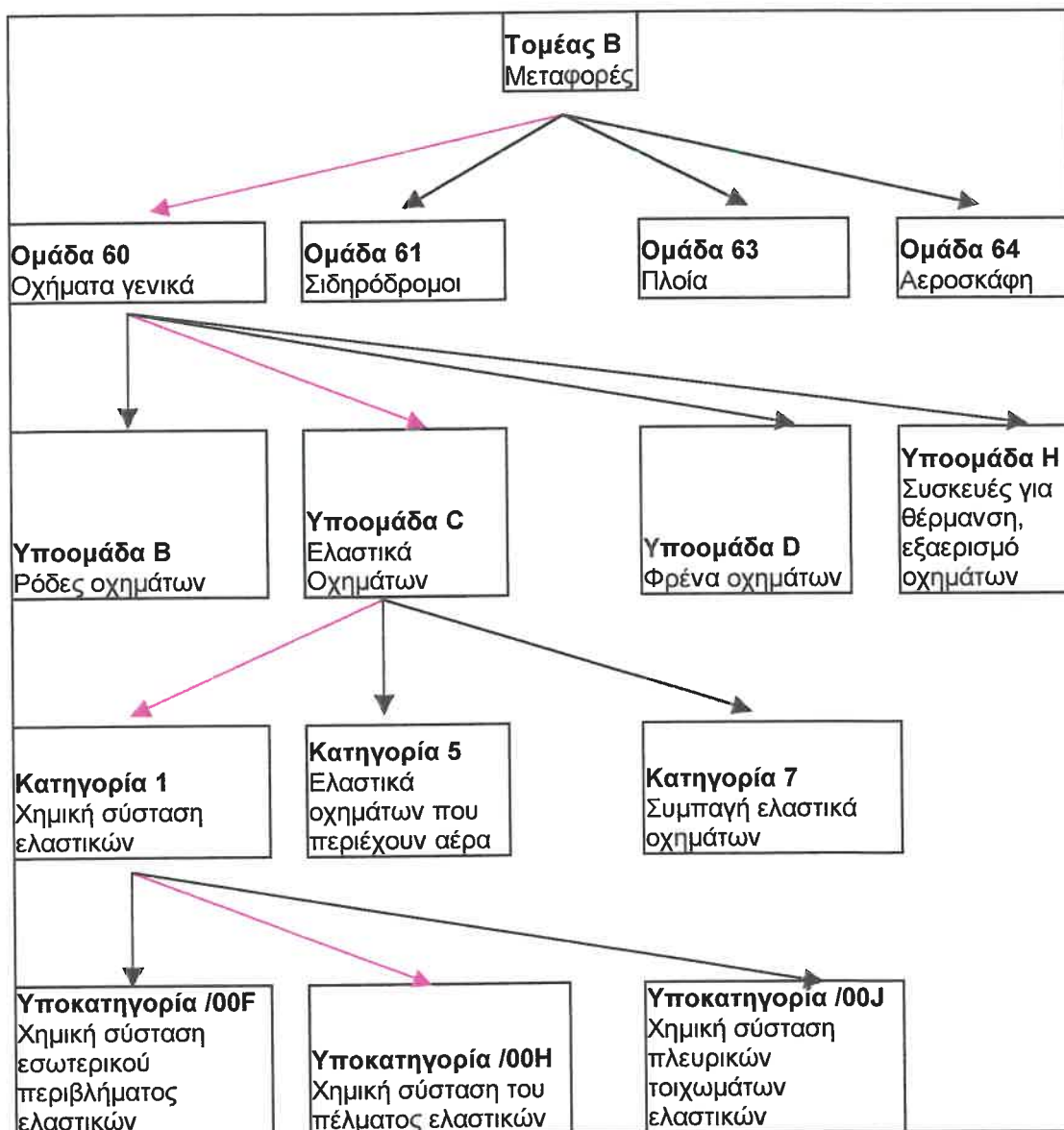
Η γνώση αυτή αποκτιέται με τον προηγούμενο τρόπο αναζήτησης διπλωμάτων(αναζήτηση με λέξεις κλειδιά) στον οποίο έχουν βρεθεί αρκετά διπλώματα με το ίδιο θέμα με αποτέλεσμα ο ελεγκτής μελετώντας τους κωδικούς ταξινόμησης να έχει αποκτήσει μια εικόνα των ομάδων που τον ενδιαφέρουν και να αναζητήσει διπλώματα σε αυτές τις ομάδες. Η αναζήτηση γίνεται πληκτρολογώντας τον κωδικό ταξινόμησης στη μηχανή αναζήτησης οπότε η μηχανή αναζήτησης βρίσκει όλα τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που έχουν ταξινομηθεί στην ίδια ομάδα.

2. Αναζητώντας μέσω του συστήματος ταξινόμησης τις κατάλληλες ομάδες

Η αναζήτηση αυτή απαιτεί εξοικείωση με το σύστημα ταξινόμησης αφού ο ενδιαφερόμενος πρέπει μέσα να βρει ανάμεσα σε 70.000 ομάδες, αυτές που τον ενδιαφέρουν. Το σύστημα ταξινόμησης έχει 5 επίπεδα στο πρώτο επίπεδο υπάρχουν 8 βασικοί τομείς που συμβολίζονται με ένα λατινικό γράμμα. Στο δεύτερο επίπεδο ο κάθε τομέας χωρίζεται σε κατηγορίες που συμβολίζονται με ένα αριθμό με δύο ψηφία. Στο τρίτο επίπεδο η κάθε κατηγορία χωρίζεται σε υποκατηγορίες που συμβολίζονται με ένα λατινικό γράμμα. Στο τέταρτο επίπεδο η κάθε υποκατηγορία χωρίζεται σε ομάδες που συμβολίζονται με ένα αριθμό. Στο πέμπτο και τελευταίο επίπεδο η κάθε ομάδα χωρίζεται σε υποομάδες που συμβολίζονται με μία κάθετο έναν αριθμό με δυο ψηφία και πιθανόν κάποιο γράμμα.

Στη συνέχεια φαίνεται σχηματικά ο τρόπος αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με θέμα την χημική σύσταση πέλματος ελαστικών. Ο κωδικός ταξινόμησης διπλωμάτων με το παραπάνω θέμα είναι B60C1/00H. Ο κωδικός και τα διπλώματα που έχουν ταξινομηθεί σε αυτήν την ομάδα βρίσκονται ως εξής:

Αρχικά μέσα στην βάση δεδομένων του ευρωπαϊκού γραφείου ο ενδιαφερόμενος μελετάει τους 8 βασικούς τομείς στους οποίους χωρίζονται τα διπλώματα, από τους 8 βασικούς τομείς ο τομέας που έχει σχέση με τα ελαστικά οχημάτων είναι ο τομέας με τίτλο Μεταφορές που έχει κωδικό B . Στη συνέχεια μελετάει τις κατηγορίες που έχει ο τομέας B, η κατηγορία που ενδιαφέρει είναι η κατηγορία με τίτλο οχήματα και κωδικό 60 στη συνέχεια επαναλαμβάνει την παραπάνω διαδικασία μέχρι να φτάσει στην τελευταία υποομάδα του συστήματος ταξινόμησης και στην οποία περιέχονται όλα τα διπλώματα με το παραπάνω θέμα. Η παραπάνω διαδικασία φαίνεται στο σχήμα 2.1



Σχήμα 2.1 Σχηματική αναπαράσταση εύρεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μέσω του Ευρωπαϊκού συστήματος ταξινόμησης

Τα περισσότερα διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων που βρέθηκαν μέσω του τρόπου αναζήτησης με λέξεις κλειδιά είχαν κωδικό ταξινόμησης F03G7/08. Για το λόγο αυτό αναζητήθηκαν διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων σε αυτή την ομάδα του συστήματος ταξινόμησης. Η ομάδα αυτή έχει τίτλο «ανάκτηση ενέργειας προερχόμενη από

παλινδρομικές ή παρόμοιες κινήσεις» και περιέχει όλα τα διπλώματα με παρόμοιο θέμα.

Συνήθως σε ένα έλεγχο διπλώματος ευρεσιτεχνίας η αναζήτηση μέσω κωδικού ταξινόμησης είναι το τελευταίο στάδιο μιας αναζήτησης, όμως επειδή στα πλαίσια της διπλωματικής έπρεπε να βρεθούν όλα τα διπλώματα με το παραπάνω θέμα κρίθηκε σκόπιμο να γίνει περαιτέρω αναζήτηση σε άλλη βάση δεδομένων αφού στην Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων δεν υπήρχαν άλλοι τρόποι αναζήτησης.

2.3.2 Αναζήτηση στην βάση δεδομένων USP του Αμερικάνικου Γραφείου Ευρεσιτεχνιών

Εκτός από την βάση δεδομένων του ευρωπαϊκού γραφείου στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε και η βιβλιοθήκη του αμερικάνικου γραφείου ευρεσιτεχνιών η οποία παρά το ότι είναι λιγότερο φιλική προς τον χρήστη έχει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες.

Πρέπει να τονιστεί ότι η Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων και η Αμερικάνικη βάση δεδομένων περιέχουν τον ίδιο αριθμό διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (40 εκατομμύρια διπλώματα ευρεσιτεχνίας) όμως στην αμερικάνικη βάση δεδομένων η αναζήτηση μπορεί να γίνει με 32 διαφορετικά κριτήρια πχ (αναζήτηση με λέξεις κλειδιά στην περίληψη, στην περιγραφή ,στις αξιώσεις ,αναζήτηση μέσω δύο συστημάτων ταξινόμησης του διεθνούς και του αμερικάνικου, αναζήτηση μέσω της ημερομηνίας κατάθεσης του διπλώματος κλπ.) Από τα παραπάνω κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν η αναζήτηση με λέξεις κλειδιά μέσω της περιγραφής και η αναζήτηση μέσω των παραπομπών.

2.3.2.1 Αναζήτηση στην USP με λέξεις κλειδιά μέσω της περιγραφής των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

“Περιγραφή” ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας είναι το γραπτό κείμενο του διπλώματος στο οποίο περιγράφεται λεπτομερειακά η εφεύρεση. Με την αναζήτηση μέσω της περιγραφής βρέθηκαν διπλώματα ευρεσιτεχνίας που

δεν είχαν τίτλο και περίληψη και δεν είχαν ταξινομηθεί στην ομάδα F03G7/08. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ίδιες που χρησιμοποιήθηκαν και στην Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων.

2.3.2.2 Αναζήτηση στην USP μέσω των παραπομπών των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας

Κάθε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας περιέχει παραπομπές σε άλλα διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Αυτές οι παραπομπές είναι το αποτέλεσμα της έκθεσης έρευνας από τον ελεγκτή ευρεσιτεχνιών που ελέγχει το προς κατάθεση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στο αρχικό στάδιο πριν την αναγνώριση μιας εφεύρεσης με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Η αναζήτηση μέσω των παραπομπών διασφαλίζει την αρτιότητα της έρευνας, αφού με αυτόν τον τρόπο βρίσκονται διπλώματα ευρεσιτεχνίας που είχαν παραληφθεί με τους προηγούμενους τρόπους αναζήτησης.

Επίσης μέσω των παραπομπών βρίσκονται τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί πριν το 1970 και δεν είναι προσβάσιμα με τους προηγούμενους τρόπους αναζήτησης. Μέσω των παραπομπών στην παρούσα εργασία βρέθηκαν διπλώματα που είχαν κατατεθεί την περίοδο 1875-1943 τα διπλώματα αυτά δεν έχουν νομική ισχύ αλλά είναι σημαντικά ώστε να κατανοηθεί η πιθανή χρονική εξέλιξη μιας εφεύρεσης.

2.4 Συμπεράσματα από την αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην ESPACE και USP.

Η αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βάσεις δεδομένων είναι μία δύσκολη εργασία ειδικά σε επιστημονικά πεδία που έχουν κατατεθεί εκατοντάδες ή χιλιάδες διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Σκοπός της αναζήτησης η οποία γίνεται από του ελεγκτές ευρεσιτεχνιών είναι να διαπιστωθεί αν η προς κατάθεση ιδέα έχει κατοχυρωθεί από κάποιο προγενέστερο δίπλωμα. Το

προϊόν αυτής της εργασίας είναι η σύνταξη μιας έκθεση έρευνα στην οποία παρουσιάζονται τα διπλώματα που βρέθηκαν.

Τις περισσότερες φορές στις εκθέσεις έρευνας που συντάσσονται από τα γραφεία ευρεσιτεχνιών (αντίστοιχα του ΟΒΙ) αναφέρονται ελάχιστα διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Πιο συγκεκριμένα στην έκθεση έρευνας που πραγματοποιήθηκε από τον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας για το για το υπό εξέταση δίπλωμα αναφέρονταν 3 διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Σε εκθέσεις έρευνας αμερικάνικων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων ο μέγιστος αριθμός διπλωμάτων που αναφέρονταν ήταν 15 διπλώματα[5].

Σε κάθε περίπτωση κάποιος που ενδιαφέρεται να κατοχυρώσει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας πρέπει να αναζητήσει μόνος του στις προαναφερθείσες βάσεις δεδομένων τα διπλώματα που τον ενδιαφέρουν, αφού οι εκθέσεις έρευνας από οποιοδήποτε γραφείο ευρεσιτεχνιών είναι περιορισμένης αξίας.

Η γνώση των διπλωμάτων αυτών είναι πολύ σημαντική αφού αφενός ο ενδιαφερόμενος γνωρίζει τον βαθμό που κάποιο επιστημονικό θέμα έχει κατοχυρωθεί και αφετέρου μέσω των ήδη υπαρχόντων διπλωμάτων μπορεί να βελτιώσει την ιδέα που θέλει να κατοχυρώσει.

Εκτός των παραπάνω η δυνατότητα ελεύθερης πρόσβασης στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας είναι σημαντική για τους παρακάτω λόγους:

- Αποφεύγεται σπατάλη χρόνου και κόστους για έρευνα σε πεδία που έχουν ήδη ερευνηθεί και κατοχυρωθεί.
- Δίνεται η δυνατότητα να ερευνηθούν οι κινήσεις του ανταγωνισμού στο χώρο της βιομηχανίας.
- Βοηθά στην αμοιβαία επικοινωνία εφευρετών - χρηματοδοτών, ευνοώντας συνεργασίες για την εκμετάλλευση των κατοχυρωμένων προϊόντων.
- Ενημερώνεται κάθε επαγγελματίας και καινοτόμος που ενδιαφέρεται, για τις ανακαλύψεις στον τομέα του και γενικότερα την τεχνολογική εξέλιξη παγκοσμίως

Κεφάλαιο 3: Έλεγχος του διπλώματος ευρεσιτεχνίας υπ' αριθμόν 1001624.

3.1 Περιγραφή του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας

Περιγραφή

Το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας έχει αριθμό 1001624 εκδόθηκε από τον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στις 16-6-1994 και έχει τίτλο «Σύστημα ενεργειακής οικονομίας σε δίοδια, διαβάσεις πεζών, σκάλες πεζοδρόμια » και περιγράφεται ως εξής.

Η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται σε σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας, που μπορεί να επιτευχθεί από την κίνηση τροχοφόρων. Πιο συγκεκριμένα σε καθορισμένα σημεία του οδικού δικτύου διέρχονται οχήματα με αναγκαστική επιβράδυνση της κίνησής τους. Σε αυτή την περίπτωση η επίδραση του βάρους των οχημάτων σε κινητά μέλη δημιουργεί μία παλινδρομική κίνηση η οποία μπορεί να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα.

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.1 προτείνεται η τοποθέτηση επί του οδοστρώματος ενός συστήματος που αποτελείται από κινητά μεταλλικά μελή σφηνοειδούς μορφής τα οποία περιγράφονται ως κινητά σπαστά σκαλοπάτια δαπέδου. Τα σπαστά σκαλοπάτια πιέζονται από τους τροχούς των διερχομένων οχημάτων περιστρέφονται κατά γωνία φ και έρχονται σε οριζόντια θέση.

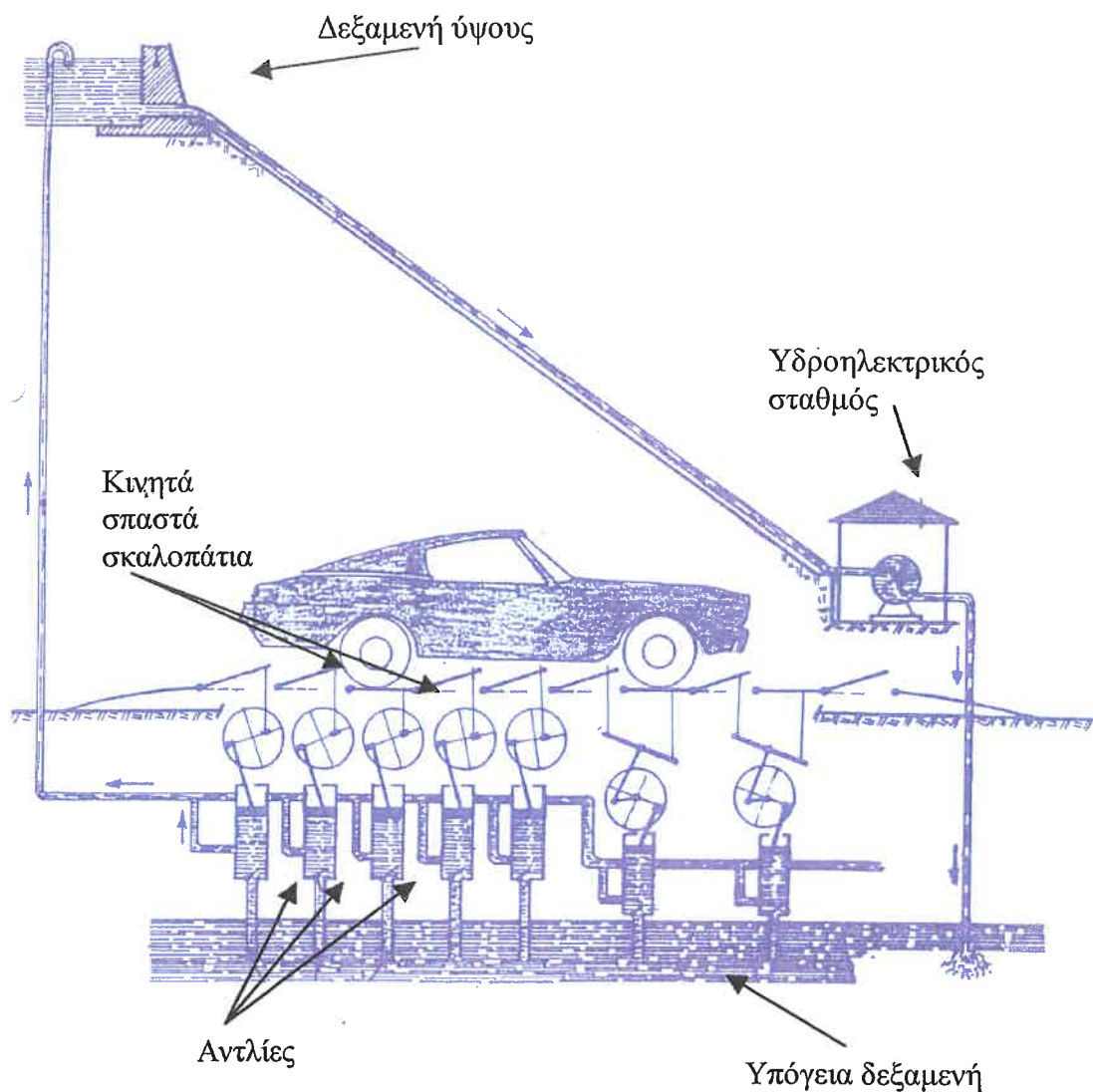
Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την περιστροφική κίνηση του δίσκου η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε παλινδρομική κίνηση του εμβόλου αντλίας. Οι αντλίες αυτές αναρροφούν νερό από υπόγεια δεξαμενή και το καταθλίζουν μέσω σωληνώσεων σε δεξαμενή που βρίσκεται σε ύψος.

Από την δεξαμενή το νερό έχοντας αποκτήσει δυναμική ενέργεια, ρέει μέσω της σωληνώσεως προς τον υδροηλεκτρικό σταθμό αποκτώντας κινητική ενέργεια η οποία μετατρέπεται σε ηλεκτρική στον υδροηλεκτρικό σταθμό.

Αξιώσεις

Σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας χαρακτηριζόμενο από το ότι περιλαμβάνει

1. Κινητά μέλη σφηνοειδούς μορφής
2. Τα οποία τοποθετούνται επί του οδοστρώματος, έτσι ώστε, τα διερχόμενα οχήματα να ασκούν μια δύναμη επί αυτών, να τα στρέφουν με αποτέλεσμα να δημιουργείται μία παλινδρομική κίνηση το έργο της οποίας μπορούμε να εκμεταλλευτούμε.
3. Η εκμετάλλευση επιτυγχάνεται με τη δημιουργία μιας τεχνητής υδατόπτωσης, με τη βοήθεια εμβολοφόρων αντλιών, που παίρνουν κίνηση από την αντίστοιχη παλινδρομική κίνηση των κινητών μελών.



Εικόνα 3.1 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με εφαρμογή κινητών μελών στο οδόστρωμα (υπό εξέταση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας).

3.2 Εύρεση στοιχείων που χαρακτηρίζουν την εφευρετική δραστηριότητα του υπό εξέταση διπλώματος.

Σε ένα έλεγχο ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας πρέπει να βρεθούν τα στοιχεία εκείνα που χαρακτηρίζουν την εφευρετική δραστηριότητα του διπλώματος και μέσω αυτών των στοιχείων να γίνει σύγκριση με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που βρέθηκαν μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Εύρεση στοιχείων που χαρακτηρίζουν την εφευρετική δραστηριότητα του υπό εξέταση διπλώματος.

Η εξέταση του διπλώματος γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά που προκύπτουν από τις αξιώσεις του υπό εξέταση διπλώματος.

Σύμφωνα με τις αξιώσεις του υπό εξέταση διπλώματος προκύπτουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Χαρακτηριστικό 1^ο : Κινητά μέλη σφηνοειδούς μορφής.

Χαρακτηριστικό 2^ο: Παραγωγή ενέργειας από την επίδραση του βάρους των οχημάτων σε κινητά μέλη.

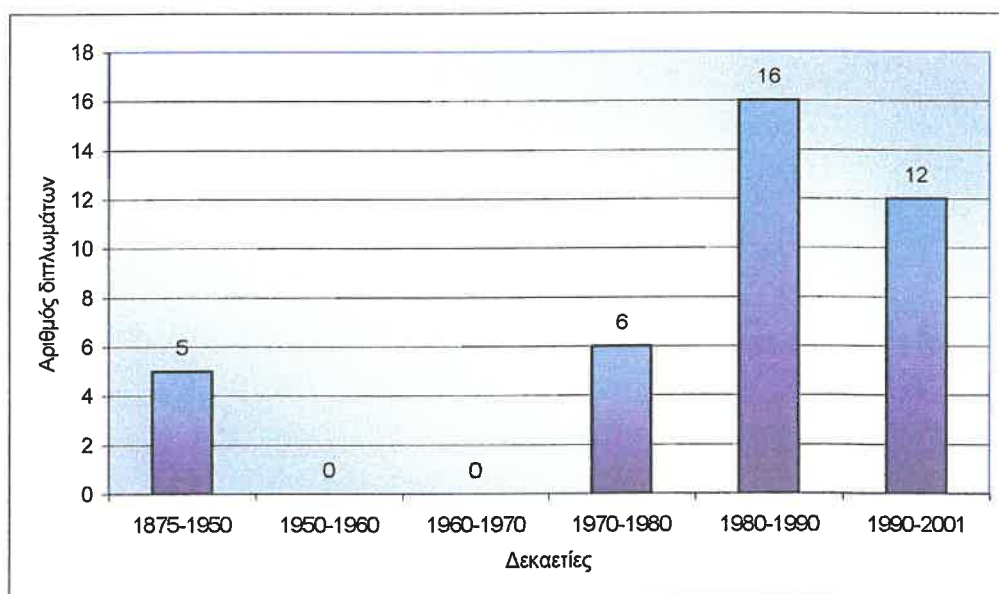
Χαρακτηριστικό 3^ο : Τρόπος παραγωγής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση εμβόλων και μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου για μεταφορά του υγρού μέσω σωληνώσεων σε δεξαμενή ύψους και παραγωγή ενέργειας μέσω υδατόπτωσης.

Εκτός από τα χαρακτηριστικά στον έλεγχο του διπλώματος λαμβάνεται υπόψη και η νομική ισχύ του διπλώματος. Η νομική ισχύ ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας είναι 20 έτη, αυτό σημαίνει ότι όσα διπλώματα έχουν κατατεθεί μέσα στην εικοσαετία πριν την έκδοση του υπό εξέταση διπλώματος και παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με αυτό μπορούν να το αμφισβητήσουν νομικά ενώ όσα διπλώματα έχουν κατατεθεί μέσα στην εικοσαετία που το υπό εξέταση δίπλωμα έχει νομική ισχύ το υπό εξέταση δίπλωμα μπορεί να τα προσβάλει νομικά.

Το υπό εξέταση δίπλωμα εκδόθηκε το 1994, σύμφωνα με τα παραπάνω αυτό σημαίνει ότι τα διπλώματα που εκδόθηκαν μέσα στην εικοσαετία 1974-1994 και παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα μπορούν να το προσβάλουν νομικά. Αντίστοιχα όσα διπλώματα εκδόθηκαν στην εικοσαετία 1994-2014 και παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μπορούν να προσβληθούν νομικά από αυτό.

3.3 Κατηγοριοποίηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ανήκουν στο ίδιο επιστημονικό πεδίο με το υπό εξέταση δίπλωμα

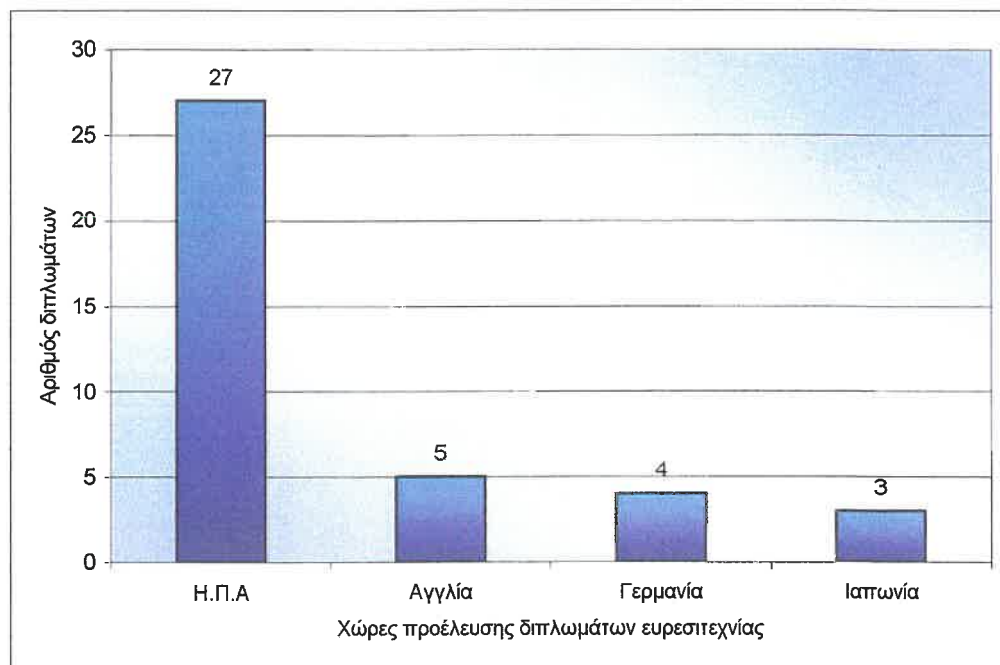
Στις δύο βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της διπλωματικής, βρέθηκαν με τους τρόπους αναζήτησης που αναφέρθηκαν στο προηγούμενα κεφαλαία 39 διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων τα οποία παρατίθενται στο παράρτημα. Το πρώτο χρονικά δίπλωμα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων κατατέθηκε το 1875 [6] ενώ το πιο πρόσφατο το 2001 [7]. Στο διάγραμμα 3.1 φαίνεται ο αριθμός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων ανά δεκαετία.



Διάγραμμα 3.1. Διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων ανά δεκαετία

Το μεγαλύτερο μέρος των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων είχαν κατατεθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής ενώ υπήρχαν και διπλώματα από Ιαπωνία, Γερμανία και Αγγλία.

Στο γράφημα 3.2 φαίνεται ο αριθμός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων ανά χώρα προέλευσης.



Διάγραμμα 3.2. Διπλώματα ευρεσιτεχνίας με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων ανά χώρα προέλευσης

Από τα διπλώματα αυτά κάποια παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το προς εξέταση δίπλωμα και κάποια όχι. Για το λόγο αυτό τα διπλώματα έπρεπε να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν με το υπό εξέταση δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

Οι κατηγορίες αυτές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την σύνταξη της έκθεσης έρευνας(βλέπε κεφ. 3.4) είναι οι εξής:

Διπλώματα πολύ σχετικά

Είναι τα διπλώματα που έχουν κατατεθεί μέσα στην εικοσαετία 1974-1994 και παρουσιάζουν ομοιότητες σε όλα τα χαρακτηριστικά του διπλώματος. Τα διπλώματα αυτά σε ένα έλεγχο διπλώματος συμβολίζονται με το γράμμα X και χαρακτηρίζονται ως διπλώματα πολύ σχετικά. Τα διπλώματα αυτά ουσιαστικά προσβάλουν εξ ολοκλήρου το υπό εξέταση δίπλωμα. Στην περίπτωση που βρεθεί δίπλωμα αυτής της κατηγορίας το υπό εξέταση δίπλωμα δεν αποτελεί πρωτότυπη ιδέα. Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων δεν προέκυψαν διπλώματα ευρεσιτεχνίας αυτής της κατηγορίας.

Διπλώματα σχετικά

Διπλώματα που έχουν κατατεθεί μέσα στην εικοσαετία 1974-1994 και παρουσιάζουν ομοιότητες σε κάποια χαρακτηριστικά του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Τα διπλώματα αυτά σε ένα έλεγχο διπλώματος συμβολίζονται με το γράμμα Υ και χαρακτηρίζονται ως διπλώματα σχετικά. Τα διπλώματα αυτά μπορούν να προσβάλουν νομικά μέρος του προς κατάθεση διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων βρέθηκαν 24 διπλώματα ευρεσιτεχνίας με κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα.

Διπλώματα που κατατέθηκαν πριν το 1974 ή μετά το 1994

Διπλώματα που έχουν κατατεθεί πριν το 1974 δηλαδή δεν έχουν νομική ισχύ αλλά παρουσιάζουν ομοιότητες σε κάποια χαρακτηριστικά τους με το υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Τα διπλώματα αυτά δεν μπορούν να προσβάλουν το υπό εξέταση δίπλωμα. Επίσης διπλώματα που κατατέθηκαν μετά το 1994 και το υπό εξέταση δίπλωμα μπορεί να τα προσβάλει. Τα διπλώματα αυτά συμβολίζονται με το γράμμα Ε. Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων βρέθηκαν 11 διπλώματα ευρεσιτεχνίας που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

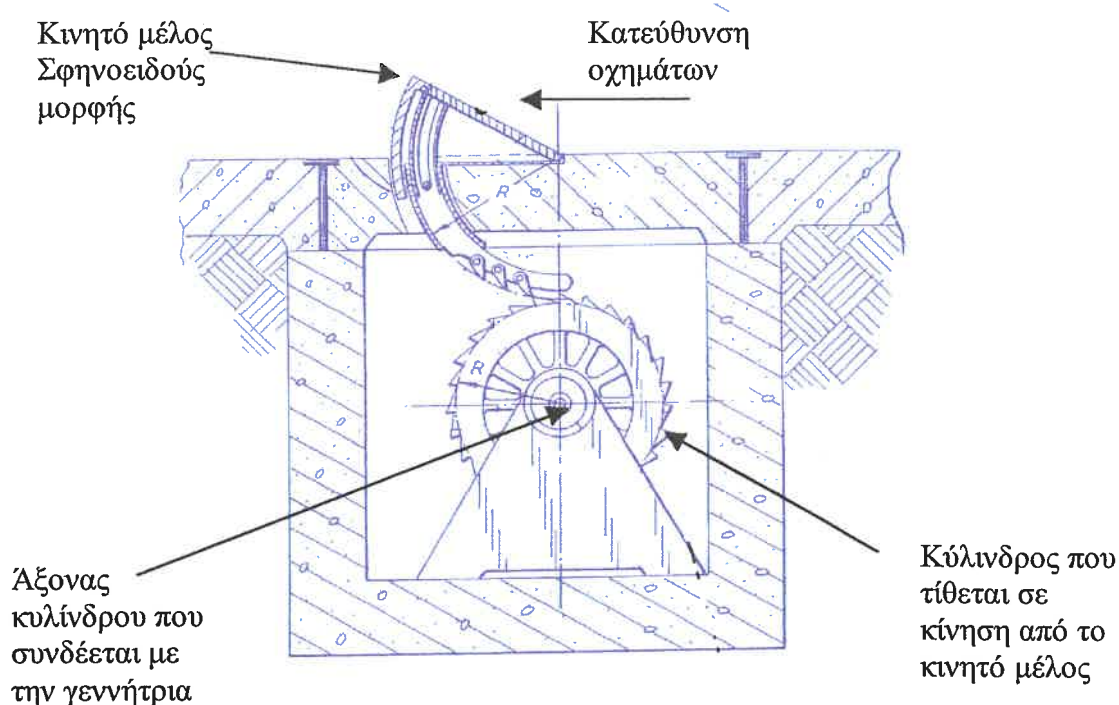
Διπλώματα που προσδιορίζουν το ευρύτερο επιστημονικό πεδίο της ευρεσιτεχνίας

Τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που έχουν θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων αλλά δεν παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα. Τα διπλώματα αυτά δεν μπορούν να προσβάλουν νομικά το προς κατάθεση δίπλωμα αλλά είναι σημαντικά για τον καταθέτη του διπλώματος αφού προσδιορίζουν τον βαθμό κατοχύρωσης του επιστημονικού πεδίου που πραγματεύεται το υπό εξέταση δίπλωμα. Τα διπλώματα αυτά συμβολίζονται με το γράμμα Α. Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων βρέθηκαν 5 διπλώματα ευρεσιτεχνίας που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

Στη συνέχεια περιγράφονται ενδεικτικά διπλώματα ευρεσιτεχνίας από κάθε κατηγορία με βάση όσα περιγράφηκαν:

Διπλώματα σχετικά

Δίπλωμα αυτής της κατηγορίας κατατέθηκε το 1980 [8]. Σε αυτό το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας περιγράφεται ένα σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων το οποίο προτείνει την τοποθέτηση στο οδόστρωμα κινητών μελών σφηνοειδούς μορφής. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 5 ο μηχανισμός σφηνοειδούς μορφής θέτει σε κίνηση ένα κύλινδρο που είναι συνδεδεμένος με τον άξονα μιας γεννήτριας που μετατρέπει την περιστροφική κίνηση του κυλίνδρου σε ηλεκτρική ενέργεια. Το δίπλωμα αυτό θεωρείται σχετικό αφού η παραγωγή ενέργειας γίνεται από την επίδραση του βάρους των οχημάτων σε κινητό μέλη επί του οδοστρώματος (ομοιότητα με το 2^ο χαρακτηριστικό του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας) και το κινητό μέλος είναι σφηνοειδούς μορφής (ομοιότητα με το 1^ο χαρακτηριστικό του υπό εξέταση δίπλωμα) .

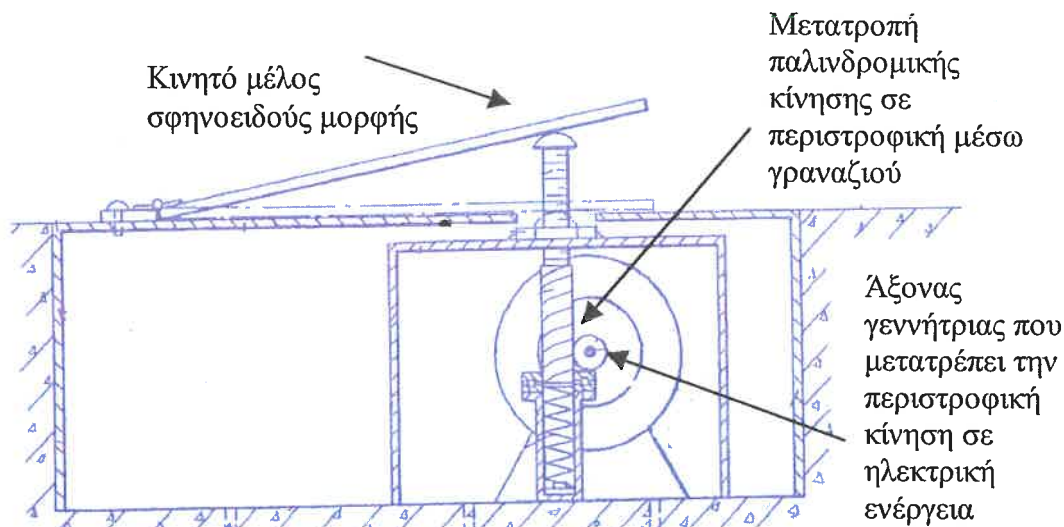


Εικόνα 3.2 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με απευθείας μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του κινητού μέλους σε ηλεκτρική ενέργεια

Πηγή [8]

Στην ίδια κατηγορία επίσης ανήκει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκε το 1980 [9]. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.3 το σύστημα παραγωγής

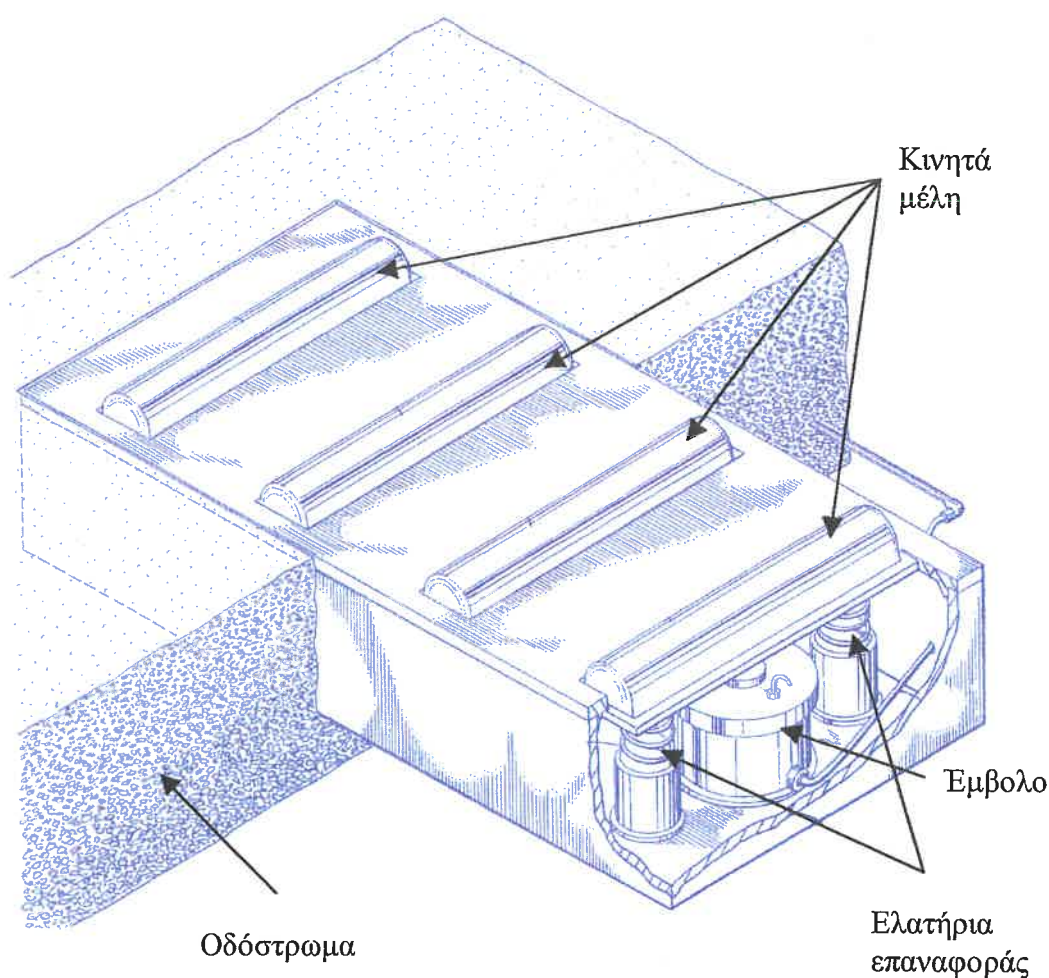
ενέργειας αποτελείται από κινητά μέλη σφηνοειδούς μορφής (ομοιότητα με το 1^ο χαρακτηριστικό) και η παραγωγή ενέργειας γίνεται από την επίδραση του βάρους των οχημάτων σε κινητά μέλη (ομοιότητα με το 2^ο χαρακτηριστικό)



Εικόνα 3.3 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του κινητού μέλους σε ηλεκτρική μέσω γραναζιού

Πηγή [9]

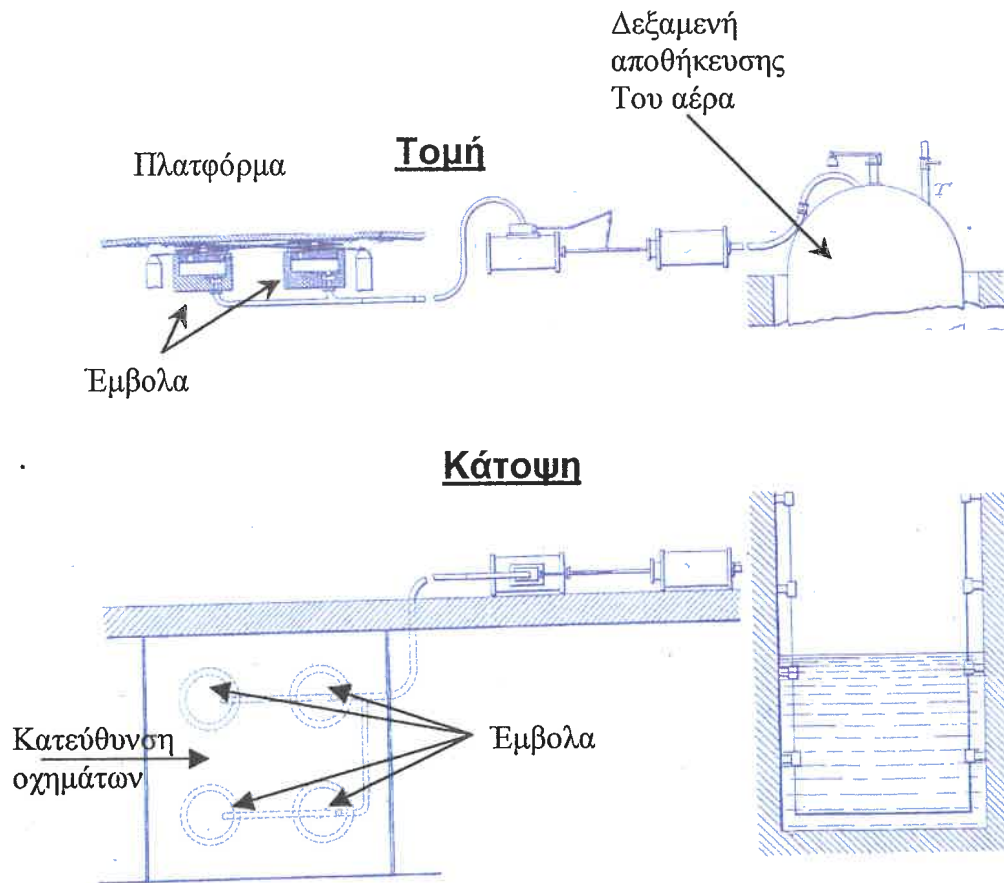
Τα δύο διπλώματα που περιγράφηκαν παραπάνω παρουσιάζουν δύο κοινά χαρακτηριστικά με το υπό εξέταση δίπλωμα. Στη συνέχεια περιγράφεται δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που παρουσιάζει ένα κοινό χαρακτηριστικό με το υπό εξέταση δίπλωμα (ομοιότητα με το 2^ο χαρακτηριστικό του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας). Το 1979 [10] κατατίθεται δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (εικόνα 3.4) το οποίο τοποθετεί κινητά μέλη εγκάρσια του οδοστρώματος τα οποία συμπιέζουν αέρα (έμβολα).



Εικόνα 3.4 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση εμβόλων Πηγή [10]

Διπλώματα που κατατέθηκαν πριν το 1974 ή μετά το 1994

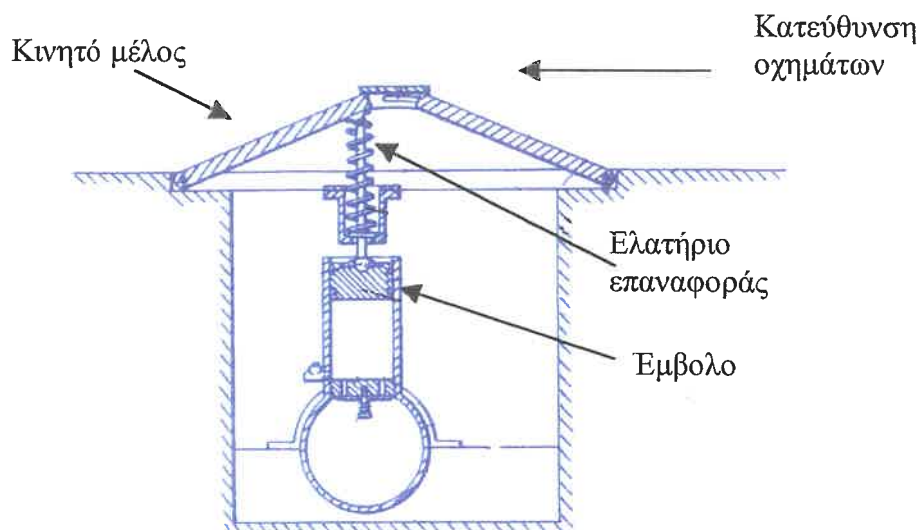
Παράδειγμα αυτής της κατηγορίας είναι το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκε το 1875 [1] και αποτελεί το πιο παλαιό δίπλωμα με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.5 το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων αποτελείται από μια πλατφόρμα η οποία τοποθετείται στο ίδιο επίπεδο με το οδόστρωμα και συνδέεται με τέσσερα έμβολα. Όταν ένα αμάξι είναι πάνω στην πλατφόρμα, αυτή βυθίζεται και θέτει σε κίνηση τα έμβολα. Ο συμπιεσμένος αέρας μέσω μια βαλβίδας εξάγεται και αποθηκεύεται σε μία δεξαμενή. Στη συνέχεια ο συμπιεσμένος αέρας χρησιμοποιείται για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος



Εικόνα 3.5 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση πλατφόρμας η οποία στηρίζεται σε τέσσερα έμβολα (ημερομηνία κατάθεσης 1875)

Πηγή [1]

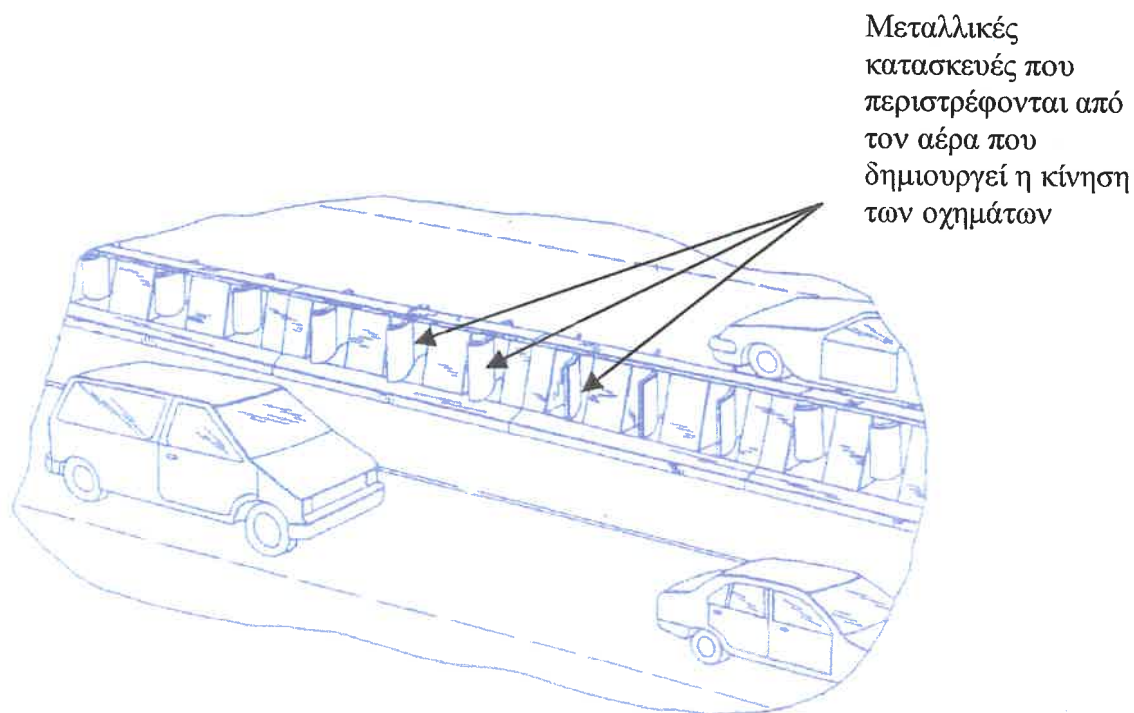
Άλλο δίπλωμα αυτής της κατηγορίας κατατέθηκε το 1930 [11]. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.6 το σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων αποτελείται από ένα κινητό μέλος που πιέζεται από τους τροχούς των διερχόμενων οχημάτων, ένα ελατήριο που επαναφέρει το κινητό μέλος στην αρχική του θέση και ένα μηχανισμό συμπίεσης αέρα (έμβολο). Τα διερχόμενα οχήματα πιέζουν το κινητό το οποίο βυθίζεται και θέτει σε κίνηση ένα έμβολο που συμπιέζει αέρα.



Εικόνα 3.6 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με χρησιμοποίηση εμβόλου (ημερομηνία κατάθεσης 1930) Πηγή [11]

Διπλώματα που προσδιορίζουν το ευρύτερο επιστημονικό πεδίο της ευρεσιτεχνίας

Παράδειγμα αυτής της κατηγορίας κατατέθηκε το 1993 [12] και το οποίο πρότείνει ένα σύστημα παραγωγή ενέργειας που χρησιμοποιεί τον αέρα που δημιουργείται από την κίνηση των οχημάτων. Όπως φαίνεται στην εικόνα 6 στην διαχωριστική νησίδα που χωρίζει τα δύο ρεύματα κυκλοφορίας, τοποθετούνται μεταλλικές κατασκευές που περιστρέφονται από το ρεύμα αέρα που δημιουργεί η κίνηση των οχημάτων, και μετατρέπουν την περιστροφική κίνηση σε ηλεκτρική ενέργεια με τρόπο ανάλογο με τις ανεμογεννήτριες.



Εικόνα 3.7 Σύστημα που χρησιμοποιεί τον αέρα που δημιουργεί η κίνηση των οχημάτων για παραγωγή ενέργειας Πηγή [12]

3.4 Έκθεση έρευνας

Το τελικό προϊόν μιας αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που αποσκοπεί στον έλεγχο της εφευρετικής δραστηριότητας ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας είναι η σύνταξη μιας έκθεσης έρευνας. Σε αυτό το έγγραφο παρουσιάζονται τα διπλώματα που βρέθηκαν στις βάσεις δεδομένων κατηγοριοποιημένα.

Η διαδικασία αυτή ακολουθείται από όλα τα γραφεία ευρεσιτεχνιών και πραγματοποιείται από του ελεγκτές ευρεσιτεχνιών. Η ανωτέρω διαδικασία ακολουθήθηκε από τον ΟΒΙ το 1994 κατά τον έλεγχο του διπλώματος ευρεσιτεχνίας που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική. Η συγκεκριμένη έκθεση έρευνας που συντάχθηκε από τον ΟΒΙ ανέφερε τρία διπλώματα ευρεσιτεχνίας από τα οποία μόνο το ένα είχε θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων. Για αυτό το λόγο συντάχθηκε νέα έκθεση

έρευνας που βασίστηκε στην αναζήτηση διπλωμάτων με θέμα την παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων σε δύο βάσεις δεδομένων

3.4.1 Σύνταξη έκθεσης έρευνας του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας

Η έκθεση έρευνας κατηγοριοποιεί τα διπλώματα που βρέθηκαν από τον ελεγκτή ευρεσιτεχνιών στις κατηγορίες που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 3.3

Χ: Δίπλωμα πολύ σχετικό, στην κατηγορία αυτή δεν βρέθηκαν διπλώματα ευρεσιτεχνίας

Υ: Δίπλωμα σχετικό, στην κατηγορία αυτή βρέθηκαν 24 διπλώματα ευρεσιτεχνίας

Ε: Διπλώματα που κατατέθηκαν πριν το 1974 ή μετά το 1994, στην κατηγορία αυτή βρέθηκαν 11 διπλώματα ευρεσιτεχνίας

Α: Διπλώματα που προσδιορίζουν το ευρύτερο επιστημονικό πεδίο της ευρεσιτεχνίας, στην κατηγορία αυτή βρέθηκαν 5 διπλώματα ευρεσιτεχνίας

Στην συνέχεια ακολουθεί το έγγραφο της έκθεσης έρευνας το οποίο πρέπει να αναφέρει

1. Τον αριθμό της αίτησης και τον αριθμό του διπλώματος του προς εξέταση διπλώματος.
2. Τον αριθμό του κάθε διπλώματος μαζί με το όνομα του καταθέτη
3. Την κατηγορία του κάθε διπλώματος (Χ,Υ,Ε,Ζ) και το κοινό χαρακτηριστικό με το υπό εξέταση δίπλωμα
4. Τα τεχνικά πεδία³ που ερευνήθηκαν και τους τρόπους αναζήτησης διπλωμάτων που χρησιμοποίησε ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών προκειμένου να συντάξει την έκθεση έρευνας.

³ Κωδικοί ταξινόμησης

ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ			
Αριθμός αίτησης ΔΕ 930100457/Αριθμός διπλώματος ευρεσιτεχνίας 1001624			
Κατηγορία διπλώματος	Σχετικά διπλώματα	Σχετικό με την αξίωση υπ' αριθμόν	
Υ	US4238687(Martinez)1980 Πηγή [8]	1 , 2	Τεχνικά πεδία που ερευνήθηκαν σύμφωνα με το ευρωπαϊκό σύστημα ταξινόμησης
	US4239975(Chiapeti)1980 [9]	1 , 2	
	US4212598(Banks)1980 [14]	1 , 2	
	US4250395(Ludgren)1981 [15]	1 , 2	F03G7/08
	JP58098668(Murakami)1983 [16]	1 , 2	Βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν
	US4980572(Asim)1990 [17]	1 , 2	
	US4434374(Lundgren) 1984 [18]	2	
	DE4142492(Redgepovic)1992 [19]	2	Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων
	US4739179(Stites) [20]	2	Αμερικάνικη βάση δεδομένων
	US3944855(Le van)1976 [21]	2	
	US4004422(Le Van)1977 [22]	2	
	US4081224(Krupp)1978 [23]	2	Τρόποι αναζήτησης
	US4115034(Smith)1978 [24]	2	
	DE2941079(Nichtnennung)1981 [25]	2	
	GB2056388(Lombardi)1981 [26]	2	Ευρωπαϊκό σύστημα ταξινόμησης
	US4322673(Dukes)1982 [27]	2	Αναζήτηση με λέξεις κλειδιά
	US4339920(Le Van) 1982 [28]	2	
	JP58009544(Yamada)1983 [29]	2	
	US4418542(Ferrel)1983 [30]	2	Αναζήτηση μέσω παραπομπών
	US4437015(Rosenblum)1984 [31]	2	
	US461487(Mcgee)1986 [32]	2	
	JP61149584(Nishina)1986 [33]	2	
	GB2254111(Dembski)1992 [34]	2	
	GB2290115(Nakatsu)1995 [35]		
	GB2320528(Green)1998 [36]		
	US6353270(Asim)2002 [7]		
	US6204568(Runner) [37]		
	US6091159(Callich)2000 [38]		
	GB2359593(Goddard)2001 [39]		
	US5634774(Angel)1997 [40]		
	US159660(Faivre)1874 [1]		
	US1771200(Balard)1929 [11]		
	US1916873(Wiggins)1933 [41]		
	US2020361(Johnston)1935 [42]		
	US2333614(Boyd)1943 [43]		
	US5137416(Mohrman)1992 [44]		
	US3892136(Macdonald)1975 [45]		
	US4247785(Apgar)1981 [46]		
	US5272378(Wither)1993 [12]		
E			
Z			

Πίνακας 3.1 Έκθεση έρευνας του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας

3.5 Αναγνώριση του υπό εξέταση διπλώματος ευρεσιτεχνίας με βάση την έκθεση έρευνας

Μετά το τέλος της σύνταξης της έκθεσης έρευνας το έγγραφο γνωστοποιείται στο καταθέτη μαζί με τα διπλώματα και του δίνεται ένα χρονικό περιθώριο τριών μηνών. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα ο καταθέτης πρέπει να μελετήσει τα διπλώματα και να αποφασίσει αν το δίπλωμα του αποτελεί πρωτότυπη ιδέα ή ήδη έχει κατατεθεί από κάποιο άλλο δίπλωμα οπότε να μην συνεχίσει στην έκδοση του διπλώματος.

Πρέπει να τονιστεί ότι ακόμα και αν η ιδέα έχει κατατεθεί από κάποιο άλλο δίπλωμα η έκδοση του διπλώματος μπορεί να πραγματοποιηθεί, αφού ο Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας δεν έχει το δικαίωμα να κρίνει αν η ιδέα είναι πρωτότυπη η παραπάνω κρίση μπορεί να γίνει μόνο δικαστικά.

Επίσης ο ελεγκτής ευρεσιτεχνιών πρέπει να αναφέρει τα παρακάτω στον καταθέτη.

Τα χαρακτηριστικά του διπλώματος που εξετάστηκαν και που εμπεριέχουν εφευρετική δραστηριότητα είναι:

1. Κινητά μέλη σφηνοειδούς μορφής. Η ιδέα αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί νέα αφού τα διπλώματα της κατηγορία προτείνουν κινητά μέλη σφηνοειδούς μορφής(βλέπε έκθεση έρευνας δίπλωμα σχετικό με την αξίωση υπ' αριθμόν 1).
2. Παραγωγή ενέργειας από την επίδραση του βάρους των οχημάτων σε κινητά μέλη. Η ιδέα αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί νέα αφού διπλώματα της κατηγορίας Υ έχουν την ίδια αρχή λειτουργίας(βλέπε έκθεση έρευνας δίπλωμα σχετικό με την αξίωση υπ' αριθμόν 2) .
3. Τρόπος παραγωγής ενέργειας με τη χρησιμοποίηση εμβόλων και μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου για μεταφορά του υγρού μέσω σωληνώσεων σε δεξαμενή ύψους και παραγωγή ενέργειας μέσω υδατόπτωσης. Η ιδέα αυτή είναι πρωτότυπη αφού δεν βρέθηκαν διπλώματα με αυτή την ιδέα.

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι το προς εξέταση δίπλωμα μπορεί να αναγνωρισθεί μόνο για την παραγωγή ενέργειας μέσω υδατόπτωσης.

Κεφάλαιο 4 : Τεχνοοικονομική αξιολόγηση του υπό εξέταση συστήματος

4.1 Τεχνικά και οικονομικά στοιχεία που ερευνήθηκαν

Σε μία τεχνοοικονομική ανάλυση ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας πρέπει να μελετηθούν ένας μεγάλος αριθμός στοιχείων ώστε οι αποφάσεις που θα ληφθούν να είναι κατά το δυνατόν τεκμηριωμένες. Στοιχεία όπως η αντοχή των υλικών κατασκευής του συστήματος, το κόστος κατασκευής και συντήρησης του συστήματος καθώς και ο βέλτιστος σχεδιασμός της μετατροπής της παλινδρομικής κίνησης του κινητού μέλους σε ηλεκτρική ενέργεια αφορούν επιστημονικά πεδία εκτός του συγκοινωνιολόγου πολιτικού μηχανικού.

Αντίθετα η έρευνα επικεντρώθηκε σε επιστημονικά πεδία που αφορούν άμεσα τον συγκοινωνιολόγο πολιτικό μηχανικό. Στοιχεία που αναζητήθηκαν είναι η εύρεση των πιθανών διαστάσεων των κινητών μελών του συστήματος ώστε να συμβαδίζουν με το υφιστάμενο επίπεδο ασφαλείας των οδών, η εύρεση των πιθανών σημείων εφαρμογής του συστήματος, η διερεύνηση των χρονικών περιόδων που το σύστημα θα παράγει την μέγιστη ενέργεια και αν αυτές συμπίπτουν με την μέγιστη ζήτηση ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και η εκτίμηση της πιθανής ενέργειας σε πραγματικές διελεύσεις οχημάτων είναι τα στοιχεία που αναλύθηκαν και τα οποία περιγράφονται στα επόμενα κεφάλαια.

4.2 Συσχέτιση κινητών μελών του υπό αξιολόγηση συστήματος με το υφιστάμενο επίπεδο ασφαλείας των οδών.

Η τοποθέτηση σε μία οδό κινητών μελών όπως αυτά προτείνονται από το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας, πρέπει να ακολουθούν ορισμένα κριτήρια που θα εξασφαλίζουν την ασφαλή διέλευση των οχημάτων. Πιο συγκεκριμένα τα κινητά αυτά μέλη πρέπει να επιδρούν στην κίνηση των

οχημάτων μειώνοντας την ταχύτητά τους με τρόπο ανάλογο με τις διατάξεις μείωσης ταχύτητας που εφαρμόζονται στο οδικό δίκτυο. Οι διατάξεις αυτές είναι οι ανάγλυφες ραβδώσεις, οι ανακλαστήρες οδοστρώματος και οι εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες και εφαρμόζονται στο οδικό δίκτυο για να μειώσουν τις ταχύτητες των οχημάτων.

Πιο αναλυτικά οι διατάξεις μείωσης ταχύτητας και τα σημεία που τοποθετούνται είναι:

1) Ανάγλυφες ραβδώσεις στο οδόστρωμα (ακουστικές ταινίες)

Οι ανάγλυφες ραβδώσεις υλοποιούνται με ειδικές ταινίες πλάτους 10-12 cm οι οποίες φέρουν αντιολισθητική επιφάνεια και επικολλούνται στην επιφάνεια του οδοστρώματος. Είναι κατασκευασμένες από ελαστοπλαστικό, αντανακλαστικό και αντιολισθηρό υλικό και έχουν χρώμα λευκό.

Μια ακουστική ταινία αποτελείται από 2 λωρίδες , οι οποίες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη έτσι ώστε να σχηματίζουν ένα πάχος της τάξεως των 5mm, με σκοπό να έχουν ένα ακουστικό και κραδασμικό αποτέλεσμα αναγκάζοντας τον οδηγό να μειώσει την ταχύτητά .

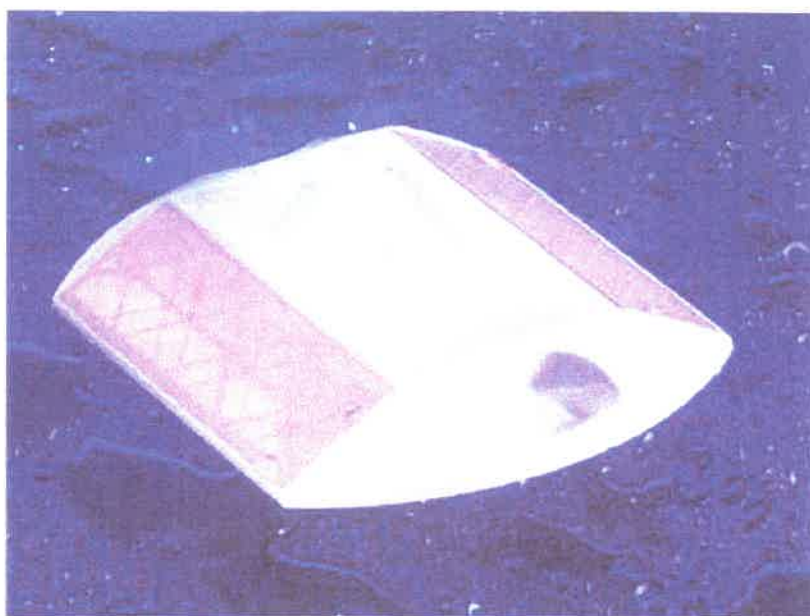


Εικόνα 4.1 Ακουστική ταινία

2) Ανακλαστήρες οδοστρώματος(μάτια γάτας)

Οι ανακλαστήρες είναι κατασκευασμένοι από μεταλλικό ή υψηλής αντοχής πολυμερές θερμοπλαστικό υλικό χρώματος λευκού ή κίτρινου χρώματος για καλύτερη ορατότητα την ημέρα και έχουν μέγιστο ύψος 15mm. Φέρουν ειδικές λαβές για ασφαλή και εύκολη τοποθέτηση με ακρίβεια .Η κάτω επιφάνεια του είναι λεία χωρίς στέλεχος πάκτωσης.

Οι ανακλαστήρες φέρουν ένα ή δύο οπισθοανακλαστικά στοιχεία (χρώματος λευκού ,κίτρινου ,κόκκινου ,πράσινου ,μπλε) μικροπρισματικής δομής και έχουν κεραμική επίστρωση για αντοχή στα γδαρσίματα. Είναι υδατοστεγώς σφραγισμένα στο σώμα του ανακλαστήρα χωρίς να σχηματίζουν εσοχές σε αυτό ,έτσι ώστε να αποφεύγεται η κατακράτηση ύδατος, χρώματος, λάσπης κλπ , διατηρώντας την φωτεινότητα υψηλή και στις πιο δύσκολες συνθήκες . Τα ανακλαστικά στοιχεία σχηματίζουν γωνία $<35^\circ$ ως προς το οδόστρωμα και έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από 13 cm^2 .

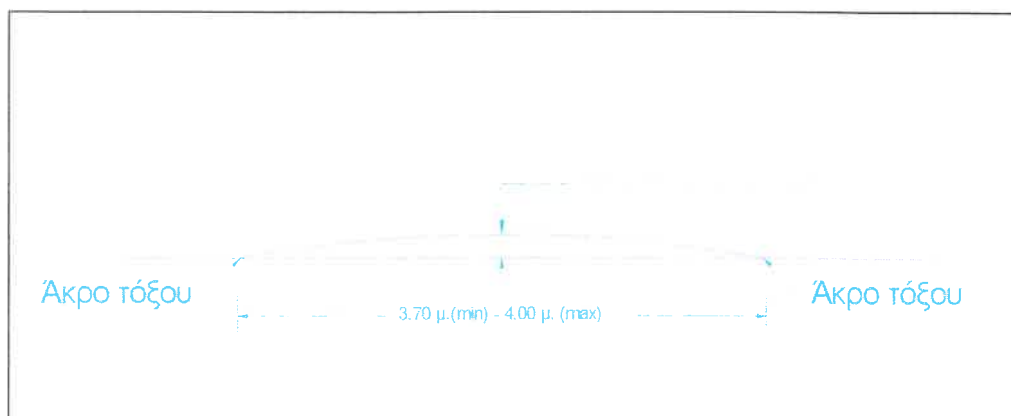


Εικόνα 4.2 Ανακλαστήρας οδοστρώματος

3) Εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες (σαμαράκια)

Για την κατασκευή των εγκάρσιων υπερυψωμένων λωρίδων οδοστρώματος χρησιμοποιούνται ασφαλτόμιγμα ή σκυρόδεμα. Προτείνονται τρεις τύποι εγκάρσιων υπερυψωμένων λωρίδων

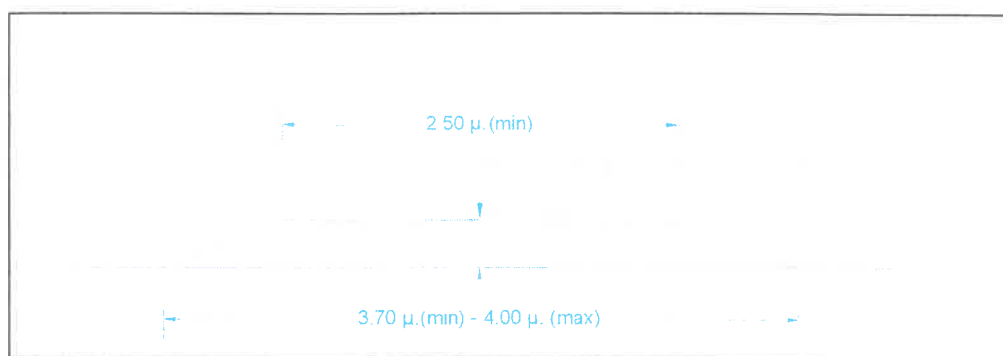
- 1) Ο κυκλικός τύπος(σχήμα 4.1) με 3.7 έως 4.00 μέτρα μήκος και 5-10 εκατοστά ύψος



Σχήμα 4.1 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος κυκλικού τύπου

Πηγή [47]

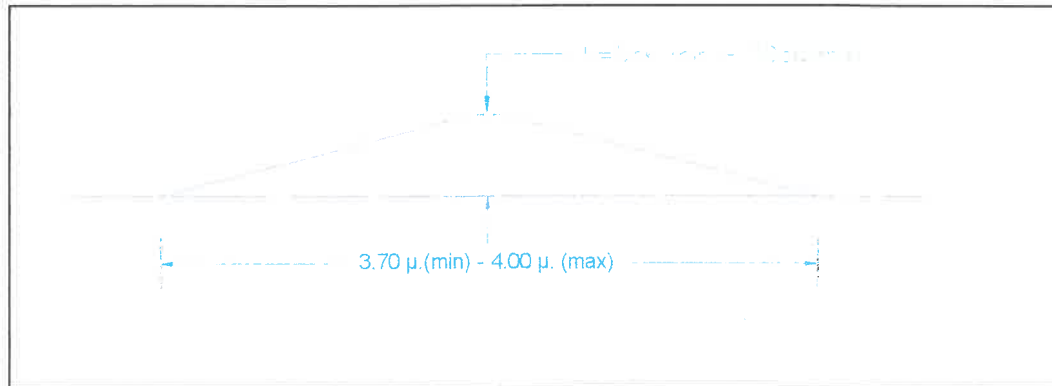
- 2) Ο τραπεζοειδής τύπος με 3.7-4.00 μέτρα ελάχιστο μήκος μεγάλης βάσεως , 2.5 μέτρα μήκος μικρής βάσεως και 5-10 εκ. ύψος



Σχήμα 4.2 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος τραπεζοειδής τύπος

Πηγή [47]

- 3) Ο τριγωνικός (με στρογγυλεμένη κορυφή) τύπος με ελάχιστο μήκος 0.25 μέτρα και ύψος 5-7 εκ. και μέγιστη κλίση 1:2.25



Σχήμα 4.3 Εγκάρσια λωρίδα οδοστρώματος τριγωνικού τύπου

πηγή [47]

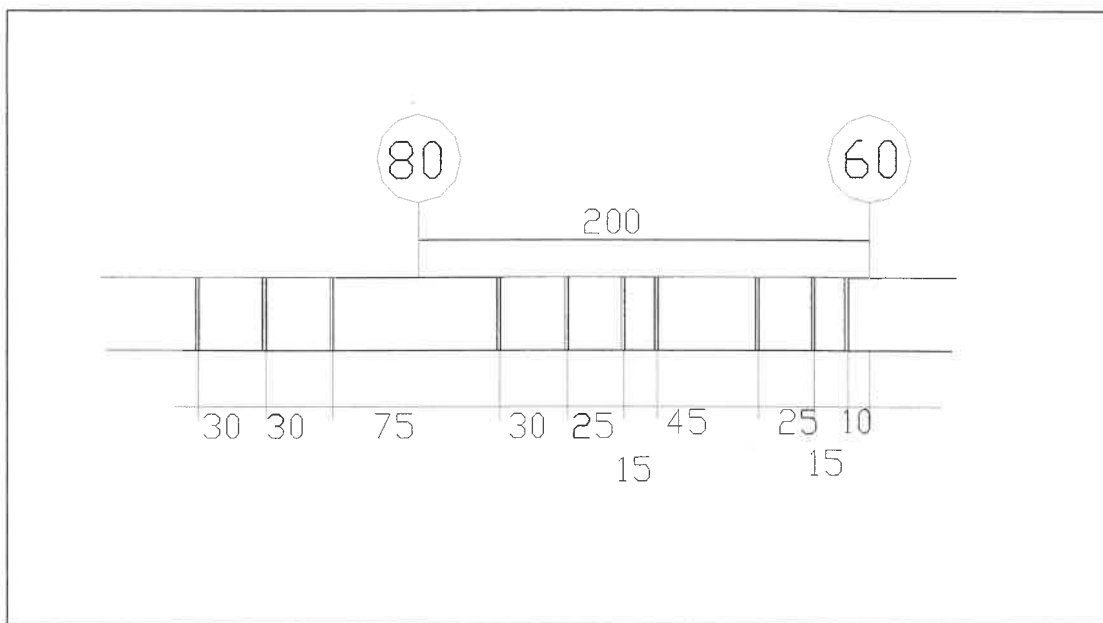
Εκτός των παραπάνω τύπων στο εμπόριο κυκλοφορούν προκατασκευασμένες υπερυψωμένες λωρίδες κυκλικού τύπου από σκληρό καουτσούκ με μέγιστο ύψος 3cm, 5cm και 7 cm . Στη φωτογραφία 2 φαίνεται μία υπερυψωμένη λωρίδα της εταιρίας 3M.



Εικόνα 4.3 Εγκάρσια υπερυψωμένη λωρίδα κυκλικού τύπου (σαμαράκι)

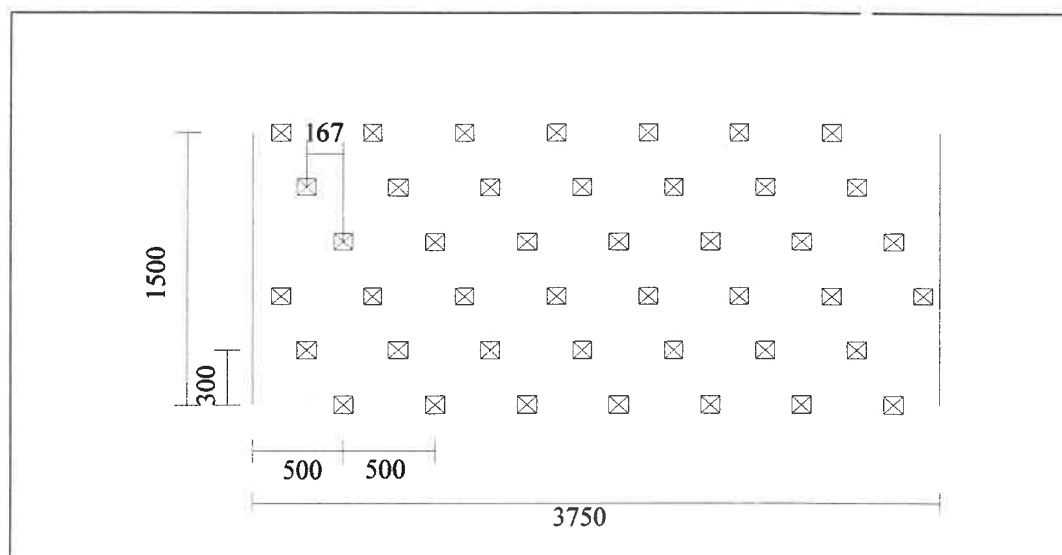
4)Εφαρμογή των διατάξεων μείωσης ταχύτητας στο οδικό δίκτυο

Οι ανάγλυφες ραβδώσεις και οι ανακλαστήρες οδοστρώματος τοποθετούνται σε σημεία του υπεραστικού ή αστικού δικτύου που υπάρχει ανάγκη μείωσης ταχύτητας. Τοποθετούνται πάντα σε κύριους σταθμούς διοδίων πριν από την έναρξη της χοάνης δημιουργώντας ζώνες ανάσχεσης ταχύτητας όπως φαίνεται στο σχήμα 4.4.



Σχήμα 4.4 Χωροθέτηση ζωνών ανάσχεσης ταχύτητας κατά μήκος της οδού σε σχέση με τη θέση των πινακίδων ορίου ταχυτήτων σε ένα σταθμό διοδίων (αποστάσεις σε m).
Πηγή [48]

Συνήθως οι πρώτες ζώνες ανάσχεσης ταχύτητας υλοποιούνται με ανάγλυφες ραβδώσεις και οι υπόλοιπες ζώνες υλοποιούνται με ανακλαστήρες οδοστρώματος που καλύπτουν όλο το πλάτος της οδού. Η διάταξη των ανακλαστήρων που σχηματίζουν τις ζώνες ανάσχεσης ταχύτητας φαίνεται στο σχήμα 4.5



Σχήμα 4.5 Διάταξη ανακλαστήρων στο πλάτος της ζώνης ανάρσεως ταχύτητας (διαστάσεις σε mm) Πηγή [48]

Εναλλακτικά οι ανακλαστήρες τοποθετούνται σε σημεία του οδικού δικτύου με έντονη παρουσία πεζών που υπάρχει ανάγκη μείωσης ταχύτητας (έναρξη κατοικημένης περιοχής, αεροδρόμια κλπ) καθώς και ως μόνιμη ή εργοταξιακή οριζόντια σήμανση όλων των τύπων του οδικού δικτύου.

Οι εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες με ύψος 5-10 cm μπορούν να εφαρμόζονται σε ειδικές περιπτώσεις αστικών οδών που εξυπηρετούν αποκλειστικά τοπική και όχι διαμπερή κυκλοφορία οχημάτων σε συνδυασμό με έντονη μετακίνηση πεζών .Δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίησή τους στο Εθνικό-Υπεραστικό δίκτυο και οδούς που εξασφαλίζουν διαμπερείς μετακινήσεις.

Οι εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες κυρίως χρησιμοποιούνται σε δρόμους μικρής κυκλοφορίας που παρουσιάζουν κυκλοφοριακούς φόρτους μικρότερους των 30 οχημάτων/ώρα.

Εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες με μικρότερο ύψος (3-5cm) χρησιμοποιούνται σε οδούς με μεγαλύτερους κυκλοφοριακούς φόρτους (Αεροδρόμια, σχολεία, εργοτάξια, χώροι στάθμευσης, νοσοκομεία).

4.3 Εντοπισμός σημείων του οδικού δικτύου που υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής του υπό αξιολόγηση συστήματος

Από το προηγούμενο κεφάλαιο προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα ως προς το μέγιστο ύψος και τα σημεία τοποθέτησης των κινητών μελών του υπό αξιολόγηση συστήματος παραγωγής ενέργειας.

- Σε σταθμούς διοδίων μπορούν να τοποθετηθούν κινητά μέλη με μέγιστο ύψος 0,5-1,5 εκατοστά, το ύψος αυτό προκύπτει από τους ανακλαστήρες οδοστρώματος.
- Σε αεροδρόμια, σταθμούς τρένων, σχολεία μπορούν να τοποθετηθούν κινητά μέλη με ύψος 3-5 εκατοστά, το ύψος αυτό προκύπτει από τις εγκάρσιες λωρίδες(σαμαράκια με ύψος 3 και 5 cm)
- Σε οδούς με μικρούς κυκλοφοριακούς φόρτους μπορούν να τοποθετηθούν κινητά μέλη με ύψος 5-10 εκατοστά(σαμαράκια με ύψος 5-10 cm).

Από τα ανωτέρω σημεία, μεγαλύτερους κυκλοφοριακούς φόρτους παρουσιάζουν οι σταθμοί διοδίων και για το λόγο αυτό στη συνέχεια θα γίνει η διερεύνηση τοποθέτησης των ανωτέρω κινητών μελών σε ένα σταθμό διοδίων.

4.4 Διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής του συστήματος σε σταθμούς διοδίων

Εφόσον μελετάται η εφαρμογή του υπό αξιολόγηση συστήματος σε σταθμούς διοδίων πρέπει να βρεθούν οι πιθανές θέσεις τοποθέτησης των κινητών μελών σε ένα σταθμό διοδίων. Προκειμένου να βρεθούν αυτές οι θέσεις στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται οι γενικές αρχές γεωμετρικού σχεδιασμού της χοάνης ενός σταθμού διοδίων, οι θέσεις τοποθέτησης των διατάξεων μείωσης ταχύτητας και οι επιτρεπόμενες ταχύτητες στην περιοχή του σταθμού

διοδίων. Γνωρίζοντας αυτά τα στοιχεία στη συνέχεια θα βρεθούν οι πιθανές θέσεις τοποθέτησης των κινητών μελών.

4.4.1 Γεωμετρικός σχεδιασμός της χοάνης ενός σταθμού διοδίων

Γεωμετρικός σχεδιασμός διοδίων υλοποιείται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες:

α) Πλάτος λωρίδων κυκλοφορίας ανάμεσα σε διαχωριστικές νησίδες

- διέλευσης με στάση για αποκλειστικά μικρά φορτηγά ή και λωρίδα φορτηγών εφόσον αυτή βρίσκεται δίπλα στη λωρίδα έκτακτης ανάγκης..... 3.20 μέτρα
- διέλευσης με στάση για φορτηγά και λεωφορεία.....3,50 μέτρα
- διέλευσης χωρίς στάση(με εξοπλισμό τηλεδιοδίων)..4,5 μέτρα

β) Πλάτος διαχωριστικών νησίδων μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας

- για τοποθέτηση φυλακίων πλάτους: 1,5μέτρων.....2,3 μέτρα
1,8 μέτρων.....2,60 μέτρα

Από το πλάτος αυτό τα 0,35 μέτρα εκατέρωθεν καταλαμβάνονται από στηθαία σκυροδέματος τύπου New Jersey προστασίας του φυλακίου, και 0,05 μέτρα κενό μεταξύ στηθαίων και τοιχωμάτων φυλακίου.

- Για τοποθέτηση μόνο εξοπλισμού λωρίδων τηλεδιοδίων ελάχιστη απόσταση.....2,00 μέτρα

γ) Μήκος διαχωριστικών νησίδων που εξυπηρετούν:

διπλή κατεύθυνση.....30,00 μέτρα

Μπορεί να εφαρμοστεί ως ελάχιστο μήκος τα 20 μέτρα, μόνο στην περίπτωση που η εισερχόμενη κυκλοφορία πριν από τη χοάνη έχει ταχύτητα $V < 40 \text{ km/h}$

και οι εκατέρωθεν της νησίδας λωρίδες εξυπηρετούν μόνο μια κατεύθυνση κυκλοφορίας .

Όμως η εγκατάσταση συστημάτων είτε απλής μηχανοργάνωσης, είτε τηλεδιοδίων επιβάλλουν την εφαρμογή ορισμένων αποστάσεων μεταξύ των στοιχείων που τοποθετούνται επάνω στις νησίδες και υλοποιούν την λειτουργία τους, όπως είναι οι αισθητήρες ανίχνευσης της διέλευσης και του είδους των οχημάτων, τα κινητά δύφρακτα, οι φωτογραφικές συσκευές και σηματοδότες. Αυτές οι αποστάσεις ποικίλουν ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα της μηχανοργάνωσης και των τηλεδιοδίων. Γι' αυτό το λόγο συνίσταται ως ελάχιστο μήκος τα 25 μέτρα, όμως το φυλάκιο θα τοποθετείται πλησιέστερα προς την πλευρά της προσερχόμενης κυκλοφορίας, αφήνοντας μήκος περίπου 7,5 μέτρα από το εγγύτερο άκρο της νησίδας για την κατασκευή του απαραίτητου θωρακίου από σκυρόδεμα, επί του οποίου δεν πρέπει να εδράζεται ο τυχόν ιστός του στεγάστρου.

δ) Πλάτος λωρίδας έκτακτης ανάγκης(ΛΕΑ).....3,30 μέτρα

Η λωρίδα αυτή πρέπει να αποτελεί συνέχεια της ΛΕΑ της κανονικής διατομής του αυτοκινητόδρομου ή στις περιπτώσεις κλάδων κόμβου, επεκτείνεται σε τόσο μήκος ώστε να διευκολύνεται η ελεύθερη διέλευση των οχημάτων εκτάκτου ανάγκης(πυροσβεστικά, ασθενοφόρα, αστυνομικά κλπ). Ταυτόχρονα αυτή η ΛΕΑ στο κατά μήκος των διαχωριστικών νησίδων, προσφέρει την δυνατότητα διέλευσης οχημάτων με πλάτος φορτίου μεγαλύτερο από το μέγιστο κανονικό που είναι 2,5 μέτρα.

ε) Μήκος πλατείας με σταθερό πλάτος(που εφαρμόζεται ασύμμετρα εκατέρωθεν του εγκάρσιου άξονα συμμετρίας των φυλακίων)στο οποίο περιλαμβάνονται οι λωρίδες διέλευσης, οι νησίδες και η ΛΕΑ:

- Στην κατεύθυνση της προσέλευσης, καθορίζεται από το μήκος της αναμενόμενης ουράς φορτηγών και εφαρμόζεται :

-σε σταθμούς επί αυτοκινητοδρόμου.....min 75 μέτρα

-σε σταθμούς επί κλάδων κόμβου.....min 50 μέτρα

- Στην κατεύθυνση της αποχώρησηςmin 40 μέτρα

στ) Μήκος ανάπτυξης της απαιτούμενης διαπλάτυνσης (Δb) επί πλέον από το πλάτος της κανονικής διατομής της οδού στο συνολικό πλάτος που προκύπτει από τις διαστάσεις των λωρίδων και νησίδων διοδίων, όπως αυτό προσδιορίζεται με τη σχέση:

$$L = k \cdot \Delta b$$

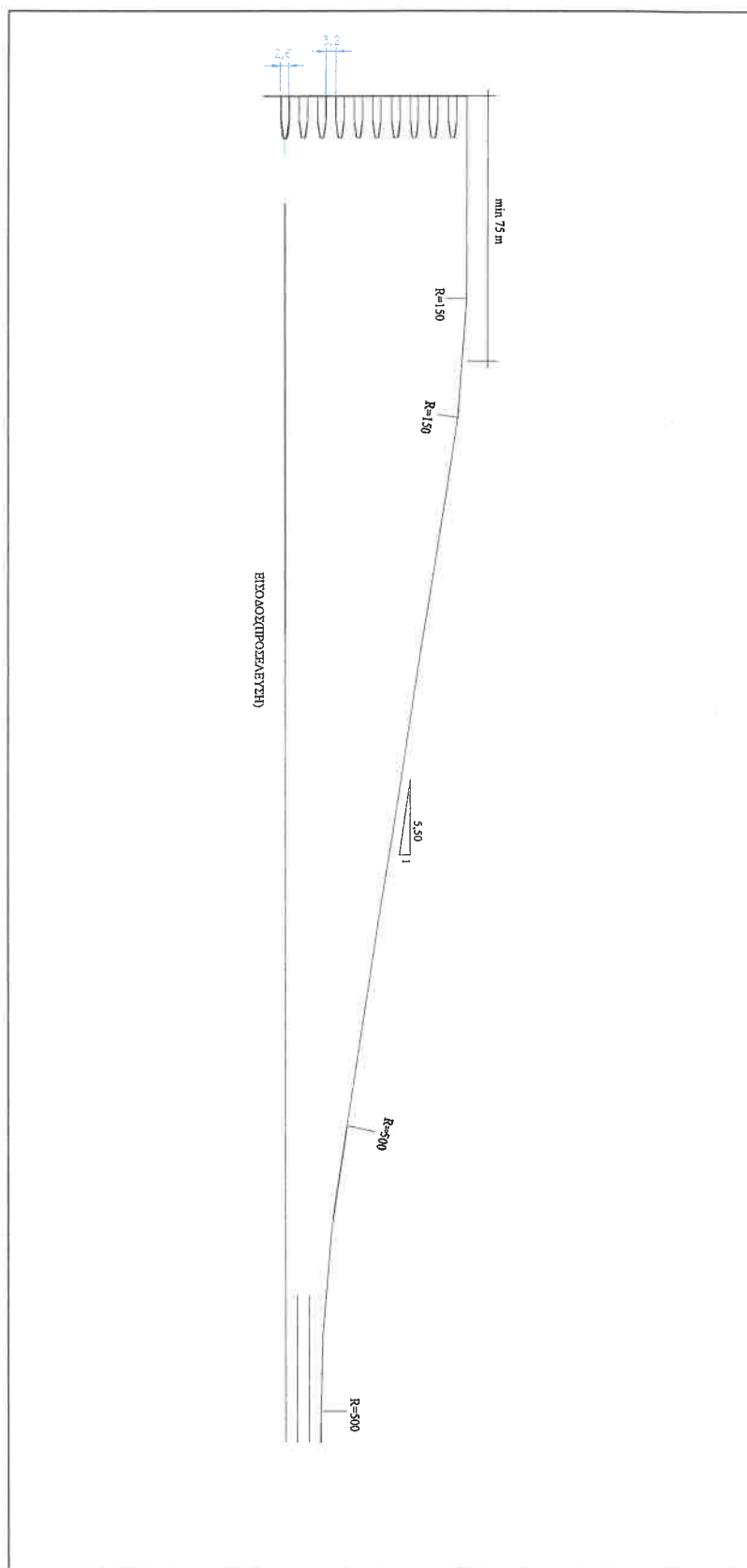
Όπου:

Δb = το ημιπλάτος διαπλάτυνσης εφόσον αυτή εφαρμόζεται συμμετρικά ως προς τον άξονα της κανονικής διατομής. Στην περίπτωση ασυμμετρίας ο προηγούμενος τύπος εφαρμόζεται χωριστά σε κάθε πλευρά.

$K=5,5$ στο τμήμα προσέλευσης προς τα διόδια

$K=4$ στο τμήμα αποχώρησης από τα διόδια

Το μήκος της ανάπτυξης της διαπλάτυνσης από τα διόδια δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300μέτρα. Δηλαδή στην περίπτωση, που λόγω μεγάλου αριθμού λωρίδων, το μήκος που προκύπτει από τον υπολογισμό είναι μεγαλύτερο από 300 μέτρα, τότε θα πρέπει να εφαρμόζεται σχεδιασμός κατασκευής με περισσότερους του ενός σταθμούς. Ο περιορισμός αυτός εφαρμόζεται προκειμένου να μειωθεί η υπολειτουργία που συμβαίνει στις λωρίδες που βρίσκονται προς τα άκρα και απέχουν πολύ από τις κανονικές λωρίδες του αυτοκινητοδρόμου και για να διευκολύνεται η κυκλοφοριακή ασφάλεια στο τμήμα αποχώρησης από τις κανονικές λωρίδες της οδού. Οι γωνίες του τραπεζίου που σχηματίζεται μεταξύ της κανονικής διατομής του αυτοκινητόδρομου και της πλήρους διαπλάτυνσης στρογγυλεύονται με καμπύλες ακτίνας $R=500$ μέτρα.



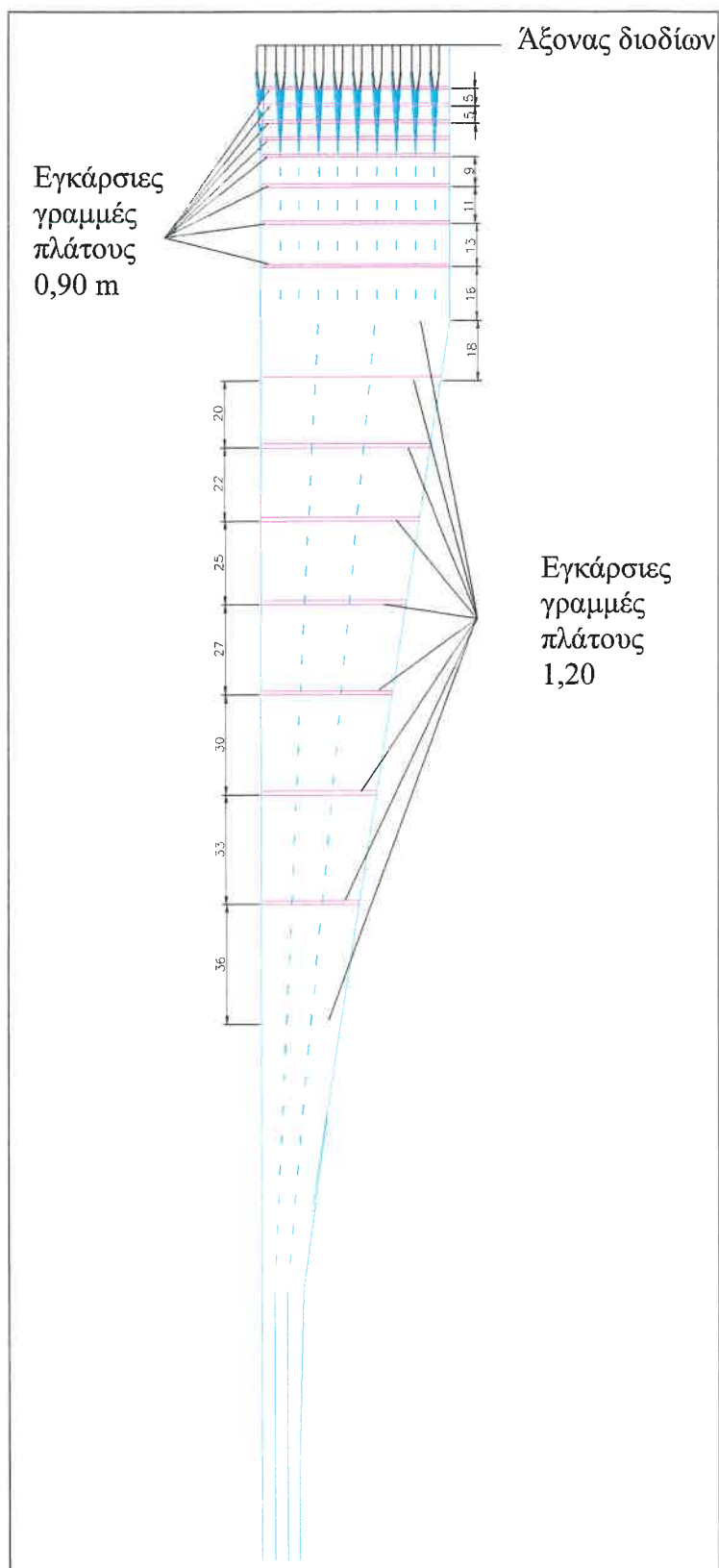
Σχήμα 4.6 Γεωμετρική διαμόρφωση χοάνης διοδίων(διαστάσεις σε μέτρα) πηγή [48]

4.3.2 Ταχύτητες οχημάτων εντός της χοάνης διοδίων σε σχέση με τις διατάξεις μείωσης ταχύτητας

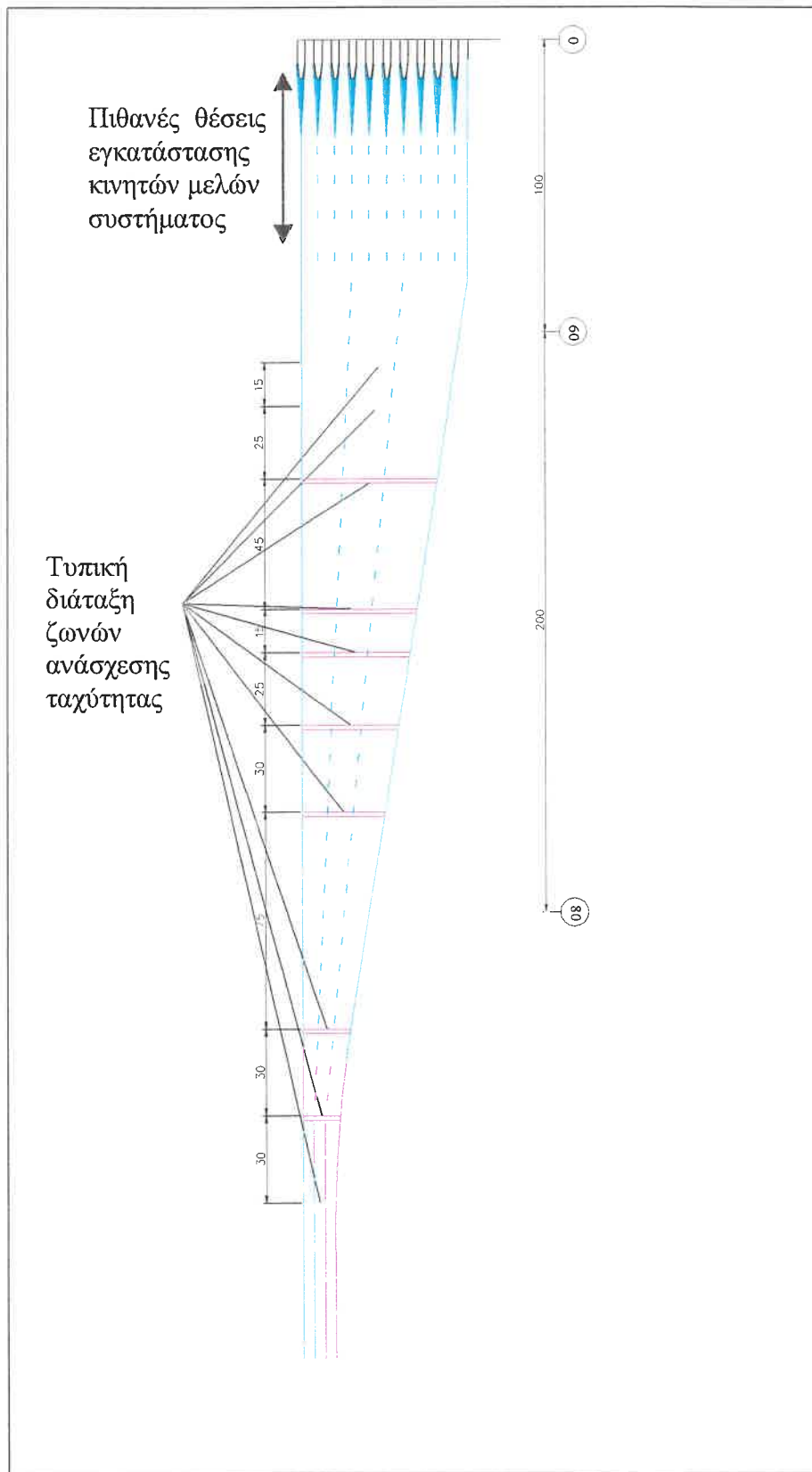
Η μέγιστη ταχύτητα των οχημάτων επισημαίνεται με κατάλληλη σήμανση αριστερά και δεξιά του κλάδου του αυτοκινητοδρόμου και πρέπει να είναι:

- 700 μέτρα πριν από το σταθμό διοδίων.....100 km/h
- 500 μέτρα πριν από το σταθμό διοδίων.....80 km/h
- 100 μέτρα πριν από το σταθμό διοδίων.....60 km/h

Σύμφωνα με τις παραπάνω οδηγίες ακολουθούν τα σχέδια ενός κύριου σταθμού διοδίων (χοάνης διοδίων είσοδος στο σταθμό) στο σχήμα 4.7 φαίνεται η τυπική διαγράμμιση της χοάνης διοδίων(είσοδος οχημάτων στο σταθμό) ενώ στο σχήμα 4.8 φαίνεται η διάταξη των ζωνών ανάσχεσης ταχύτητας σε σχέση με τις πινακίδες των ορίων ταχύτητας.



Σχήμα 4.7 Τυπική διαγράμμιση χράνης διοδίων (αποστάσεις σε μέτρα) πηγή [48]



Σχήμα 4.8 Τυπική διάταξη ζωνών ανάσχεσης ταχύτητας σε χοάνη διοδίων (αποστάσεις σε μέτρα) πηγή [48]

4.3.3 Εντοπισμός σημείων του οδοστρώματος που υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης του συστήματος σε ένα σταθμό διοδίων

Όπως φαίνεται στο σχήμα 4.8 οι ζώνες ανάσχεσης ταχύτητας τοποθετούνται σε σημεία της χοάνης διοδίων όπου οι ταχύτητες κυμαίνονται από 60 km/h έως 80 km/h. Με βάση όσα λέχθηκαν στο κεφάλαιο 4.2 τα σημεία τοποθέτησης του των κινητών μελών πρέπει να είναι ίδια με τις θέσεις τοποθετήσεων των διατάξεων μείωσης ταχύτητας.

Η λειτουργία ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας με αυτές τις ταχύτητες οχημάτων είναι αδύνατη. Το πιθανότερο είναι το σύστημα να μπορεί να λειτουργήσει με ταχύτητες οχημάτων μικρότερες από 40km/h δηλαδή η θέση τοποθέτησης των κινητών μελών να πρέπει να μετατοπιστεί προς τα φυλάκια του σταθμού και πιο συγκεκριμένα από τα σημεία που το όχημα σταματάει για την πληρωμή του αντιτίμου και μερικά μέτρα πριν από αυτά.

4.3.3 Έλεγχος χρονοδιαγραμμάτων παραγωγής ενέργειας από το σύστημα σε σχέση με τις απαιτήσεις του δικτύου κατανάλωσης

Εφόσον μελετάται η εφαρμογή του συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων σε σταθμό διοδίων, θεωρήθηκε σκόπιμο να διερευνηθεί αν η τοποθέτηση του συστήματος σε σταθμούς διοδίων παράγει ηλεκτρική ενέργεια σε χρονικές περιόδους που αυτή είναι χρήσιμη, δηλαδή σε χρονικές περιόδους που η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, σε μια ευρύτερη περιοχή από αυτή των διοδίων, είναι αυξημένη. Η διερεύνηση αυτή αποσκοπούσε στο να βρεθούν οι χρονικές περίοδοι στις οποίες το σύστημα παράγει αυξημένη ενέργεια και να συγκριθούν με τις χρονικές περιόδους στις οποίες η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυξημένη. Εφόσον οι χρονικές περίοδοι είναι οι ίδιες το σύστημα θα παράγει ενέργεια σε περιόδους που αυτή είναι χρήσιμη.

Το σύστημα παράγει ενέργεια από την κίνηση των οχημάτων αυτό συνεπάγεται ότι η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα είναι ανάλογη των διερχόμενων οχημάτων από την περιοχή του σταθμού διοδίων. Για το λόγο αυτό έγινε συσχέτιση ημερησίων, εβδομαδιαίων και ετήσιων χρονοδιαγραμμάτων κυκλοφοριακών φόρτων για δύο σταθμούς διοδίων σε σχέση με τα χρονοδιαγράμματα κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος στο νομό Αττικής.

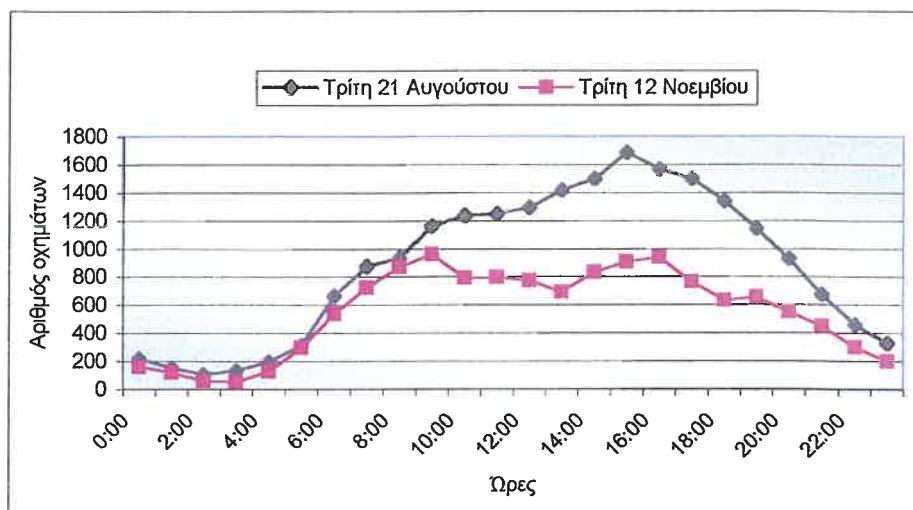
Τα χρονοδιαγράμματα κυκλοφοριακών φόρτων έγιναν σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από το Εθνικό Ταμείο Οδοποιίας για δύο σταθμούς διοδίων(Ελευσίνας και Ισθμού του οδικού άξονα Αθηνών-Κορίνθου) ενώ τα διαγράμματα της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος έγιναν από στοιχεία που δόθηκαν από την ΔΕΗ για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Νομό Αττικής.

Για κάθε χρονική περίοδο(ημέρα, εβδομάδα και έτος) έγιναν δύο διαγράμματα κυκλοφοριακών φόρτων(μικρά οχήματα και βαρέα οχήματα) σε αντιδιαστολή με τα αντίστοιχα διαγράμματα κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος για τις ίδιες χρονικές περιόδους. Ως μικρά οχήματα θεωρήθηκαν τα οχήματα μέχρι 3,5

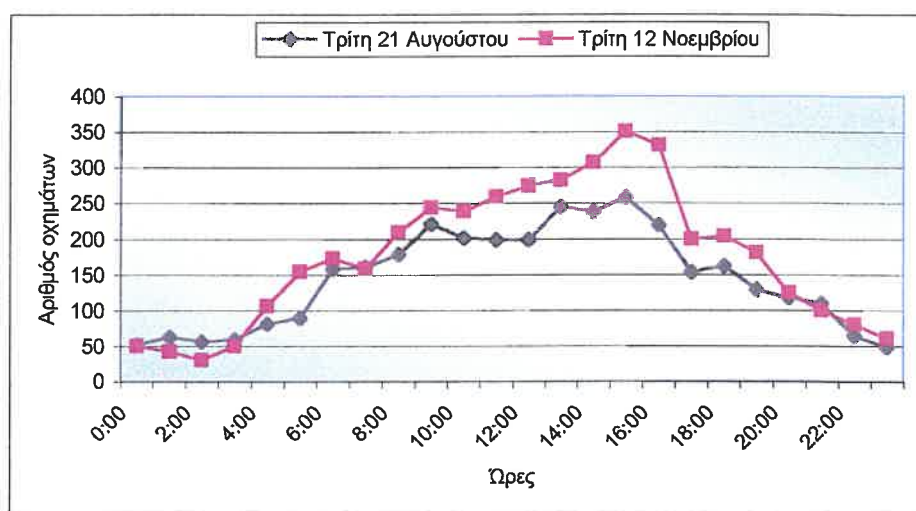
τόνους ενώ ως βαρέα οχήματα θεωρήθηκαν τα οχήματα με βάρος μεγαλύτερο από 3,5τόνους (διαξονικά φορτηγά και λεωφορεία, τριαξονικά φορτηγά, νταλίκες).

Τα ημερήσια διαγράμματα έγιναν για το 2002 τις ημέρες Τρίτη 12 Νοεμβρίου και Τρίτη 21 Αυγούστου. Τα εβδομαδιαία διαγράμματα έγιναν για το 2002 για τις εβδομάδες 11-17 Νοεμβρίου και 19-25 Αυγούστου 2002. Τα ετήσια διαγράμματα έγιναν για το 2001.

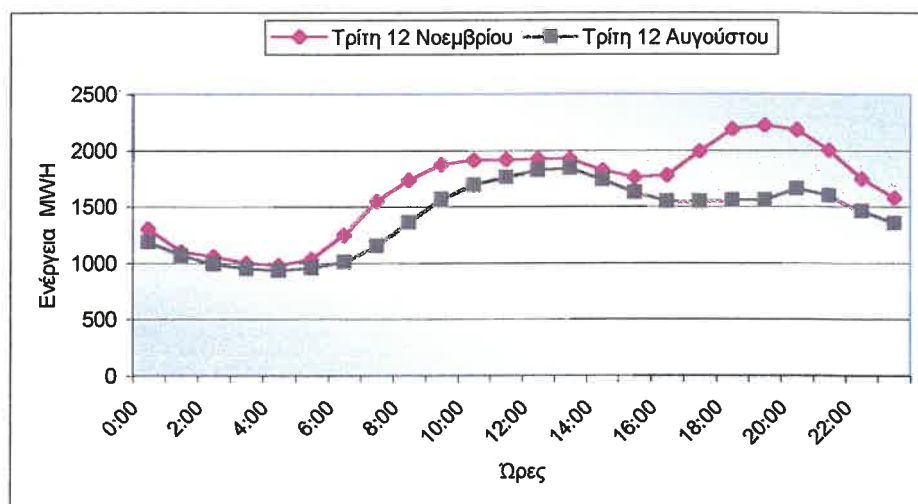
Στη συνέχεια ακολουθούν τα διαγράμματα ημερήσιας εβδομαδιαίας και ετήσιας διακύμανσης κυκλοφοριακών φόρτων αρχικά για το σταθμό διοδίων Ελευσίνας και Ισθμού σε αντιδιαστολή με τα διαγράμματα ημερήσιας, εβδομαδιαίας και ετήσιας διακύμανσης της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος στην περιοχή της Αττικής.



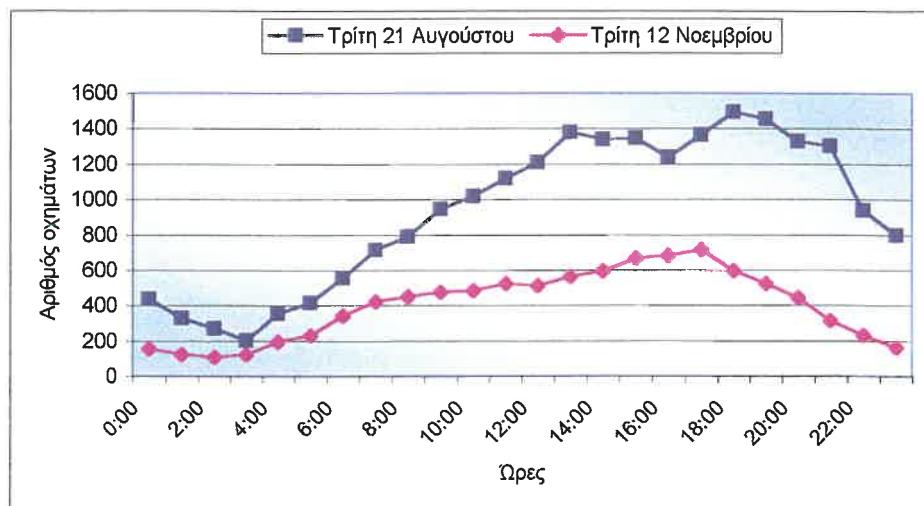
Διάγραμμα 4.1 Ημερήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



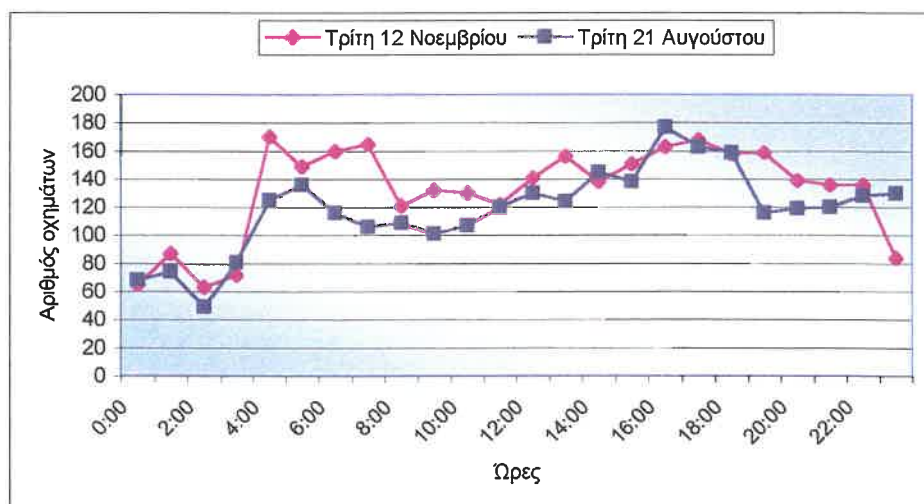
Διάγραμμα 4.2 Ημερήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



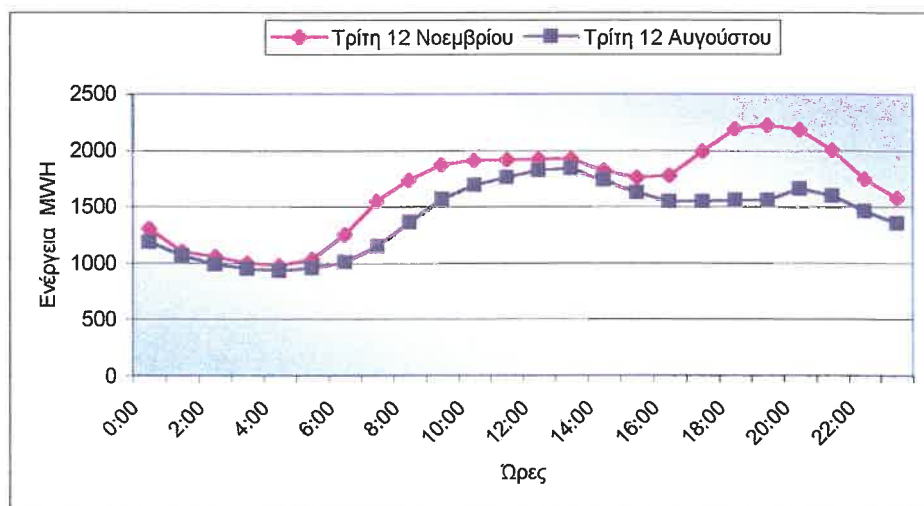
Διάγραμμα 4.3 Ημερήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής



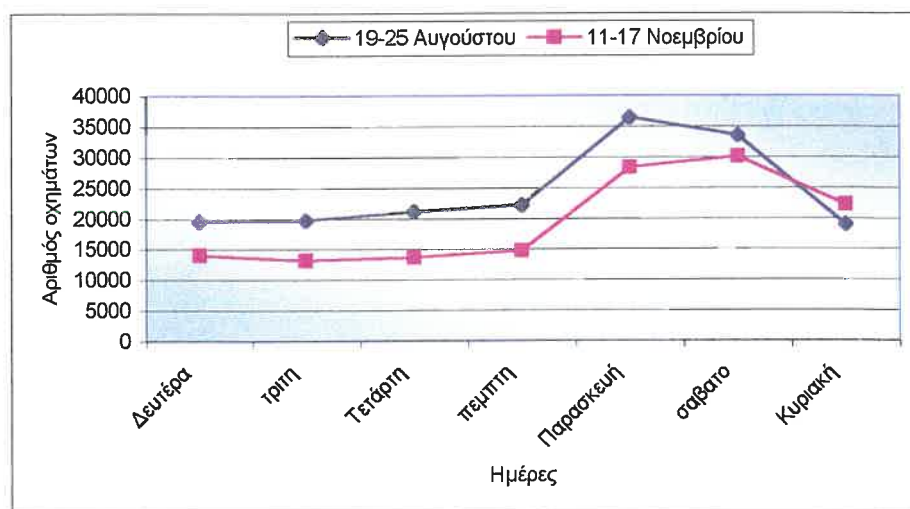
Διάγραμμα 4.4 Ημερήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ισθμού



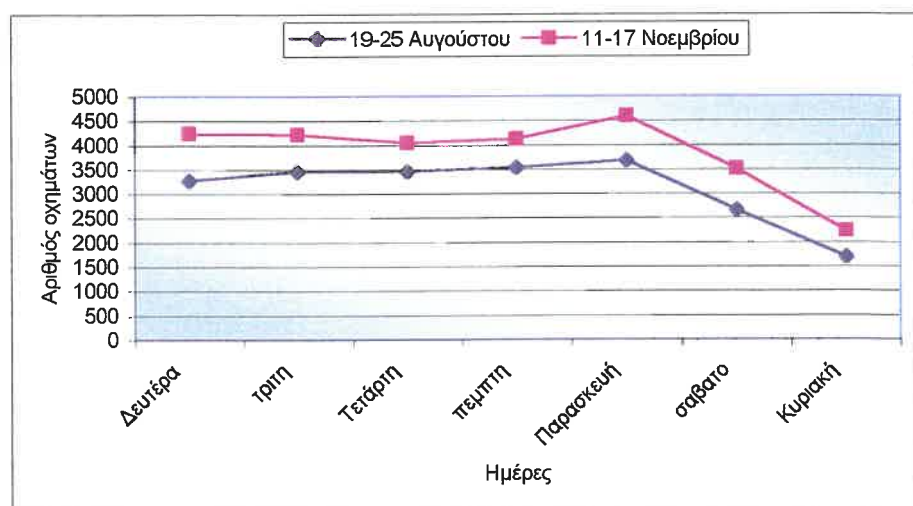
Διάγραμμα 4.5 Ημερήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ισθμού



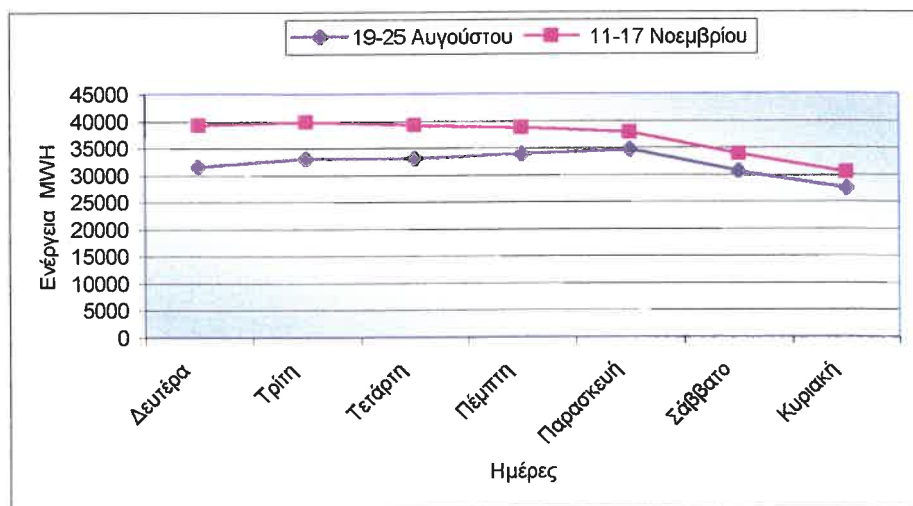
Διάγραμμα 4.6 Ημερήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής



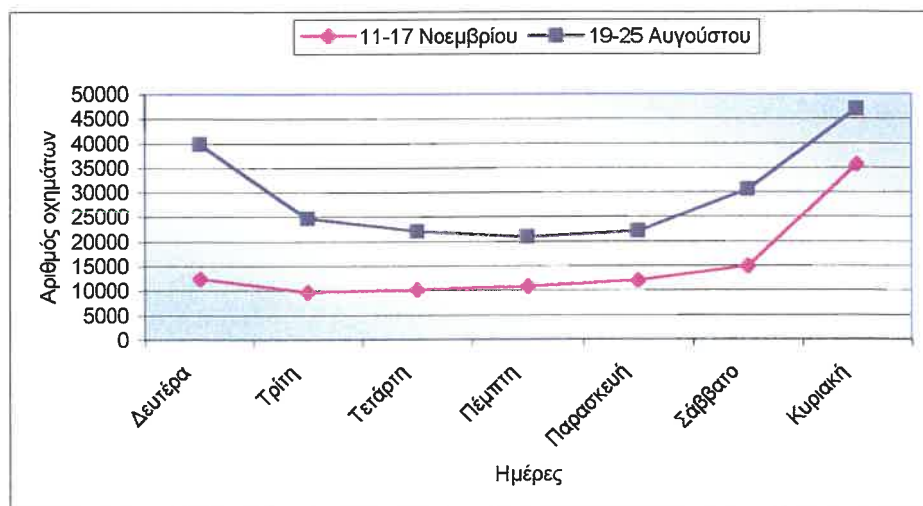
Διάγραμμα 4.7 Εβδομαδιαία διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



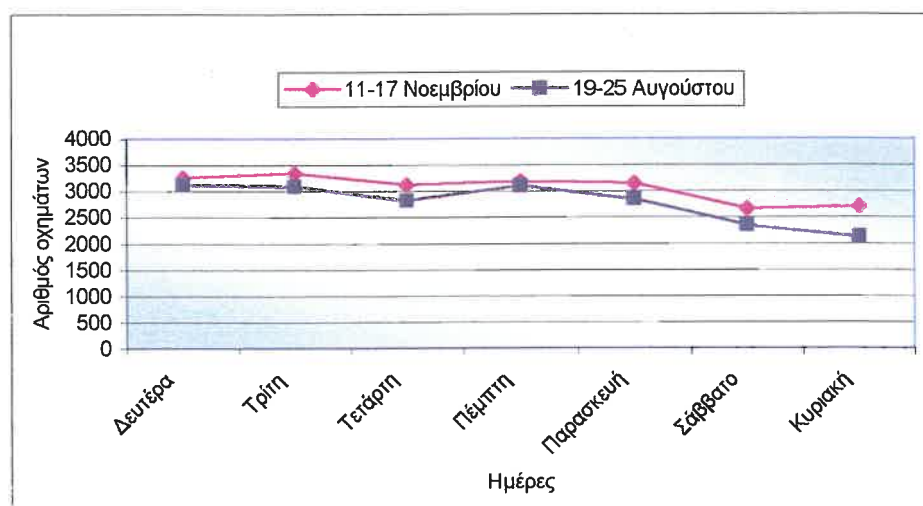
Διάγραμμα 4.8 Εβδομαδιαία διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



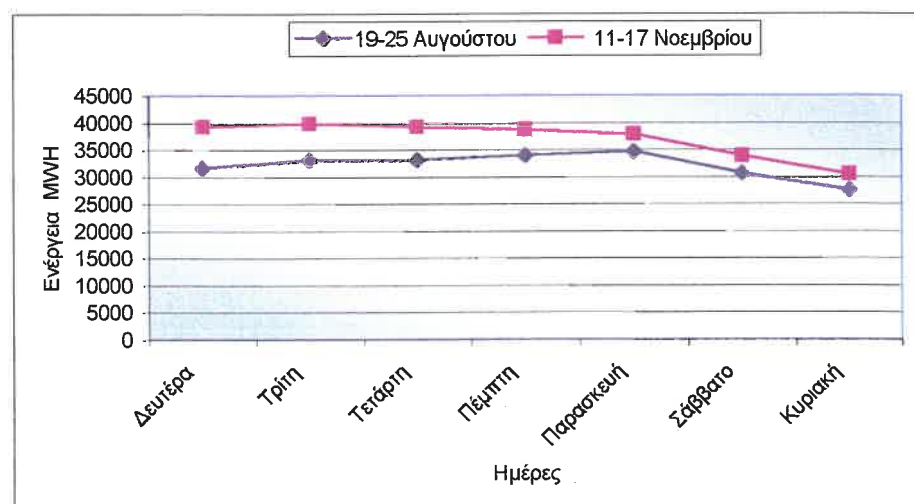
Διάγραμμα 4.9 Εβδομαδιαία διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής



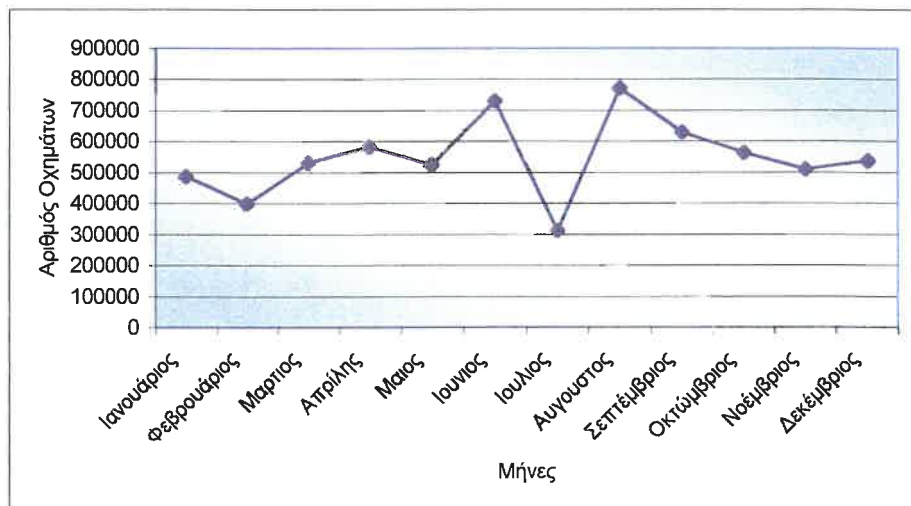
Διάγραμμα 4.10 Εβδομαδιαία διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ισθμού



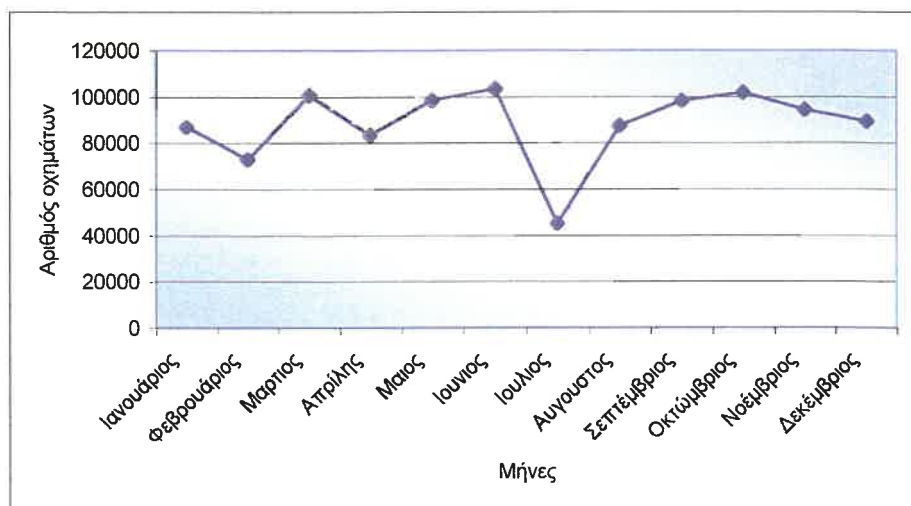
Διάγραμμα 4.11 Εβδομαδιαία διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ισθμού



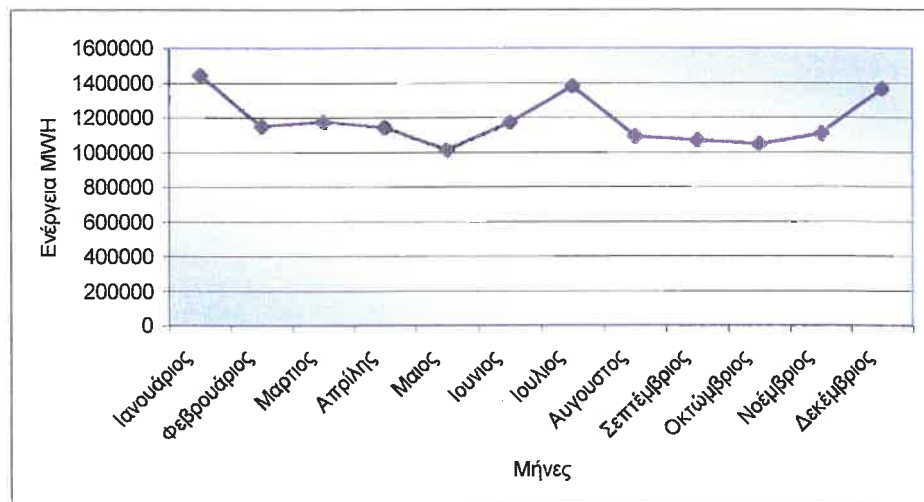
Διάγραμμα 4.12 Εβδομαδιαία διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής



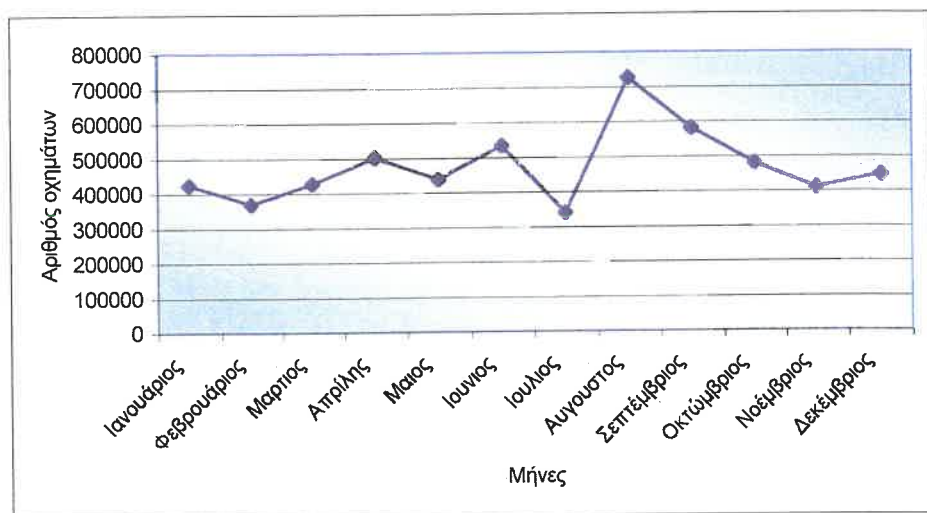
Διάγραμμα 4.13 Ετήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



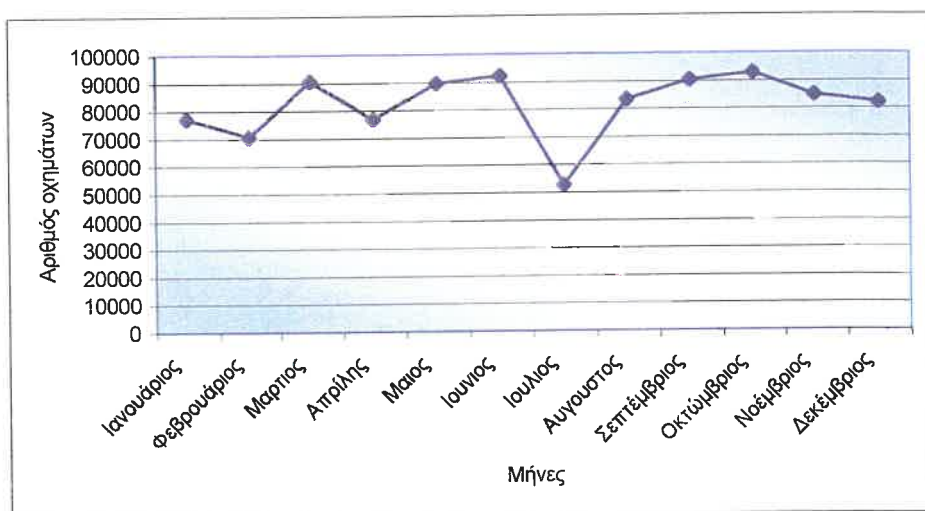
Διάγραμμα 4.14 Ετήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ελευσίνας



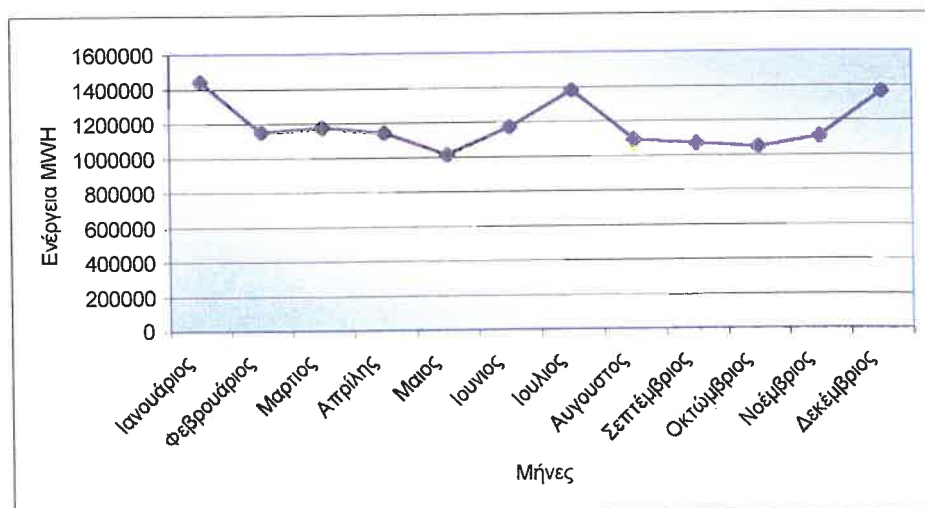
Διάγραμμα 4.15 Ετήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής



Διάγραμμα 4.16 Ετήσια διακύμανση μικρών οχημάτων διοδίων Ισθμού



Διάγραμμα 4.17 Ετήσια διακύμανση βαρέων οχημάτων διοδίων Ισθμού



Διάγραμμα 4.18 Ετήσια διακύμανση κατανάλωσης ρεύματος νομού Αττικής

Σχολιασμός διαγραμμάτων

Όπως προκύπτει από τα διαγράμματα ημερήσιας διακύμανσης τόσο για τα διόδια του ισθμού όσο και για τα διόδια της Ελευσίνας στις ώρες που παρατηρούνται αυξημένοι φόρτοι, δηλαδή στις ώρες που το υπό αξιολόγηση σύστημα θα παράγει αυξημένη ενέργεια παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος. Όπως φαίνεται στα διαγράμματα 4.1-4.8 στις ώρες που παρατηρούνται αυξημένοι κυκλοφοριακοί φόρτοι τόσο για τα ελαφρά οχήματα όσο και για τα βαρέα παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος.

Από τα διαγράμματα εβδομαδιαίας διακύμανσης τόσο για τα διόδια Ελευσίνας όσο και για τα διόδια του ισθμού προκύπτει ότι στις ημέρες που παρατηρούνται αυξημένοι κυκλοφοριακοί φόρτοι για βαρέα οχήματα δηλαδή στις ημέρες που το σύστημα θα παράγει αυξημένη ενέργεια από τα βαρέα οχήματα παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος. Όπως φαίνεται στα διαγράμματα 4.8 και 4.11 παρατηρούνται αυξημένοι φόρτοι για τα βαρέα οχήματα στις ημέρες Δευτέρα έως Παρασκευή αντίστοιχα τις ίδιες ημέρες παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος(διαγράμματα 4.9 και 4.12).

Από τα διαγράμματα ετήσιας διακύμανσης στους μήνες που παρατηρούνται αυξημένοι κυκλοφοριακοί φόρτοι δηλαδή στους μήνες στους οποίους το σύστημα θα παράγει αυξημένη ηλεκτρική ενέργεια η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος είναι μειωμένη(διαγράμματα 4.13-4.18).

4.4 Εκτίμηση της απόδοσης του συστήματος

Στα προηγούμενα κεφάλαια βρέθηκαν το μέγιστο ύψος των κινητών μελών και τα πιθανά σημεία τοποθέτησης του υπό αξιολόγηση συστήματος. Επίσης διερευνήθηκε η σχέση παραγωγής ενέργειας από το υπό αξιολόγηση σύστημα με την ζήτηση ηλεκτρικού ρεύματος στην περιοχή της Αττικής.

Στα επόμενα κεφάλαια υπολογίζεται η εξαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια που θα μπορούσε να παραχθεί από το σύστημα.

4.4.1 Υπολογισμός της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από το σύστημα διαφορετικά είδη οχημάτων

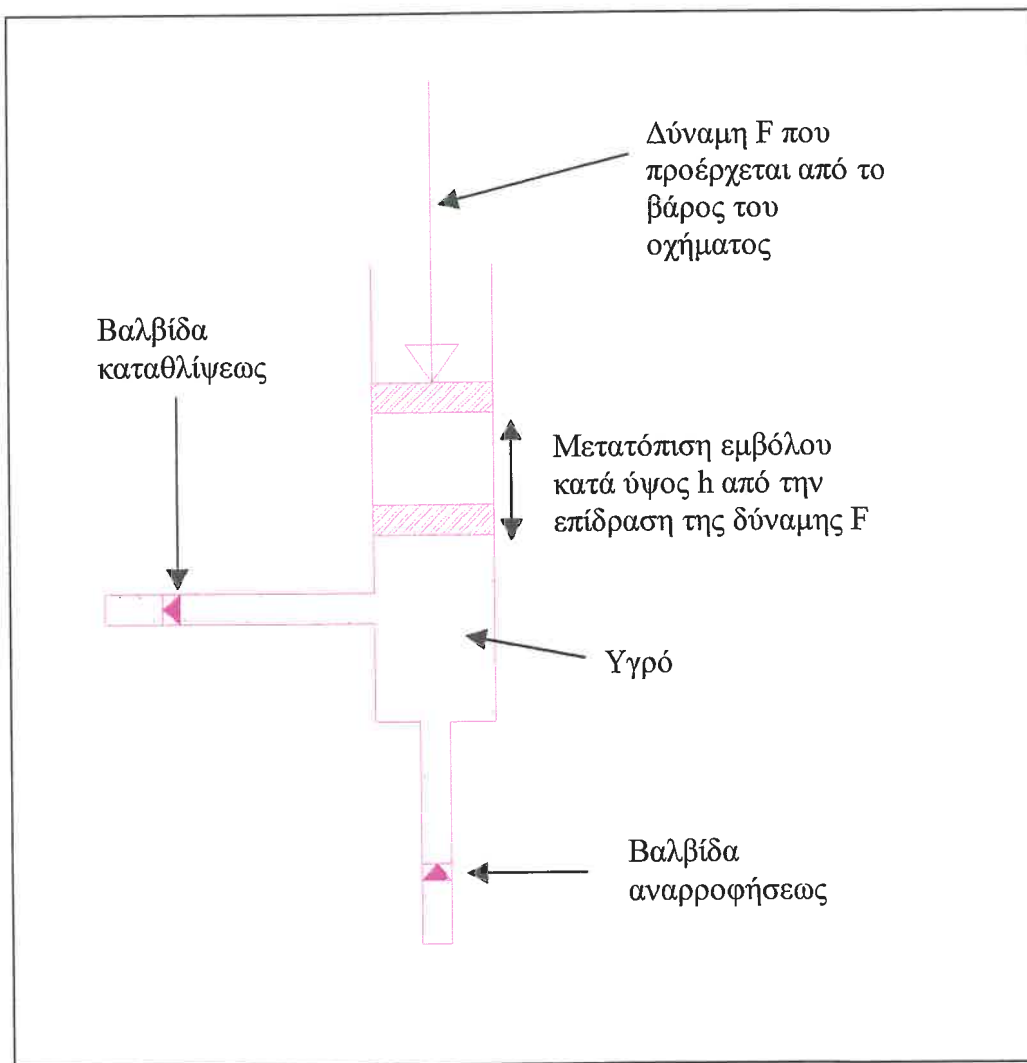
Το συγκεκριμένο σύστημα μετατρέπει την μηχανική ενέργεια που προέρχεται από την επίδραση του βάρους των οχημάτων στα κινητά μέλη σε ηλεκτρική ενέργεια (βλέπε περιγραφή συστήματος). Ο βαθμός μετατροπής της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική θεωρείται ίσος με 50%, η θεώρηση αυτή προέκυψε από το γεγονός ότι το σύστημα λόγω πολυπλοκότητας θα έχει μεγάλες απώλειες.

Στη συνέχεια θα υπολογιστεί η συνολική ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να παραχθεί από ένα σύστημα παραγωγής ενέργειας το οποίο αποτελείται από δέκα κινητά μέλη.

Η μηχανική ενέργεια που δίνεται στο σύστημα από την χρονική στιγμή που τα ελαστικά ενός οχήματος αρχίζουν να πιέζουν ένα κινητό μέλος μέχρι τη στιγμή που το κινητό μέλος έρθει σε οριζόντια θέση δίνεται από τη σχέση :

Μηχανική ενέργεια = Δύναμη που προέρχεται από το βάρος του οχήματος * μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της δύναμης κατά ύψος ίσο με το ύψος του κινητού μέλους

Στο σχήμα 4.9 φαίνεται το σκαρίφημα της εμβολοφόρου αντλίας που μετατρέπει την παλινδρομική κίνηση του κινητού μέλους σε παλινδρομική κίνηση εμβόλου.



Σχήμα 4.9 Εμβολοφόρος αντλία του υπό αξιολόγηση συστήματος παραγωγής ενέργειας

Στη συνέχεια υπολογίζεται η μηχανική και η ηλεκτρική ενέργεια από την διέλευση ενός οχήματος από ένα σύστημα παραγωγής ενέργειας το οποίο αποτελείται από 10 κινητά μέλη:

Εμμηχ.=a*b*F*h (1) όπου:

a : αριθμός κινητών μελών(10 κινητά μέλη)

b : αριθμός αξόνων οχήματος

F : Η δύναμη που ασκείται από τα ελαστικά του οχήματος στο κινητό μέλος

$F=m*g$

h : η μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της δύναμης $h=1,5\text{cm}=0,015\text{m}$ (ως σημείο εφαρμογής θεωρείται το ελεύθερο άκρο του κινητού μέλους το οποίο έχει ύψος 1,5 cm και το οποίο βυθίζεται από το βάρος των ελαστικών)

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το συγκεκριμένο σύστημα δίνεται από την σχέση

$$E_{\eta\lambda} = c \cdot E_{\mu\eta\chi} \quad (2)$$

Όπου c : βαθμός απόδοσης ίσος με 50%

Στη συνέχεια υπολογίζεται η μηχανική και η ηλεκτρική ενέργεια για τέσσερα είδη οχημάτων(μικρά επιβατικά 1tn, διαξονικά οχήματα, τριαξονικά και νταλίκες). Για τα βαρέα οχήματα θεωρήθηκε βάρος ανά άξονα 5 tn.

Μηχανική και ηλεκτρική ενέργεια από την διέλευση ενός μικρού επιβατικού 1tn

Από την σχέση (1) ισχύει:

$$E_{\mu\eta\chi} = a \cdot b \cdot F \cdot h$$

$$a=10 \text{ κινητά μέλη}$$

$$b=2 \text{ άξονες}$$

$$F=500\text{kg} \cdot 9,81\text{m/sec}^2=4905\text{newton}$$

$$h=0,015\text{m}$$

Αντικαθιστώντας στη σχέση (1) προκύπτει:

$$E^1_{\mu\eta\chi}=1471,5\text{joule}$$

Από την σχέση (2) η ηλεκτρική ενέργεια είναι ίση με

$$E^1_{\eta\lambda}=0,5 \cdot 1471,5 \text{ joule}=735,75 \text{ joule}$$

Η ενέργεια αυτή είναι ικανή να λειτουργήσει ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως χαμηλής κατανάλωσης 20watt για 36 δευτερόλεπτα($1\text{joule}=2,778 \cdot 10^{-7}\text{kwh}$ ενέργεια που καταναλώνει ο λαμπτήρας 20 watt για λειτουργία 1 ώρας 0,02kwh)

Μηχανική και ηλεκτρική ενέργεια από την διέλευση διαξονικού φορτηγού 10tn

Από την σχέση (1) ισχύει

$$E_{μηχ.} = a \cdot b \cdot F \cdot h$$

$$a = 10$$

$$b = 2$$

$$F = m \cdot g = 5000 \text{kg} \cdot 9,81 \text{m/sec} = 49050 \text{ newton}$$

$$h = 1,5 \text{cm} = 0,015 \text{m}$$

Αντικαθιστώντας στην σχέση (1)

$$E^2_{μηχ.} = 10 \cdot 2 \cdot 49050 \cdot 0,015 \text{joule} = 14715 \text{ joule}$$

Από την σχέση (2) η ηλεκτρική ενέργεια είναι ίση με

$$E^2_{ηλ.} = 0,5 \cdot 14715 \text{ joule} = 7357,5 \text{ joule}$$

Η ενέργεια αυτή είναι ικανή να λειτουργήσει ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως χαμηλής κατανάλωσης 20watt για 6 λεπτά

Μηχανική και ηλεκτρική ενέργεια από την διέλευση τριαξονικού φορτηγού 15tn

Από την σχέση (1) ισχύει

$$E_{μηχ.} = a \cdot b \cdot F \cdot h$$

$$a = 10$$

$$b = 3$$

$$F = m \cdot g = 5000 \text{kg} \cdot 9,81 \text{m/sec} = 49050 \text{ newton}$$

$$h = 1,5 \text{cm} = 0,015 \text{m}$$

Αντικαθιστώντας στην σχέση (1)

$$E^3_{μηχ.} = 10 \cdot 3 \cdot 49050 \cdot 0,015 \text{joule} = 22072,5 \text{joule}$$

Από την σχέση (2) η ηλεκτρική ενέργεια είναι ίση με

$$E^3_{ηλ.} = 0,5 \cdot 22072,5 \text{joule} = 11036,2 \text{ joule}$$

Η ενέργεια αυτή είναι ικανή να λειτουργήσει ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως χαμηλής κατανάλωσης 20watt για 9 λεπτά

Μηχανική και ηλεκτρική ενέργεια από την διέλευση οχήματος με τέσσερις άξονες 20tn.

Από την σχέση (1) ισχύει

$$E_{μηχ.} = a \cdot b \cdot F \cdot h$$

$$a = 10$$

$$b = 4$$

$$F = m \cdot g = 5000 \text{kg} \cdot 9,81 \text{m/sec} = 49050 \text{ newton}$$

$$h = 1,5 \text{cm} = 0,015 \text{m}$$

Αντικαθιστώντας στην σχέση (1)

$$E_{μηχ.} = 10 \cdot 4 \cdot 49050 \cdot 0,015 \text{joule} = 29430 \text{joule} (5)$$

Από την σχέση (2) η ηλεκτρική ενέργεια είναι ίση με

$$E_{ηλ.} = 0,5 \cdot 29430 \text{joule} = 14715 \text{joule}$$

Η ενέργεια αυτή είναι ικανή να λειτουργήσει ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως χαμηλής κατανάλωσης 29watt για 12 λεπτά.

4.4.2 Υπολογισμός της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που θα παραχθεί από το σύστημα για πραγματικές διελεύσεις οχημάτων.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο υπολογίσθηκε η ενέργεια που μπορεί να παράγει το συγκεκριμένο σύστημα για διελεύσεις διαφόρων ειδών οχημάτων. Στη συνέχεια θα υπολογιστεί η συνολική ηλεκτρική ενέργεια που θα μπορούσε να παραχθεί από το συγκεκριμένο σύστημα στην περίπτωση που εφαρμόζονταν στον σταθμό διοδίων Ελευσίνας (τοποθέτηση του συστήματος σε όλες τις λωρίδες του σταθμού).

Για το 2001 από το σταθμό διοδίων Ελευσίνας πέρασαν 6574879 μικρά οχήματα και 612663 διαξονικά φορτηγά και λεωφορεία, 72894 τριαξονικά

φορτηγά και 377120 νταλίκες στον πίνακα 4.1 υπολογίζεται η συνολική ενέργεια που μπορεί να παραχθεί από το σύστημα για πραγματικές διελεύσεις οχημάτων(σταθμός διοδίων Ελευσίνας) σε ένα έτος (2001).

Είδος οχημάτων	Μικρά επιβατικά	Διαξονικά	Τριαξονικά	Περισσότεροι από τρεις άξονες
Αριθμός οχημάτων	6574879	612663	72894	377120
Ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από την διέλευση ενός οχήματος (Joule)	$E^1_{\eta\lambda.}=735,75$	$E^2_{\eta\lambda.}=7357,5$	$E^3_{\eta\lambda.}=11036,2$	$E^4_{\eta\lambda.}=14715$
Συνολική ηλεκτρική ενέργεια για κάθε είδος οχημάτων (Joule)	$E_1^{συν}=4,8*10^9$	$E_2^{συν}= 4,5*10^9$	$E_3^{συν}= 0,8*10^9$	$E_4^{συν}=5,5*10^9$
Συνολική ηλεκτρική ενέργεια για το σύνολο των οχημάτων(joule)	$E_{\eta\lambda.}= E_1^{συν} + E_2^{συν} + E_3^{συν} + E_4^{συν}$ $=4,8*10^9+4,5*10^9+0,8*10^9+5,5*10^9=15,6*10^9 \text{ Joule}$			

Πίνακας 4.1 Ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το σύστημα για πραγματικές διελεύσεις οχημάτων (διόδια Ελευσίνας) για διάρκεια λειτουργίας ενός χρόνου.

Συνολική ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το σύστημα σε ένα χρόνο

$E^{\eta\lambda.συν}=15,6*10^9 \text{ joule} =4333\text{kwh}(1\text{joule}=2,778*10^{-7}\text{kwh})$ αξία της

παραγόμενης ενέργειας 390 euro($1\text{kwh}=0,09\text{euro}$)

4.5 Αξιολόγηση του συστήματος ως μέθοδος παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε μία εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να παραχθεί από το σύστημα σε πραγματικές διελεύσεις οχημάτων

(διόδια Ελευσίνας) για διάρκεια ενός χρόνου. Η ηλεκτρική ενέργεια βρέθηκε ίση με 4333 kwh η οποία είναι ικανή να λειτουργήσει μία ηλεκτρική συσκευή 1kw (πχ ένα κλιματιστικό 9000 btu) για 180 ημέρες.

Προκειμένου από το σύστημα να διέλθουν όλα τα οχήματα που περνάνε από τα διόδια Ελευσίνας πρέπει να τοποθετηθεί σε 6 λωρίδες του σταθμού άρα το σύστημα θα έχει απόδοση $4333\text{kwh}/6\text{λωρίδες}=722\text{kwh}/\text{λωρίδα}$ και αν θεωρηθεί ότι τα κινητά μέλη του συστήματος θα πρέπει να έχουν το ελάχιστο 30cm μήκος(επιφάνεια επαφής ελαστικού οδοστρώματος ακτίνας κύκλος 15cm). Τότε η παραγωγή ενέργειας ανά μέτρο μήκους ανά λωρίδα είναι $240\text{kwh}/\text{μέτρο}/\text{έτος}$ δηλαδή σε περιοχές με αυξημένους φόρτους όπως αυτές των διοδίων σε ένα μέτρο οδοστρώματος το σύστημα θα παράγει ενέργεια ικανή να λειτουργήσει μία συσκευή 1kwh(πχ 1 κλιματιστικό 9000btu) για 240 ώρες δηλαδή για 10 ημέρες ενώ το κέρδος από ένα τέτοιο σύστημα θα ήταν 21 euro/μέτρο/έτος.

Αν από το σύστημα θέλαμε να εξυπηρετήσουμε της ανάγκες μόνο των φυλακίων, έστω 1 κλιματιστικό 1kw σε κάθε φυλάκιο και 1kw φωτισμός και λοιπές χρήσεις τα οποία θα λειτουργούν κατά μέσο όρο 12 ώρες θα χρειαζόνταν $6*2\text{kwh}*12\text{h}*365\text{ημέρες}=56940\text{kwh}$ ηλεκτρική ενέργεια.

Προκειμένου το σύστημα να παράγει αυτή την ενέργεια θα χρειαζόνταν 57 μέτρα με κινητά μέλη σε κάθε λωρίδα του σταθμού.

Αρά το σύστημα λόγω μικρής απόδοσης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σύστημα παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα αφού η απόδοσή του ακόμα και σε σημεία του οδικού δικτύου που εμφανίζουν αυξημένους κυκλοφοριακούς φόρτους είναι μικρή. Κατόπιν τούτου το σύστημα παραγωγής ενέργειας απορρίπτεται ως λύση παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα

Αντίθετα επειδή η αρχή λειτουργίας του συστήματος είναι σωστή και μπορεί να παραχθεί ενέργεια από την κίνηση των οχημάτων κρίθηκε σκόπιμο να γίνει περαιτέρω έρευνα σε συστήματα που έχουν την ίδια αρχή λειτουργίας με το υπό εξέταση σύστημα. Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται οι βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν στο σύστημα ώστε να μπορέσει να βρει πρακτικές εφαρμογές.

Κεφάλαιο 5^ο : Βελτίωση του συστήματος

5.1 Αξιοποίηση του συστήματος σε ειδικές χρήσεις

Όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο η λειτουργία ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με εφαρμογή κινητών μελών επί του οδοστρώματος δεν μπορεί να εφαρμοστεί ως μέθοδος παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα.

Όμως η τοποθέτηση ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων σε συγκεκριμένα σημεία του οδικού δικτύου το οποίο θα παράγει έστω και περιορισμένη ενέργεια θα μπορούσε ενδεχομένως να βρει πρακτικές εφαρμογές. Οι εφαρμογές αυτές αφορούν την λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών χαμηλής κατανάλωσης (τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης, καταγραφικά κυκλοφορίας κλπ.) στις οποίες μέχρι σήμερα χρησιμοποιούνται μπαταρίες.

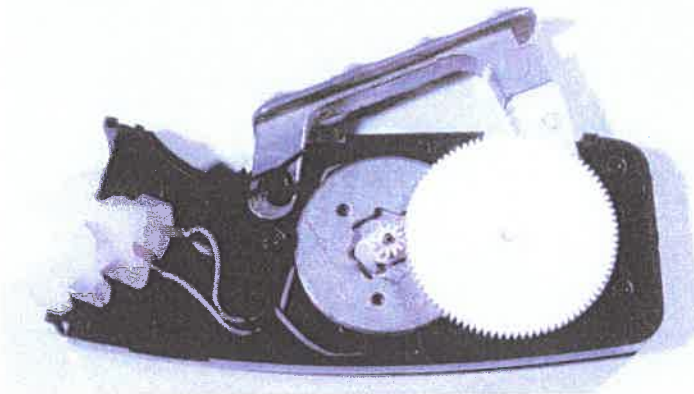
Ένα τέτοιο σύστημα προκειμένου να είναι εφαρμόσιμο πρέπει να είναι σχετικά απλό να έχει προσιτό κόστος και να τοποθετείται εύκολα στο οδόστρωμα. Οι δύο λύσεις που μπορούν να εφαρμοστούν είναι με εφαρμογή μικρών γεννητριών και με εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών.

5.2 Παραγωγή ενέργειας με εφαρμογή μικρών γεννητριών στο οδόστρωμα

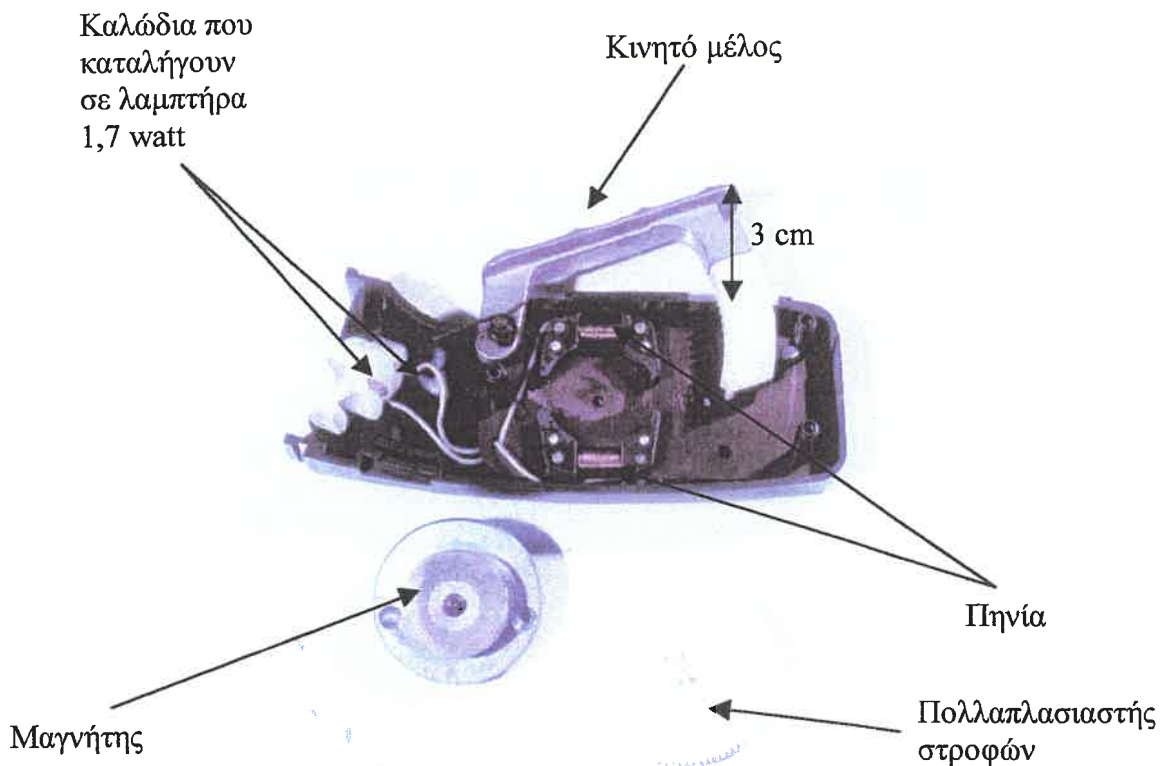
Η βελτίωση του συστήματος παραγωγής ενέργειας μπορεί να γίνει με εφαρμογή μικρών γεννητριών επί του οδοστρώματος οι οποίες θα τίθενται σε λειτουργία από ένα κινητό μέλος που θα πιέζεται από τα ελαστικά των οχημάτων. Γεννήτριες τέτοιου είδους, οι οποίες εκμεταλλεύονται μικρές παλινδρομικές κινήσεις για παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιούνται ήδη σε αρκετές εφαρμογές[49]

Μία τέτοια εφαρμογή είναι οι χειροκίνητοι φακοί που κυκλοφορούν στο εμπόριο και προσομοιάζουν τη λειτουργία του κινητού μέλους του

συστήματος παραγωγής ενέργειας. Στις εικόνες 5.1 και 5.2 φαίνεται ένας χειροκίνητος φακός με παρόμοιο κινητό μέλος. Για να λειτουργήσει ένας λαμπτήρας 1,7 watt χρειάζονταν δύναμη 2κιλών.



Εικόνα 5.1 Γεννήτρια μικρής ισχύος με κινητό μέλος (χειροκίνητος φακός)



Εικόνα 5.2 Τρόπος λειτουργίας γεννήτριας μικρής ισχύος με κινητό μέλος (χειροκίνητος φακός)

Η γεννήτρια της εικόνας 5.1 είναι μια μικρογραφία μίας επαγωγικής γεννήτριας και αποτελείται από 2 μέρη. Το στάτορα το στατικό μέρος της συσκευής και το ρότορα το κινητό μέρος της συσκευής. Ο στάτορας αποτελείται από τα πηνία που είναι τυλιγμένα γύρω από δύο σιδερένιους πυρήνες. Τα πηνία καταλήγουν στους ακροδέκτες οι οποίοι δίνουν ηλεκτρικό ρεύμα στο λαμπτήρα. Ο ρότορας αποτελείται από ένα μικρό μαγνήτη που δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο η μεταβολή του οποίου δημιουργεί το ηλεκτρικό ρεύμα (φαινόμενο Faraday). Ο μαγνήτης είναι κολλημένος σε ένα μεταλλικό κύλινδρο. Ο μεταλλικός κύλινδρος περιστρέφεται από την επένεργεια δύο γραναζιών που λειτουργούν σαν πολλαπλασιαστές στροφών και οι οποίοι συνδέονται με το κινητό μέρος. Η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από αυτή την γεννήτρια ήταν σχετικά μικρή, ικανή να φωτίσει μία λάμπα 1.7watt.

Η τοποθέτηση μικρών γεννητριών στο οδόστρωμα είναι δυνατή παρόλα αυτά η τοποθέτηση στο οδόστρωμα ενός κινητού μέλους το οποίο θα πιέζεται από τα ελαστικά των οχημάτων θα συναντήσει τόσο κατασκευαστικές δυσκολίες (τομή στο οδόστρωμα για τοποθέτηση γεννητριών) όσο και δυσκολίες κατά την λειτουργία του (επίδραση σκόνης, χαλίκιων και νερού στα κινητά μέλη της γεννήτριας).

5.2 Παραγωγή ενέργειας με εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών στο οδόστρωμα

Η λύση που προτείνει η παρούσα διπλωματική είναι η εφαρμογή πιεζοηλεκτρικών υλικών στο οδόστρωμα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στα πιεζοηλεκτρικά υλικά παρατηρείται το φαινόμενο, όταν βρίσκονται υπό την επίδραση μηχανικής πίεσης να εμφανίζουν ηλεκτρικό φορτίο, το φαινόμενο αυτό ανακαλύφτηκε από τα αδέρφια Curie. Οι Curie παρατήρησαν ότι το quartz άλλαζε σχήμα όταν βρίσκονταν σε ηλεκτρικό πεδίο και αντιστρόφως παρήγαγε ηλεκτρικό φορτίο όταν υποβάλλονταν σε πίεση.

Το φαινόμενο αυτό, το οποίο καλείται πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο εκδηλώνεται πειραματικά ως διαφορά δυναμικού ανάμεσα στις επιφάνειες που

εφαρμόζεται η πίεση . Είναι ένα γραμμικό φαινόμενο από την άποψη ότι όταν αλλάζει πρόσημο η πίεση ,αλλάζει πρόσημο και η αναπτυσσόμενη τάση.

Το φαινόμενο αυτό μπορεί σε γενικές γραμμές να ερμηνευτεί ως εξής: τα άτομα του υλικού , τα οποία υφίστανται την πίεση και παραμορφώνονται , μετατοπίζονται . Η μετατόπιση αυτή προκαλεί την εμφάνιση ,μέσα στο υλικό, ηλεκτρικών δίπολων , σε μικροσκοπικό επίπεδο . Δηλαδή εμφανίζονται στοιχειώδεις ηλεκτρικές διπολικές ροπές . Επειδή στα περισσότερα υλικά οι ροπές αυτές έχουν τυχαία φορά , η συνισταμένη ηλεκτρική ροπή σε μακροσκοπικό επίπεδο προκύπτει μηδενική η τουλάχιστον αμελητέα . Σε ορισμένα υλικά όμως , τα οποία χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένη κρυσταλλική δομή , η συνισταμένη ηλεκτρική ροπή είναι μη μηδενική και έχει ως αποτέλεσμα της εμφάνιση τάσης .

Το πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο συνοδεύεται πάντα από το αντίστροφο πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο . Σύμφωνα με το φαινόμενο αυτό , όταν ένα υλικό βρεθεί μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο , παραμορφώνεται . Και αυτό το φαινόμενο είναι γραμμικό , η δε ερμηνεία του γίνεται με παρόμοιο τρόπο , με αναφορά στις μικροσκοπικές ιδιότητες του υλικού.

Τα πιεζοηλεκτρικά υλικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο διακρίνονται σε πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους , πιεζοηλεκτρικά πολυμερή και κεραμικά πιεζοηλεκτρικά.

5.2.1 Παρόμοια συστήματα παραγωγής ενέργειας

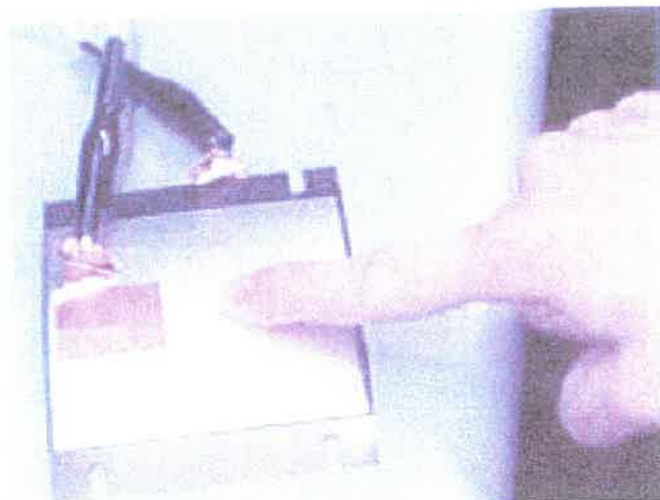
Η παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων δηλαδή η παραγωγή ενέργειας από την εξάσκηση της δύναμης του βάρους των οχημάτων σε κινητά μέλη παρουσιάζει ομοιότητες με μία προσπάθεια που γίνεται τα τελευταία χρόνια στην Αμερική για παραγωγή ενέργειας από το βάδισμα. Πιο συγκεκριμένα η προσπάθεια που γίνεται είναι η παραγωγή ενέργειας από συσκευές που τοποθετούνται στην σόλα υποδημάτων και εκμεταλλεύονται την παραμόρφωση της σόλας από το βάρος του ανθρώπου για να παράγουν ενέργεια ικανή να λειτουργήσει ηλεκτρικές συσκευές χαμηλής κατανάλωσης.

Το πρόγραμμα αυτό χρηματοδοτείται από το υπουργείο άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και αφορά μία εταιρία[] σε συνεργασία με το MIT. Σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του παραπάνω προγράμματος αναζητήθηκαν τρόποι εκμετάλλευσης των μικρών παλινδρομικών κινήσεων που προέρχονται από την παραμόρφωση της σόλας υποδημάτων από το βάρος του ανθρώπου. Στα πλαίσια του προγράμματος πραγματοποιήθηκε διπλωματική εργασία που αφορούσε την σύγκριση δύο διαφορετικών συσκευών, η πρώτη συσκευή εκμεταλλεύονταν το φαινόμενο επαγωγής(γεννήτρια) εικόνα 5.3

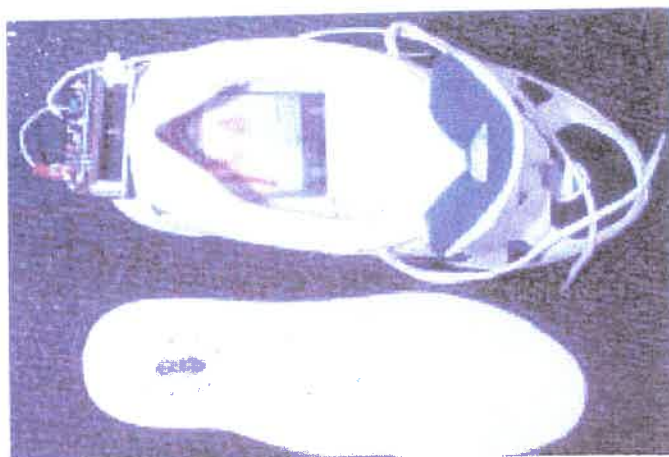


Εικόνα 5.3 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από το βάδισμα(μικρή γεννήτρια) πηγή [2]

Και η δεύτερη αφορούσε το πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο, δηλαδή την τοποθέτηση μέσα στην σόλα υποδημάτων πιεζοηλεκτρικών υλικών τα οποία υπό την επίδραση του βάρους του ανθρώπου να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα.



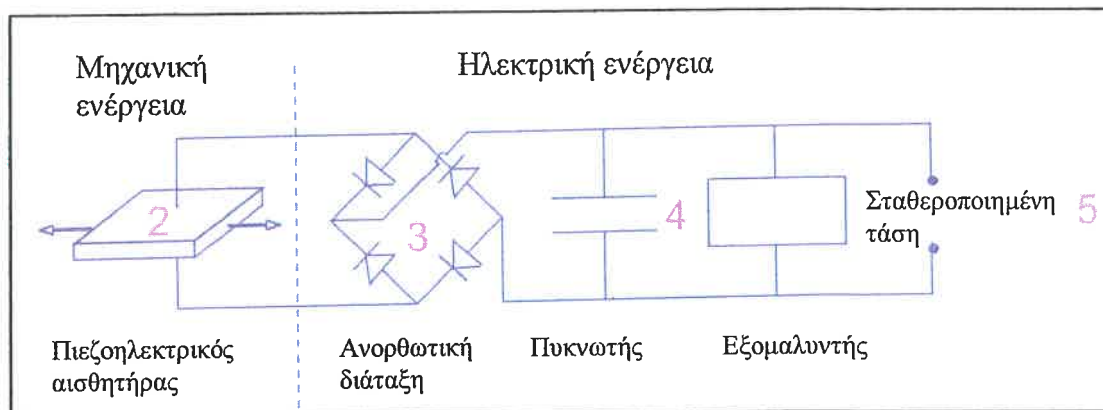
Εικόνα 5.4 Πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας που χρησιμοποιήθηκε για παραγωγή ενέργειας (Thunder sensor actuator μοντέλο 6-R Κατασκευάστρια εταιρία Face Corporation) πηγή [2]



Εικόνα 5.5 Σύστημα παραγωγής ενέργειας από το βάδισμα με τοποθέτηση πιεζοηλεκτρικού αισθητήρα στην σόλα αθλητικού παπουτσιού. πηγή [2]

Τα συμπεράσματα αυτής της έρευνας ήταν ότι η τοποθέτηση συσκευής που εκμεταλλεύεται το φαινόμενο της επαγωγής (εικόνα 5.3) παράγει αυξημένη ενέργεια αλλά η τοποθέτηση της εμποδίζει σημαντικά το βάδισμα και για το λόγο αυτό απορρίφθηκε. Αντίθετα η τοποθέτηση πιεζοηλεκτρικών υλικών δεν επηρέαζε το βάδισμα ενώ και η παραγωγή ενέργειας ήταν ικανή να λειτουργήσει συσκευές χαμηλής κατανάλωσης.

Η ηλεκτρική διάταξη που εφαρμόστηκε προκειμένου η ενέργεια που παράγεται από τα πιεζοηλεκτρικά υλικά να μπορέσει να αποθηκευτεί και να λειτουργήσει στη συνέχεια μία ηλεκτρική συσκευή φαίνεται στην εικόνα 5.6



Εικόνα 5.6 Ηλεκτρική διάταξη μετατροπής του ηλεκτρικού παλμού του πιεζοηλεκτρικού αισθητήρα σε συνεχές ρεύμα χαμηλής έντασης πηγή [47]

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.6 το πιεζοηλεκτρικό υλικό από την επενέργεια της δύναμης του βάρους του ανθρώπου παραμορφώνεται και παράγει ένα ηλεκτρικό παλμό, στη συνέχεια και μέσω μιας ανορθωτικής διάταξης το παραγόμενο ρεύμα αποθηκεύεται σε ένα πυκνωτή και στη συνέχεια μέσω ενός εξομαλυντή μπορεί να δώσει ρεύμα χαμηλής έντασης ικανό να λειτουργήσει συσκευές χαμηλής κατανάλωσης.

5.2.2 Εργαστηριακές δοκιμές σε πιεζοηλεκτρικά υλικά

Από όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω είναι κατανοητό ότι η παραγωγή ενέργειας με πιεζοηλεκτρικά υλικά είναι δυνατή και το σημαντικότερο πλεονέκτημα έναντι μία συμβατικής γεννήτριας είναι η ανυπαρξία κινητών μελών. Αυτό το πλεονέκτημα είναι πολύ σημαντικό για την περίπτωση παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων αφού η τοποθέτηση συμβατικής γεννήτριας στο οδόστρωμα παρουσιάζει λειτουργικές και κατασκευαστικές δυσκολίες.

Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι σε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων για συστήματα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με πιεζοηλεκτρικά υλικά βρέθηκε μόλις ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το οποίο αφορούσε την τοποθέτηση πιεζοηλεκτρικών στα ελαστικά του οχήματος για παραγωγή ενέργειας. Αυτό δικαιολογείται από το ότι η παραγωγή ενέργειας

από πιεζοηλεκτρικά υλικά βρίσκεται στα πρώτα στάδια και δεν έχει ακόμα βρει εμπορικό χαρακτήρα.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνουν εργαστηριακές δοκιμές σε πιεζοηλεκτρικά υλικά ώστε να ελεγχθούν:

α) Η ικανότητα των στοιχείων να παράγουν ενέργεια σε ικανοποιητικό επίπεδο. Η μέτρηση της ενέργειας μπορεί να γίνει μέσω μιας ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος το οποίο περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο

β) Η αντοχή των στοιχείων αυτών σε μηχανικές καταπονήσεις. Ο έλεγχος αυτός περιελάμβανε και καταστροφικές δοκιμές γεγονός που είχε επιπτώσεις στην επιλογή υλικών(υλικά με προσιτό κόστος). Η αντοχή των στοιχείων είναι πολύ σημαντική αφού σε περίπτωση που τα αποτελέσματα θα ήταν ικανοποιητικά θα ακολουθούσε εφαρμογή των στοιχείων στο οδόστρωμα ώστε να παραχθεί ενέργεια σε πραγματικές συνθήκες οδού.

γ) Η δυνατότητα συνδυασμού πολλών στοιχείων (με εν σειρά ή εν παραλλήλο συνδέσεις) ώστε να δημιουργηθούν σύνθετα στοιχεία με αυξημένες δυνατότητες παραγωγής ενέργειας.

Επιλογή υλικού

Αρχικά έγινε επικοινωνία με την εταιρία Face Corporation που παράγει τους αισθητήρες που χρησιμοποιήθηκαν σε παρόμοια πειράματα παραγωγής ενέργειας[47]. Οι αισθητήρες αυτοί (Thunder sensor/actuator μοντέλο 6-R) είχαν την καλύτερη απόδοση όμως απορρίφθηκαν λόγω υψηλού κόστους(90\$ το κόστος του κάθε αισθητήρα).

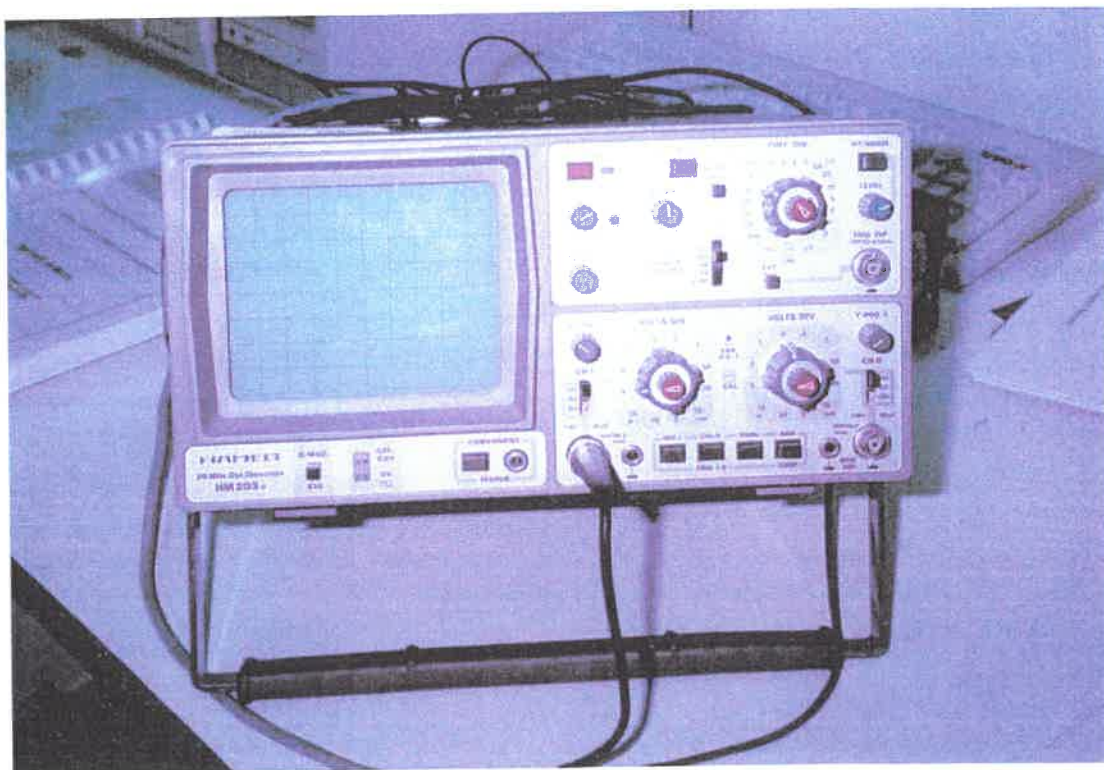
Πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες που χρησιμοποιήθηκαν 10 Piezoelectric ceramic BiMorph Element εικόνα 5.5



Εικόνα 5.7 Πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας (Piezoelectric ceramic Bimorph element) που χρησιμοποιήθηκε για τις εργαστηριακές δοκιμές

Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε

1. Παλμογράφος HAMEG 20MHz Oscilloscope HM 203₅ εικόνα 5.6

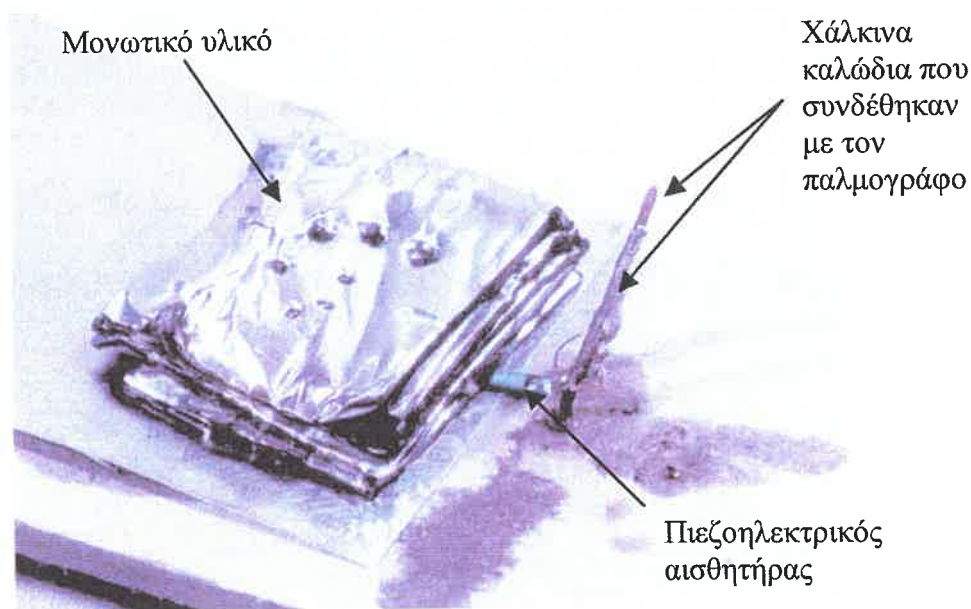


Εικόνα 5.8 Παλμογράφος που χρησιμοποιήθηκε στις δοκιμές πιεζοηλεκτρικών υλικών

2. Διάφορες διατάξεις επιβολής φορτίου (μικρό ηλεκτρικό σφυρί μικρής ισχύος, κρουστικό δράπανο)

Σε πρώτη φάση οι αισθητήρες συνδέθηκαν με τον παλμογράφο και εξασκήθηκαν σε αυτούς επαναλαμβανόμενες δυνάμεις με ένα μικρής συχνότητας(1Hz) από ένα ηλεκτρικό σφυρί μικρής ισχύος. Οι αισθητήρες λειτουργούσαν ικανοποιητικά και έδιναν στον παλμογράφο ενδείξεις που προσέγγιζαν τις τεχνικές προδιαγραφές των αισθητήρων(4Volt Peak to Peak για χρόνο 5 milisec).

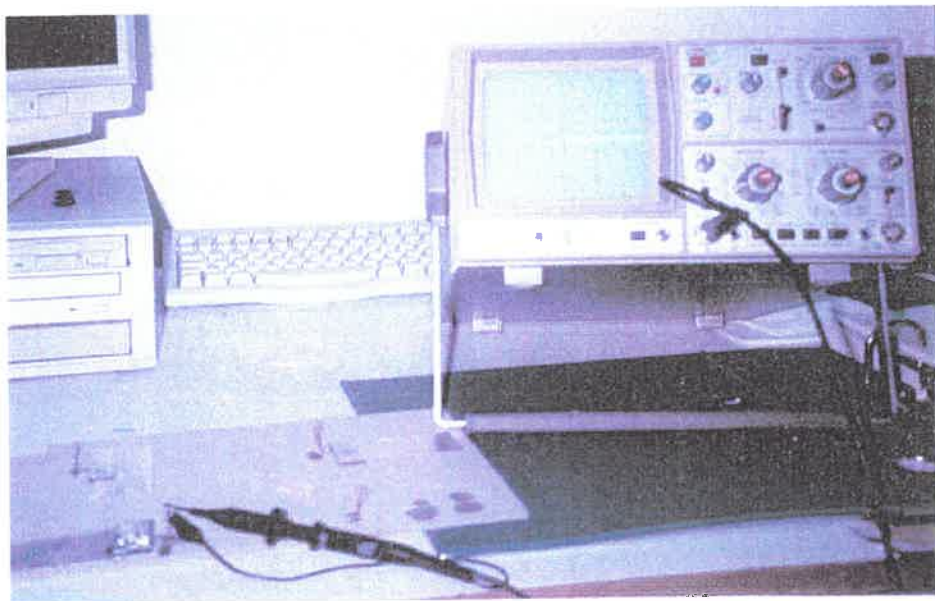
Σε δεύτερη φάση εξασκήθηκαν στους αισθητήρες μεγαλύτερες δυνάμεις αρχικά με το μικρό ηλεκτρικό σφυρί και στη συνέχεια με το ηλεκτρικό δρόπανο. Από τις πρώτες μετρήσεις διαπιστώθηκε η ευαισθησία του συγκεκριμένου αισθητήρα σε μηχανικές καταπονήσεις. Προκειμένου να προστατευθεί το υλικό κατασκευάστηκε διάταξη η οποία να προστατεύει τον αισθητήρα (εικόνα 5.7).



Εικόνα 5.9 Διάταξη που χρησιμοποιήθηκε για προστασία του αισθητήρα

Ο αισθητήρας προστατεύθηκε με εφαρμογή επάλληλων στρώσεων μονωτικού υλικού ενώ λόγω ευαισθησίας των καλωδίων του αισθητήρα χρησιμοποιήθηκαν δύο χάλκινα καλώδια στα οποία συγκολλήθηκαν τα καλώδια του αισθητήρα. Η διάταξη αυτή κατασκευάστηκε προκειμένου να γίνει δυνατή η σύνδεση του αισθητήρα με τον παλμογράφο χωρίς να υπάρχει κίνδυνος αποκόλλησης των καλωδίων του αισθητήρα από το σώμα του

αισθητήρα και έτσι η όλη διάταξη να γίνει εύχρηστη και να μπορεί να συνδεθεί με τον παλμογράφο (εικόνα 5.8).



Εικόνα 5.10 Μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν με τον πιεζοηλεκτρικό αισθητήρα

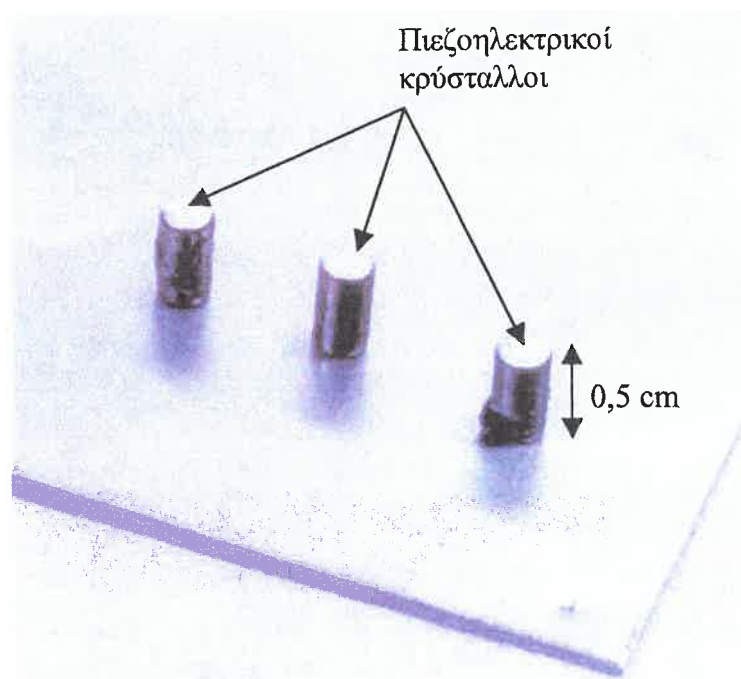
Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων έγινε κατανοητό ότι οι συγκεκριμένοι αισθητήρες δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή ενέργειας αφού αφενός ο αισθητήρας καταστρέφονταν πολύ εύκολα και γενικά η όλη κατασκευή του αισθητήρα ήταν πολύ ευαίσθητη.

Πρόσθετες δοκιμές

Εφόσον τα υλικά που αγοράστηκαν είχαν μεγάλη ευαισθησία σε μηχανικές καταπονήσεις έπρεπε να βρεθούν πιεζοηλεκτρικά υλικά με μεγαλύτερες αντοχές. Για το λόγο αυτό δοκιμάστηκαν πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε πιεζοηλεκτρικούς αναπτήρες(εικόνες 5.7, 5.8). Οι συγκεκριμένοι κρύσταλλοι οι οποίοι επίσης χρησιμοποιήθηκαν σε παρόμοιο πρόγραμμα παραγωγής ενέργειας[47] έχουν το πλεονέκτημα της αυξημένης αντοχής τσε μηχανικές καταπονήσεις ($\max \text{ stress} = 30\text{Mpa}$) [47].



Εικόνα 5.11 Πιεζοηλεκτρικός αναπτήρας και συσκευή παραγωγής σπινθήρα με
πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο



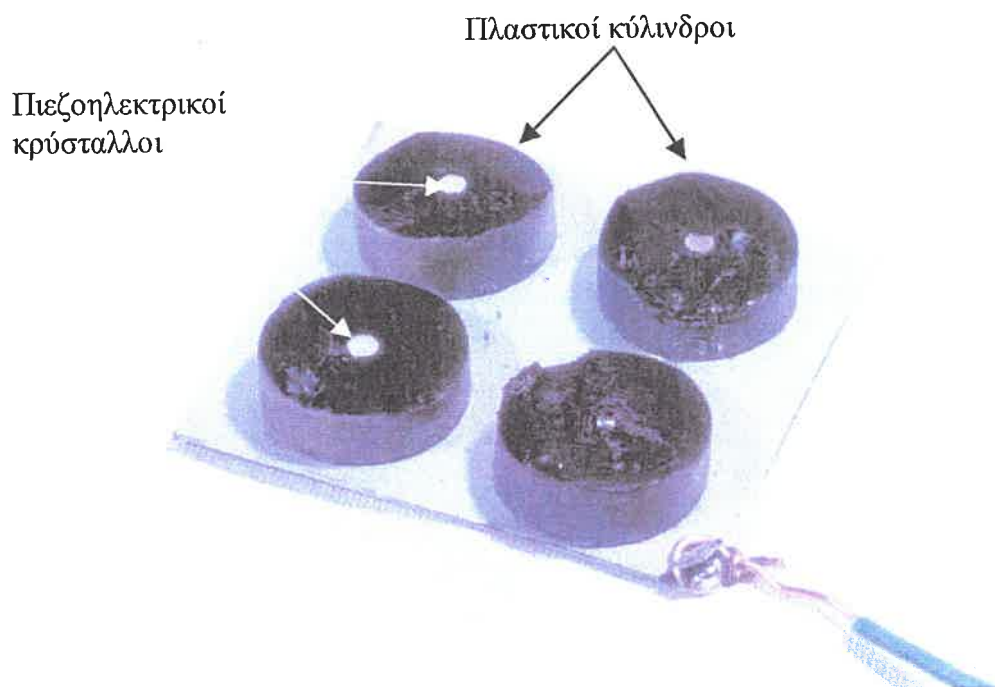
Εικόνα 5.12 Πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι που χρησιμοποιήθηκαν στις δοκιμές

Η διάταξη που χρησιμοποιείται στο πιεζοηλεκτρικό αναπτήρα προκειμένου να δημιουργήσει σπινθήρα αποτελείται από ένα μικρό σφυρί το οποίο δίνει ένα κρουστικό φορτίο στον πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο και με τη σειρά του ο κρύσταλλος δίνει ένα ηλεκτρικό ρεύμα ικανό να δημιουργήσει σπινθήρα.

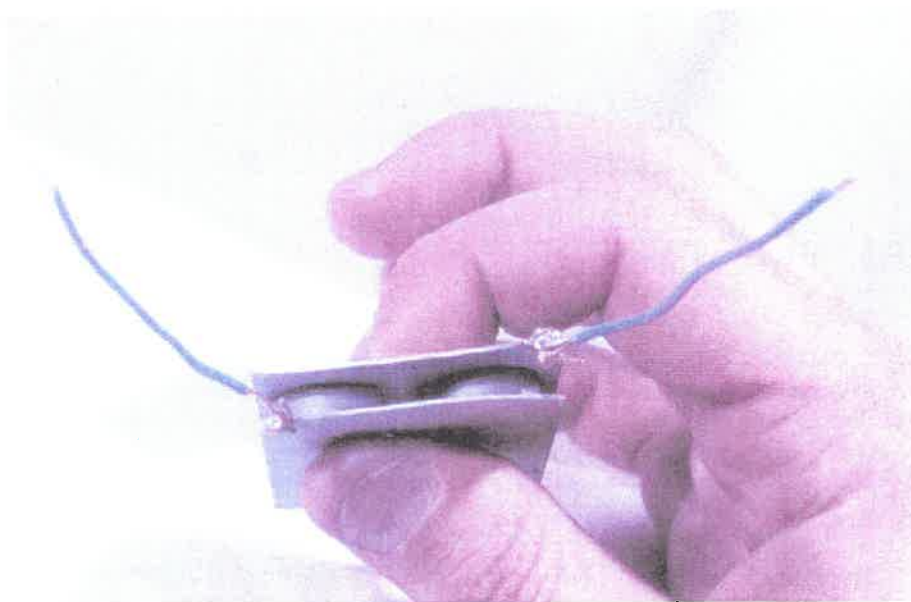
Αν και η συσκευή που χρησιμοποιείται για δημιουργία σπινθήρα έδινε καλύτερα αποτελέσματα όταν συνδέθηκε με τον παλμογράφο, το μεγάλο της μήκος (4 cm εικόνα 5.7) την καθιστούσε δύσχρηστη για κατασκευή μιας διάταξης η οποία πρέπει να τοποθετηθεί στο οδόστρωμα.

Για το λόγο αυτό αφαιρέθηκαν οι κρύσταλλοι από πιεζοηλεκτρικούς αναπτήρες (εικόνα 5.8) και κατασκευάστηκε μία διάταξη με μικρότερο ύψος(λιγότερο από ένα εκατοστό εικόνα 5.10) .

Η διάταξη που κατασκευάστηκε προκειμένου να διαπιστωθεί η αντοχή των πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων σε μηχανικές καταπονήσεις και η δυνατότητα να παράγουν ενέργεια φαίνεται στην εικόνες 5.9 και 5.10. Η διάταξη αποτελείται από δύο μεταλλικές επιφάνειες(λεπτή λαμαρίνα), τέσσερις 4 πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους, 4 πλαστικούς κυλίνδρους οι οποίοι αφενός κρατούσαν τους κρυστάλλους σε όρθια θέση και αφετέρου απομάκρυναν τις δύο επιφάνειες της λαμαρίνας μερικά χιλιοστά ώστε να επιτυγχάνεται κρουστικό φορτίο στους κρυστάλλους και δύο καλώδια που συνέδεαν τις μεταλλικές επιφάνειες με τον παλμογράφο.



Εικόνα 5.13 Σταθεροποίηση πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων με πλαστικούς κυλίνδρους



Εικόνα 5.14 Διάταξη που κατασκευάστηκε για να διαπιστωθεί η αντοχή των πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων

Η διάταξη αυτή έδινε τιμές στον παλμογράφο όταν εξασκήθηκαν σε αυτόν δυνάμεις με μεταλλικό σφυρί και με κρουστικό δρόπανο.

5.3 Εμπορική εφαρμογή του συστήματος παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με πιεζοηλεκτρικά υλικά

Με βάση την έρευνα που έγινε πάνω στα πιεζοηλεκτρικά υλικά θεωρείται ότι η κατασκευή μιας διάταξης που να παράγει αρκετή ενέργεια ώστε να λειτουργήσει μία συσκευή χαμηλής κατανάλωσης είναι μέσα στα πλαίσια των σημερινών δυνατοτήτων. Βασικά πλεονεκτήματα μιας τέτοιας διάταξης είναι η ανυπαρξία κινητών μελών , το μικρό ύψος της συσκευής(η διάταξη που κατασκευάστηκε είχε ύψος λιγότερο από ένα εκατοστό), το μικρό κόστος της υλικών κατασκευής(λιγότερο από ένα ευρώ ο κάθε πιεζοηλεκτρικός κρύσταλλος) καθώς και μεγάλη διάρκεια ζωής του πιεζοηλεκτρικού υλικού. (Τεχνικές προδιαγραφές[50] αναφέρουν 50 εκατομμύρια κύκλους λειτουργίας σε πιεζοηλεκτρικά υλικά).

Το βασικότερο μειονέκτημα που πρέπει να αρθεί είναι η κατασκευή μιας διάταξης η οποία θα εξασκεί μία δύναμη σταθερής έντασης ανεξάρτητη από το βάρος του οχήματος στο πιεζοηλεκτρικό στοιχείο. Επίσης πρέπει να μελετηθεί η αντοχή σε κόπωση του υλικού καθώς και η κατασκευή της ηλεκτρικής διάταξης που θα αποθηκεύει την ενέργεια που παράγεται από το πιεζοηλεκτρικό υλικό, αν και θεωρείται ότι είναι μέσα στα πλαίσια ενός ηλεκτρολόγου μηχανικού.

Πρέπει να τονιστεί ότι η λειτουργία μιας τέτοιας διάταξης πρέπει να αφορά συσκευές χαμηλής κατανάλωσης στις οποίες θα υπάρχει περιοδική και όχι συνεχής λειτουργία. Τέτοιες συσκευές είναι τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης και τα καταγραφικά κυκλοφορίας.

Παράδειγμα εμπορικής εφαρμογής θα μπορούσε να ήταν ένα καταγραφικό κυκλοφορίας το οποίο στέλνει SMS στο κέντρο διαχείρισης κυκλοφορίας.

Προκειμένου να σταλθεί ένα μήνυμα SMS χρειάζεται να λειτουργήσει ένα κινητό τηλέφωνο για 5 sec. Το κινητό για να λειτουργήσει χρειάζεται ρεύμα 3,6 volt 1,1 Ampere (ERICSSON T-18) άρα ισχύ που χρειάζεται το κινητό $P=V \cdot I = 3,6V \cdot 1,1A = 4 \text{ Watt}$. Για να λειτουργήσει το κινητό για 5sec δηλαδή για χρόνο ικανό ώστε να στείλει ένα SMS χρειάζεται ηλεκτρική ενέργεια ίση με 20 Joule.

Με βάση πειραματικά δεδομένα[1],[2] η ενέργεια που μετρήθηκε στο πείραμα της παραγωγής ενέργειας από το βάδισμα από πιεζοηλεκτρικούς αισθητήρες ήταν 2miliijoule/βήμα. Με βάση αυτό σαν δεδομένο θα χρειάζονταν 10000 διελεύσεις για να παραχθεί ενέργεια ικανή ώστε να στείλει ένα SMS και πρέπει να τονιστεί ότι ο αισθητήρας που χρησιμοποιήθηκε σε αυτά τα πειράματα έπρεπε να είναι αρκετά μικρός ώστε μπορέσει να τοποθετηθεί σε σόλα ενός αθλητικού παπουτσιού και άρα η παραγωγή ενέργειας από ένα σύστημα το οποίο θα τοποθετηθεί στο οδόστρωμα θα είναι πολύ μεγαλύτερη αφού θα υπάρχει δυνατότητα συνδυασμού πολλών στοιχείων.

Από τον παραπάνω υπολογισμό γίνεται φανερό ότι η κατασκευή μια συσκευής παραγωγής ενέργειας με πιεζοηλεκτρικά υλικά είναι μέσα στα πλαίσια των σημερινών δυνατοτήτων και για λόγο αυτό πρέπει να γίνει περαιτέρω έρευνα ώστε να κατασκευαστούν διατάξεις οι οποίες θα μπορούν να τοποθετηθούν στο οδόστρωμα.

Κεφάλαιο 6^ο: Τελικά συμπεράσματα διπλωματικής

Συμπεράσματα

Το θέμα της παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με εφαρμογή κινητών μελών αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί αντικείμενο έρευνας τόσο σε επίπεδο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας όσο και σε επίπεδο ερευνητικών προγραμμάτων, αν και θεωρείται ότι η εμπορική του εφαρμογή δεν είναι οικονομικά βιώσιμη.

Το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που εξετάστηκε στο τρίτο κεφάλαιο της διπλωματικής σίγουρα δεν αποτελεί πρωτότυπη ιδέα αφού με βάση όσα αναλύθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο είχαν κατατεθεί πλήθος διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με το ίδιο θέμα τα οποία παρουσίαζα κοινά χαρακτηριστικά και θα μπορούσαν να προσβάλουν νομικά το υπό εξέταση δίπλωμα.

Επίσης η ανάλυση τεχνικών και οικονομικών στοιχείων έδειξε ότι το σύστημα παραγωγής ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων που περιγράφεται στο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος παραγωγής ενέργειας σε σημαντική κλίμακα, αφού η απόδοση του συστήματος είναι πολύ μικρή (240kwh/μέτρο/έτος).

Αντίθετα με βάση όσα αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 5 η λύση που θεωρείται ότι μπορεί να βρει εμπορικές εφαρμογές είναι η παραγωγή ενέργειας από την κίνηση των οχημάτων με τοποθέτηση πιεζοηλεκτρικών υλικών στο οδόστρωμα.

Βιβλιογραφία

- Νομοθετικά κείμενα για τις εφευρέσεις και τη μεταφορά τεχνολογίας
- 'Οδηγίες για την απόκτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας' Οργανισμός βιομηχανικής ιδιοκτησίας Αθήνα 2000
- Επίσημη ιστοσελίδα του Οργανισμού βιομηχανικής ιδιοκτησίας (www.obl.gr)
- Επίσημη ιστοσελίδα του ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών (www.european-patent-office.org)
- Επίσημη ιστοσελίδα του αμερικάνικου γραφείου ευρεσιτεχνιών. (www.uspto.gov)
- Μελέτη 'Σχεδιασμός και πολιτική διοδίων στον οδικό άξονα ΠΑΤΡΑ-ΑΘΗΝΑ-ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗ-ΕΥΖΩΝΟΙ' Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ 1996
- Τεχνικές προδιαγραφές προϊόντων Εταιρία 3M
- Προσωρινή τεχνική προδιαγραφή 'Εγκάρσιες λωρίδες οδοστρώματος' ΥΠΕΧΩΔΕ.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Nathan Shenck 'A demonstration of useful electric energy generation from piezoceramic in a shoe' Physics and Media Group Massachusetts Institute of Technology Media Laboratory, August 1999

2. Kimissis John 'Parasitic Power Harvesting in shoes' Physics and Media Group Massachusetts Institute of Technology Media Laboratory, August 1999
3. Grit Consultants Ltd 'Conversion of kinetic and potencial energy Produced by automobiles into electrical energy' July 1999 (<http://www.aslaenviro.com>)
4. www.gravitationalsystems.com
5. Runner John 'Traffic-based energy conversion system' US Patend No. 6204568
6. Charles Faivre 'Improvement in modes of obtaining motive power' USPatend No. 159660
7. Sen Asim 'Gravitational energy system' US Patend No. 6353270
8. Martinez Santiago 'Highway turbine' US Patend No. 4238687 1980
9. Chiapeti Arthur 'Energy producing system' US Patend No. 4239975
10. Smith Roland 'Vehicle actuated air compressor' US Patend No. 411503401
11. Balard Akers 'Traffic air compressor' US Patend No. 402210
12. Wither Thomas 'Apparatus for generating power' US Patend No. 5272378
13. Lundgren Roy 'Device for generating power from pedestrian and vehicular traffic' US Patend No. 4250395
14. Banks Stanley 'Traffic-operated air-powered generating system' US Patend No. 4212598
15. Ludgren Roy 'Device for generating electricity by pedestrian and vehicular traffic' US Patend No. 4250395
16. Murakami Seiki 'Power generating Apparatus' JP Patend No. 58098668

17. Sen Asim 'Generation of electricity using gravitatal energy' US
Patend No.4980572
18. Lundgren Roy 'Device for generating electricity by pedestrian and
vehicular traffic' US Patend No. 4434374
19. Redjepovic Bajro 'Power converter generating electrical power' DE
Patend No. 4142492
20. Stites Howard 'System for generating power by vehicle movement' US
Patend No. 4739179
21. Le Van Wayne 'Method and apparatus for generating electricity' US
Patend No. 3944855
22. Le Van Wayne 'Method and apparatus for utilizing moving traffic' US
Patend No. 4004422
23. Krupp Walter 'Apparatus for compressing gas in response to vehicular
traffic' US Patend No. 4081224
24. Smith Roland 'Vehicle-actuated air compressor and system therefor'
US Patend No. 4115034
25. Nichtnennung Antrag 'No English title available' DE Patend No.
2941079
26. Lompardi 'Device for the recovery of kinetic energy' GB Patend No.
2056388
27. Dukes Joseph 'Highway pressure-responsive means' US Patend No.
4322673
28. Le Van Wayne 'Method and apparatus utilizing the weight of moving
traffic' US Patend 4339920
29. Yamada Kazuhico 'Generation set utilizing load of automobile' JP
Patend No. 58009544
30. Ferrell Robert 'Vehicular thoroughfares for power generation' US
Patend No. 4418542

31. Rosenblum Jack 'Method and apparatus for automobile actuated power generation' US Patend No. 4437015
32. Mcgee Terrill 'Vehicle actuated, roadway electrical generator' US Patend No. 4614875
33. Nishina Takenori 'Energy generating method' JP Patend No. 61149584
34. Dempski Jozeph 'Deriving power from passing traffic' GB Patend No. 2254111
35. Nakatsu Senkichi 'Road Apparatus' GB Patend No. 2290115
36. Green Thomas 'Pumping Apparatus' GB Patend No. 2320528
37. Runner John 'Traffic-based energy conversion system' US Patend No. 6204568
38. Galich Thomas 'Electrical energy producing platform' US Patend No. 60911593
39. Goddard Wilfred 'Generating power from vehicular or other traffic' US Patend No. 2359593
40. Angel Robert 'Road vehicle actuated air combressor' US Patend No. 5634774
41. Wiggins Earl 'Apparatus for converting inertia of moving vehicles' US Patend No. 1916873
42. Johnston Clarence 'Air compressor' US Patend No. 2020361
43. Boyd Joseph ' Pump system' US Patend No. 2333614
44. Mohram John 'Vehicle compressed air energy converter' US Patend No. 5137416
45. Macdonald Joseph 'Rotatable drive operated by highway traffic' US Patend No. 3892136
46. Apgar James 'Freeway power generator' US Patend No. 4247785

47. Προσωρινή τεχνική προδιαγραφή 'Εγκάρσιες λωρίδες οδοστρώματος'
ΥΠΕΧΩΔΕ
48. Μελέτη 'Σχεδιασμός και πολιτική διοδίων στον οδικό άξονα ΠΑΤΡΑ-
ΑΘΗΝΑ-ΘΕΣ/ΝΙΚΗ-ΕΥΖΩΝΟΙ' Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ 1996
49. 'Development of a solid-state Micro Hydraulic Energy Harvesting
Mechanism' Massachusetts Institute of Technology Active materials &
structure laboratory' April 2000
50. Continuum Control Corporation 'Compact piezoelectric based power
generation' April 2000
51. 'Inflatable boot liner with electrical generator and heater' US Patend
No. 4845338
50. 'Piezo sensors Technical Manual' Measurement specialities Inc
(www.m-measurements.com)

47. Προσωρινή τεχνική προδιαγραφή 'Εγκάρσιες λωρίδες οδοστρώματος'
ΥΠΕΧΩΔΕ
48. Μελέτη 'Σχεδιασμός και πολιτική διοδίων στον οδικό άξονα ΠΑΤΡΑ-
ΑΘΗΝΑ-ΘΕΣ/ΝΙΚΗ-ΕΥΖΩΝΟΙ' Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ 1996
49. 'Development of a solid-state Micro Hydraulic Energy Harvesting
Mechanism' Massachusetts Institute of Technology Active materials &
structure laboratory' April 2000
50. Continuum Control Corporation 'Compact piezoelectric based power
generation' April 2000
51. 'Inflatable boot liner with electrical generator and heater' US Patent
No. 4845338
50. 'Piezo sensors Technical Manual' Measurement specialities Inc
(www.m-measurements.com)
51. Triplett Charles 'Vehicular mounted piezoelectric generator' US Patent
No. 4504761

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Διπλώματα ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για
τον έλεγχο του διπλώματος ευρεσιτεχνίας υπ' αριθμόν
1001624

Apparatus for generating power

Patent Number: US5272378
Publication date: 1993-12-21
Inventor(s): WITHER THOMAS A (US)
Applicant(s): WITHER THOMAS A (US)
Requested Patent: ☐ [US5272378](#)
Application Number: US19920926778 19920806
Priority Number(s): US19920926778 19920806
IPC Classification: F03D3/02
EC Classification: [F03D3/06E4](#), [F03D11/04](#)
Equivalents:

Abstract

An apparatus for generating power by utilizing the wind produced from the passage of vehicular traffic such as on a highway or freeway includes a plurality of vertical axis rotors mounted vertically within a support structure. Each of the vertical axis rotors is coupled to a generator adapted to convert rotational energy of the rotors into electrical energy. The apparatus is particularly well adapted for placement between two opposing lanes of vehicular traffic in order to provide a barrier which replaces conventional barriers with one adapted to harness a previously unused source of energy.

Data supplied from the [esp@cenet](#) test database - I2

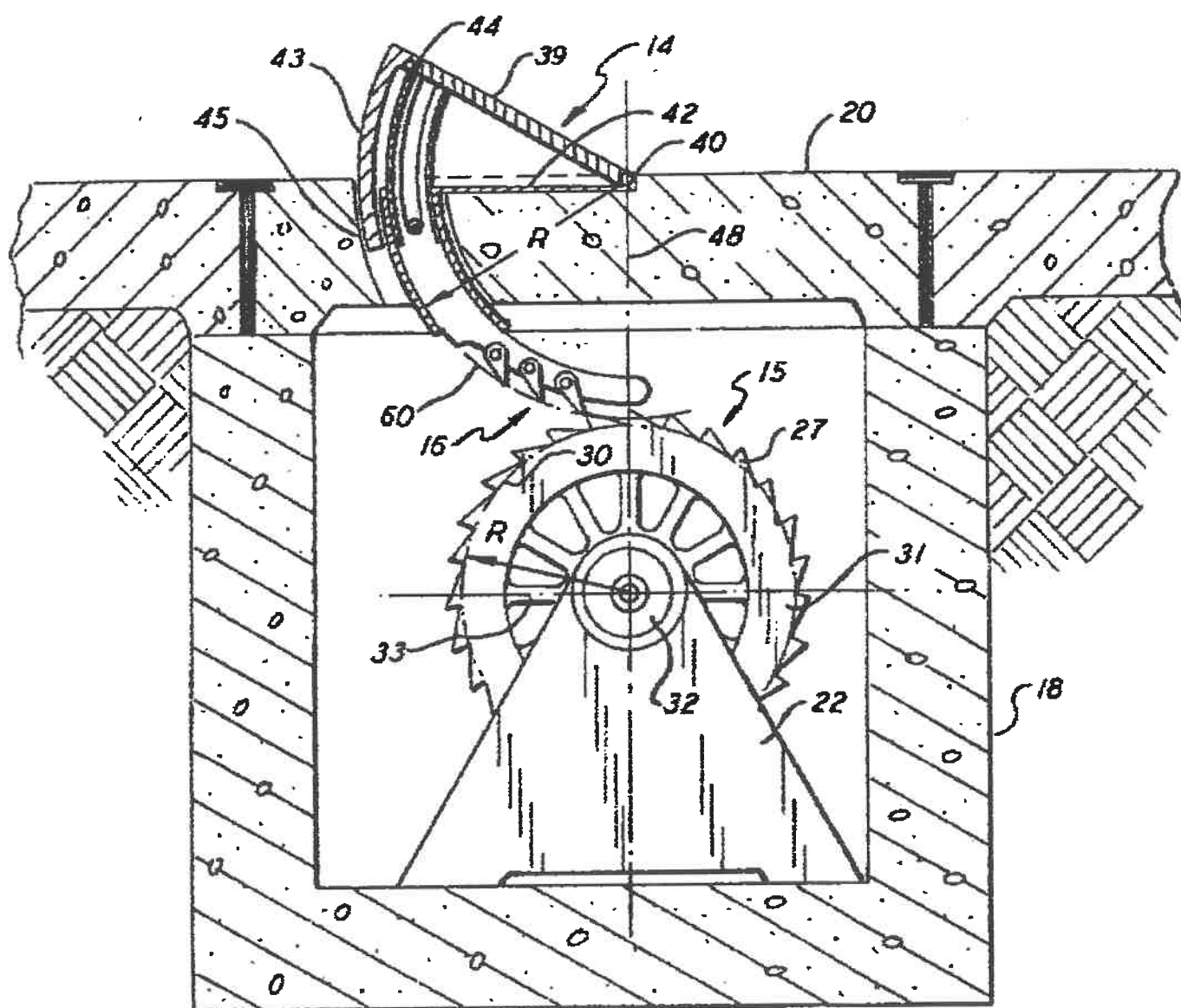
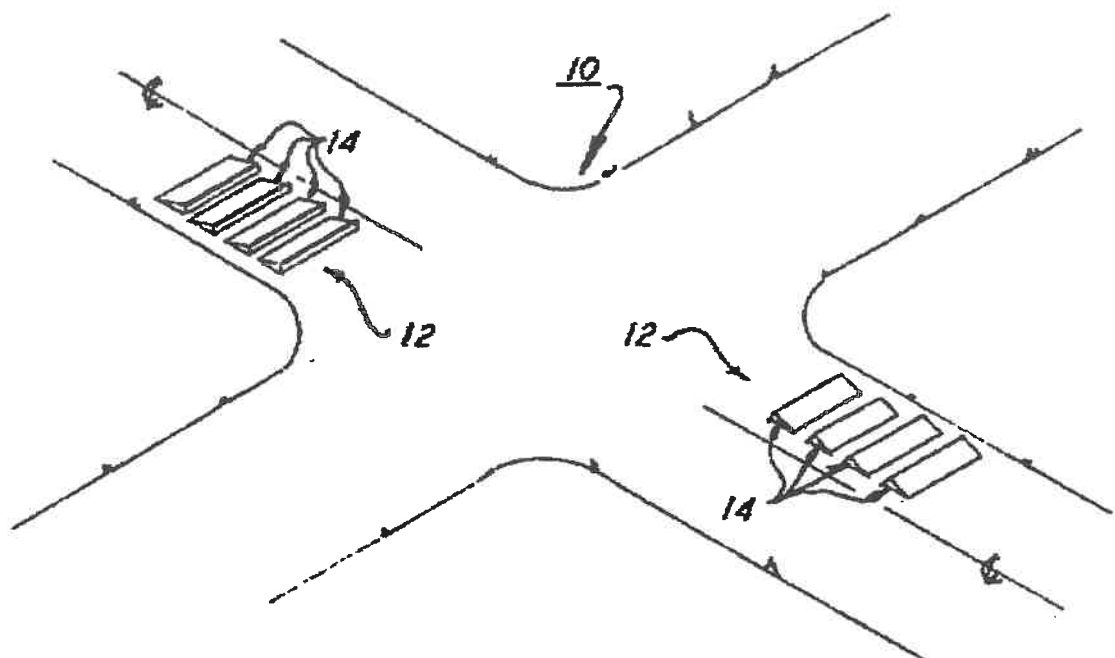
Highway turbine

Patent Number: US4238687
Publication date: 1980-12-09
Inventor(s): MARTINEZ SANTIAGO (US)
Applicant(s): MARTINEZ SANTIAGO
Requested Patent: ☐ US4238687
Application Number: US19780965177 19781130
Priority Number(s): US19780965177 19781130
IPC Classification: H02P9/04
EC Classification: F03G7/08, H02K7/18A4
Equivalents:

Abstract

A system for generating power from the passage of motor vehicles over a roadway which includes a highly efficient linkage for connecting a treadle or rocker plate mounted in the roadbed with one or more turbine wheels. The turbine wheels are affixed to a common shaft that is adapted to drive a generator for providing work. The linkage is constructed so that losses throughout the system are minimized whereby a relatively high percentage of the total input energy is converted to useful work.

Data supplied from theesp@cenetest database - I2



Energy producing system

Patent Number: US4239975
Publication date: 1980-12-16
Inventor(s): CHIAPPETTI ARTHUR B (US)
Applicant(s): CHIAPPETTI ARTHUR B
Requested Patent: ☐ US4239975
Application Number: US19790034231 19790430
Priority Number(s): US19790034231 19790430
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

In an energy producing system, a movable device is mounted at least partially within a housing which, in turn, is mounted in the ground at the surface of a road or the like. The movable device at least partially extends through an opening in the housing and is positioned transversely within the path of travel of vehicles moving along the road for engaging the vehicles seriatim to be set into motion thereby. A coupling device connects drivingly the movable device and a generating device for transmitting drivingly the motion of the movable device to the generating device, such as an electrical generator. A flywheel is journaled for rotation about its axis for storing the energy in response to the movable device to provide a more continuous production of energy from the generating device.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

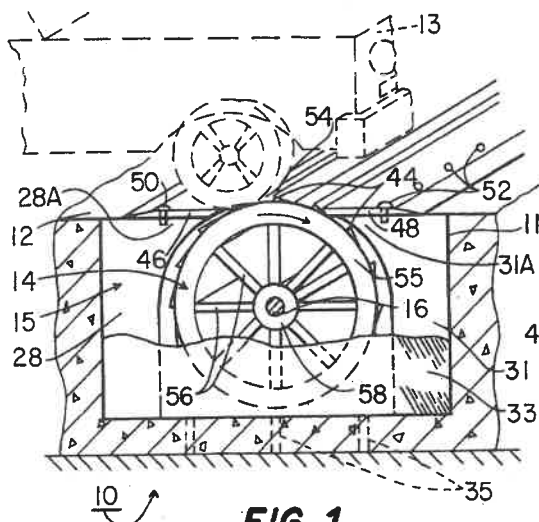


FIG. 1

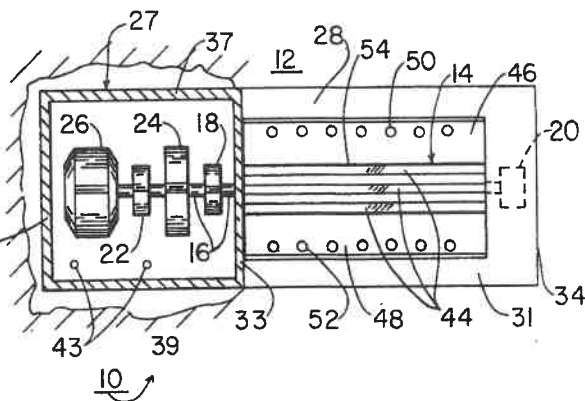


FIG. 2

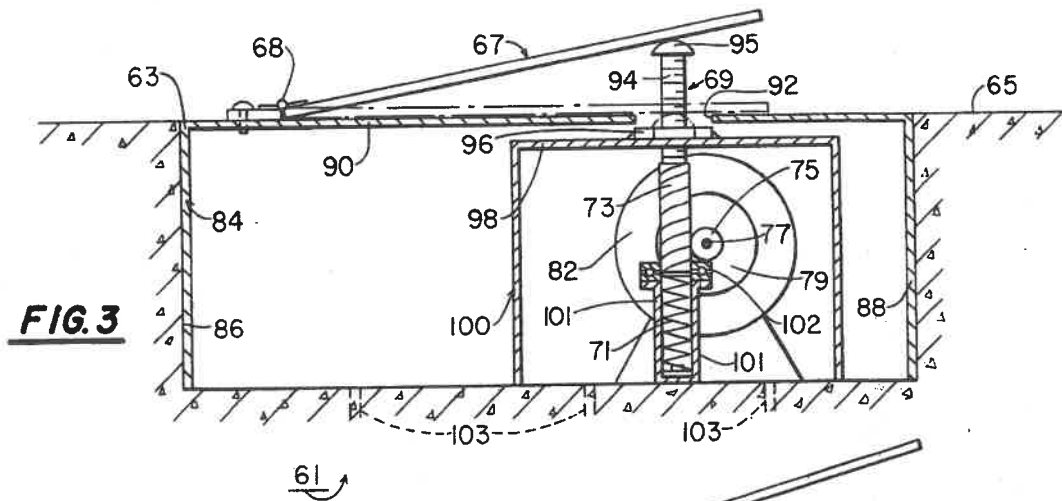


FIG. 3

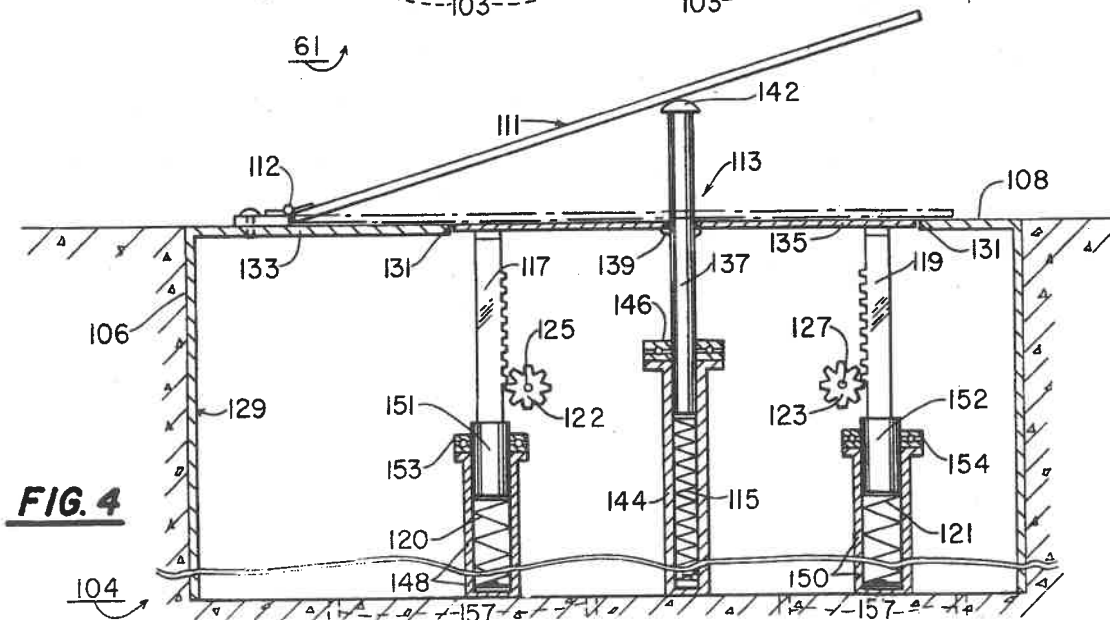


FIG. 4

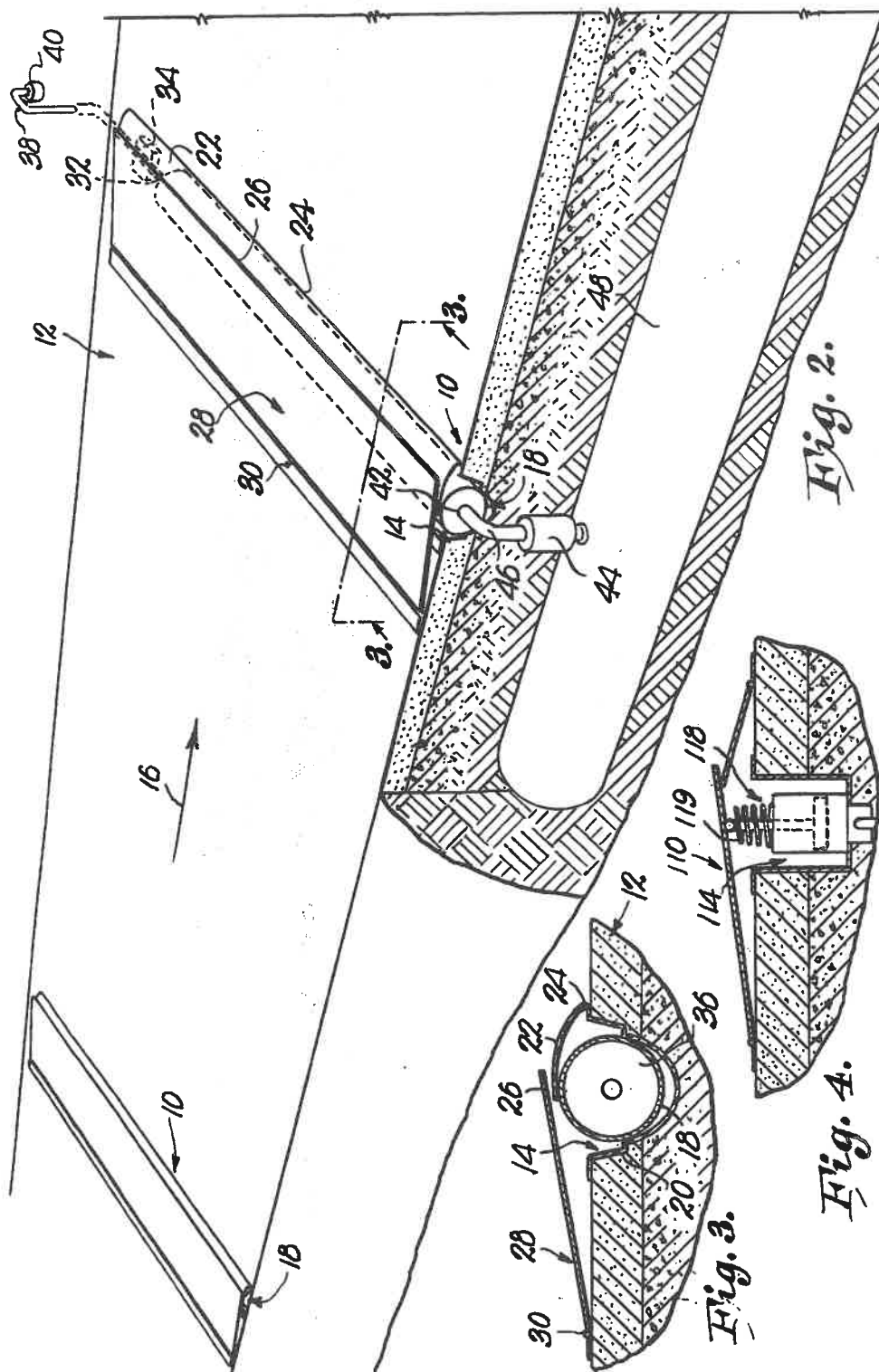
Traffic-operated air-powered generating system

Patent Number: US4212598
Publication date: 1980-07-15
Inventor(s): BANKS STANLEY E (US); ROCHE DWAIN F (US)
Applicant(s): ENERGY DEV CORP
Requested Patent: ☐ US4212598
Application Number: US19780926334 19780720
Priority Number(s): US19780926334 19780720
IPC Classification: F04B35/00
EC Classification: F04B35/00, F04B45/06
Equivalents:

Abstract

A series of intermittently operable air pumps taking the form, for example, of transversely collapsible tubes or piston and cylinder assemblies, are located in recesses of a surface along which recurrent traffic moves, e.g., a factory floor subject to foot traffic and vehicular traffic, a highway, a sidewalk, or a surface along which a conveyor travels. Depressible actuating panels or treadles are operated by the traffic to in turn squeeze the tubes or move the pistons through pumping strokes, the tubes or pistons returning to their normal positions at the conclusion of such pumping strokes via yieldable means or otherwise. During such return action, the pumps operate through suction strokes such as to draw in a new supply of fluid, e.g. the ambient air, in readiness for the next operation of the actuating treadle by the traffic. Suitable check valves are employed to prevent retrograde movement of the fluid and special booster apparatus may be employed if necessary to ultimately achieve the desired energy output necessary to drive the selected equipment.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



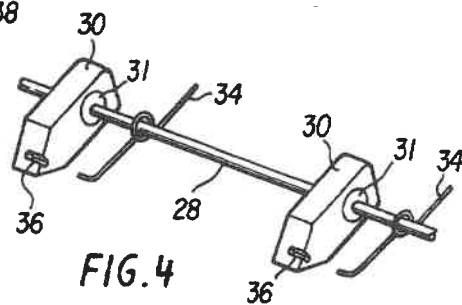
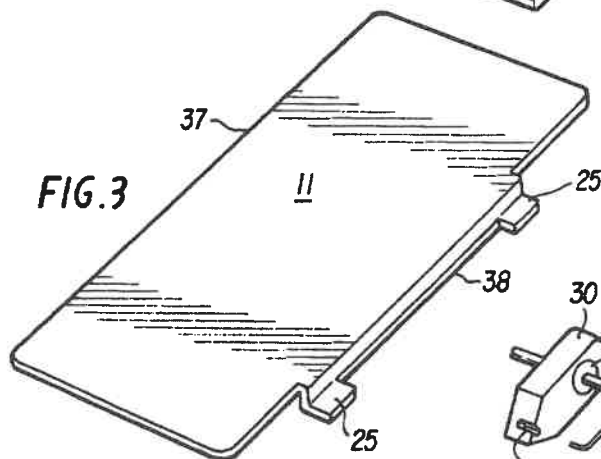
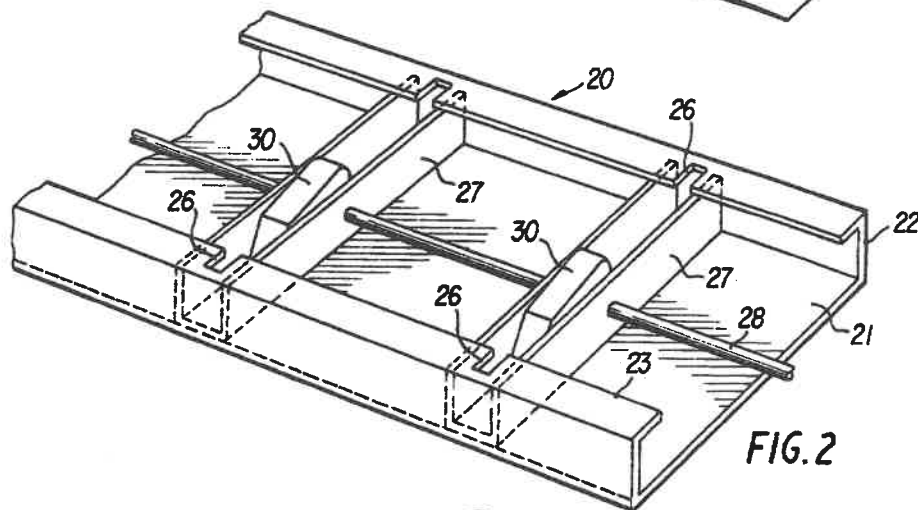
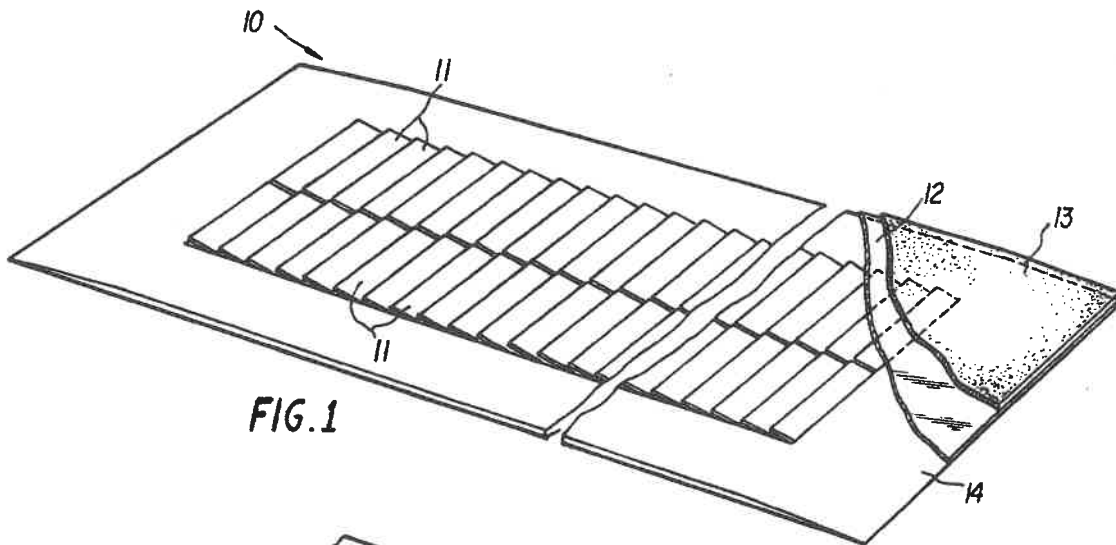
Device for generating electricity by pedestrian and vehicular traffic

Patent Number: US4250395
Publication date: 1981-02-10
Inventor(s): LUNDGREN ROY L (US)
Applicant(s): LUNDGREN ROY L
Requested Patent: ☐ US4250395
Application Number: US19790050635 19790621
Priority Number(s): US19790050635 19790621
IPC Classification: H02P9/04
EC Classification: H02K7/18A4
Equivalents: JP56500815T, ☐ WO8002894

Abstract

Energy expended by pedestrian or vehicular traffic is captured by a device which includes a plurality of tread plates which when depressed by traffic thereupon drive rocker arms mounted by one way clutches on a shaft. The rocker arms are spring biased upwardly to keep the tread plates normally raised so that the tread plates return to their initial position after being depressed. Preferably, the shaft is connected to a generator, and the generator to a battery so as to store electrically the energy captured mechanically. By using the aforescribed configuration a relatively thin device is achieved which can be conveniently installed under a carpet and used in the doorways of buildings or other heavy traffic areas.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



POWER GENERATING APPARATUS

Patent Number: JP58098668
Publication date: 1983-06-11
Inventor(s): MURAKAMI SEIKI
Applicant(s): SEIKI MURAKAMI
Requested Patent: ☐ JP58098668
Application Number: JP19810195970 19811205
Priority Number(s):
IPC Classification: F03G3/00
EC Classification:
Equivalents:

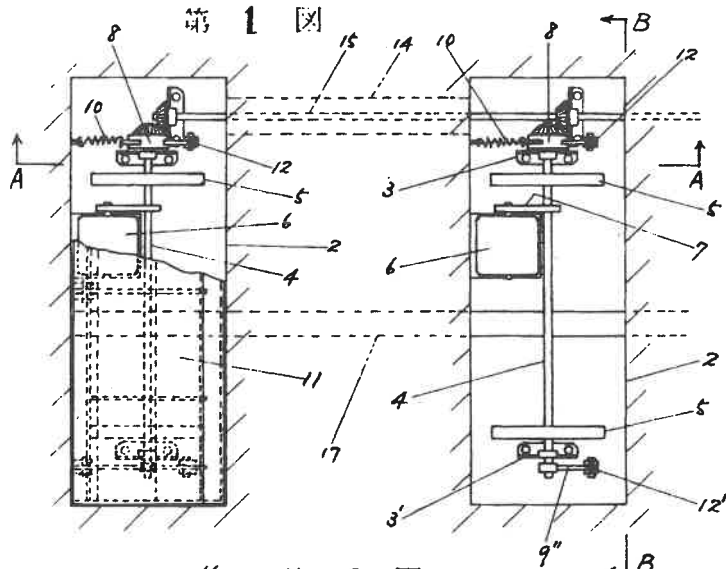
Abstract

PURPOSE: To generate electric power by use of the weight of automobiles, by interconnecting a generator with a turning shaft that is turned with downward movement of a step board installed on a road by means of an interlocking mechanism.

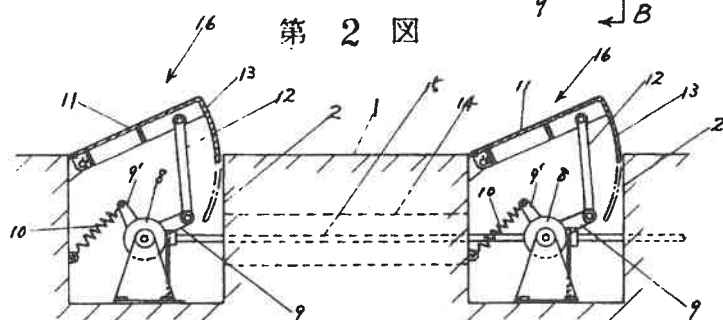
CONSTITUTION: Lateral holes 2 are formed in a road surface 1, and a turning shaft 4 and a generator 6 in each hole 2 are coupled together by means of an interlocking mechanism 7. Each time an automobile rides on a step board 11, its front end is moved downward and the turning shaft 4 is turned by the function of levers 12, 12', 9, 9' and a ratchet wheel 8. Here, arrangement is such that the turning shaft 4 in each hole 2 is interconnected with its generator 6 by means of an interlocking mechanism 7 and the two turning shafts 4 are interconnected with each other by means of a connecting shaft 15. Therefore, if the wheels of an automobile depress either of the step boards 11, the two turning shafts 4 are turned together for generation of electric power. Thus, since electric power can be generated by use of the weight of an automobile, it is enabled to supplement electric energy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

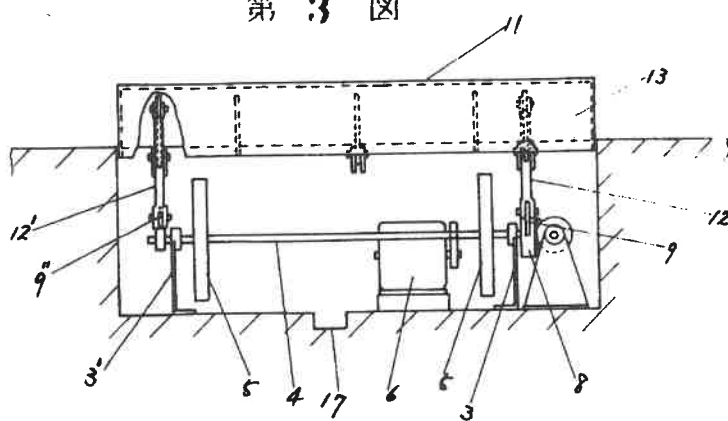
第 1 図



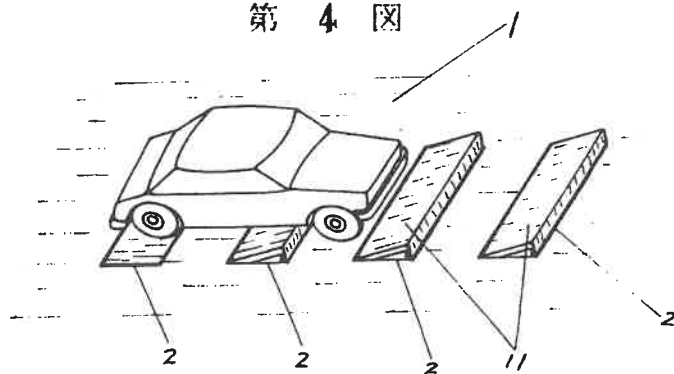
第 2 図



第 3 図



第 4 図



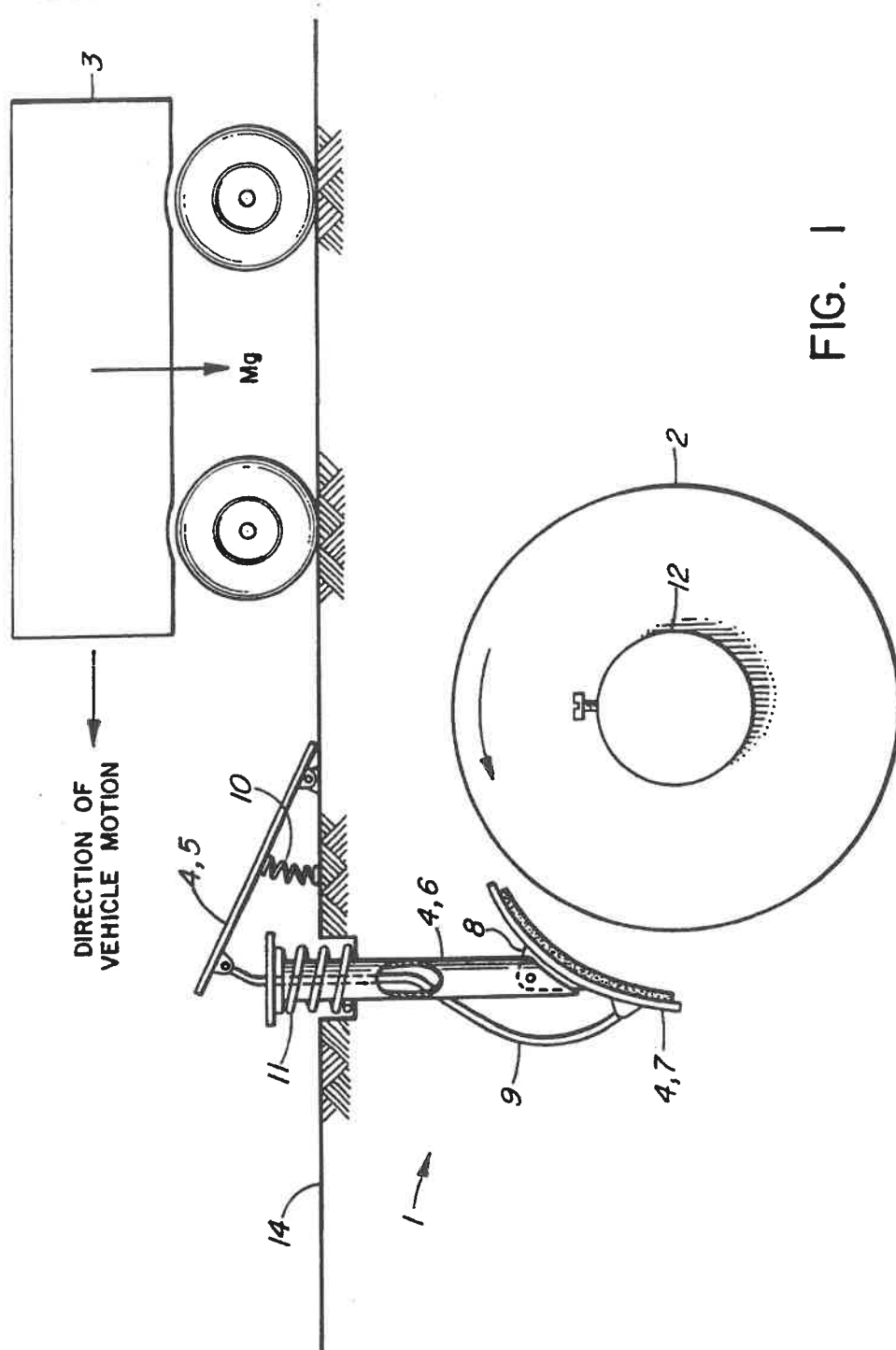
Generation of electricity using gravitational energy

Patent Number: US4980572
Publication date: 1990-12-25
Inventor(s): SEN ASIM K (CA)
Applicant(s): SYNCHROSAT LIMITED (CA)
Requested Patent: ☐ US4980572
Application Number: US19880124172 19880125
Priority Number(s): US19880124172 19880125; US19850747920 19850624
IPC Classification: F03G3/08
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

This invention relates to a scheme for generating electricity using gravitational energy. The scheme uses a set of massive underground spinning wheels, each wheel being fitted with a mechanism to receive and transmit gravitational torque pulses from a passing vehicle to keep the wheels in motion. The mechanism used to apply the torque pulses to the spinning wheels consists of a stepping board, a hollow cylindrical rod disposed vertically and a shoe attached to the lower end of the vertical rod by a hinge with the upper end of the rod protruding above the ground surface. A steel linkage connecting the stepping board and the lower part of the shoe is used for initial positioning of the shoe. Both the stepping board and the protruding end of the vertical rod are kept in their initial upward positions by means of two springs. The electricity is generated by using each spinning wheel in combination with an appropriate gear system to act as the prime mover of an alternator.

Data supplied from the esp@cenet test database - I2



Device for generating electricity by pedestrian and vehicular traffic

Patent Number: US4434374
Publication date: 1984-02-28
Inventor(s): LUNDGREN ROY L (US)
Applicant(s): LUNDGREN ROY L (US)
Requested Patent: ☐ US4434374
Application Number: US19810309276 19810914
Priority Number(s): US19810309276 19810914
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

PCT No. PCT/US81/01235 Sec. 371 Date Sep. 14, 1981 Sec. 102(e) Date Sep. 14, 1981 PCT Filed Sep. 14, 1981 PCT Pub. No. WO83/01158 PCT Pub. Date Mar. 31, 1983. The present invention provides an improved device for capturing and converting energy expended by pedestrian or vehicular traffic. In one embodiment, the device comprises a tread plate (34) having an elongated generally channel formed member having a top web with downwardly extending side walls (36) with inwardly directed flanges (40) which mates with a base member (54) having a channel formed member defining a base web with upstanding side walls (52) of a common height which terminate at outwardly directed flanges, (56) the tread plate in mating telescopic engagement with the base enabling relative vertical movement of the tread plate. The base web includes a plurality of supports (70) stamped therefrom, each of the supports having an aperture therein, all of the apertures in axially alignment. A rocker arm shaft (80) is rotatably mounted to each of the supports and carries a plurality of rocker arms (201) mounted by one way clutches (100). The rocker arms are upwardly biased by resilient tabs (301) spot welded to the base web. The rocker arms are spaced so that at least two rocker arms are depressed whenever weight is exerted on the tread plate. The design of the tread plate enables the rocker arms to depress even when downward force is applied around the outer periphery of the tread plate. The shaft is connected to a gear generator device (97) by way of a torque energy storage device (80b) so that torque energy insufficient to initially turn the gear generator will be stored and utilized whenever possible. The design of the improved device enables the device to be manufactured and assembled in a much more time saving and economic manner.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

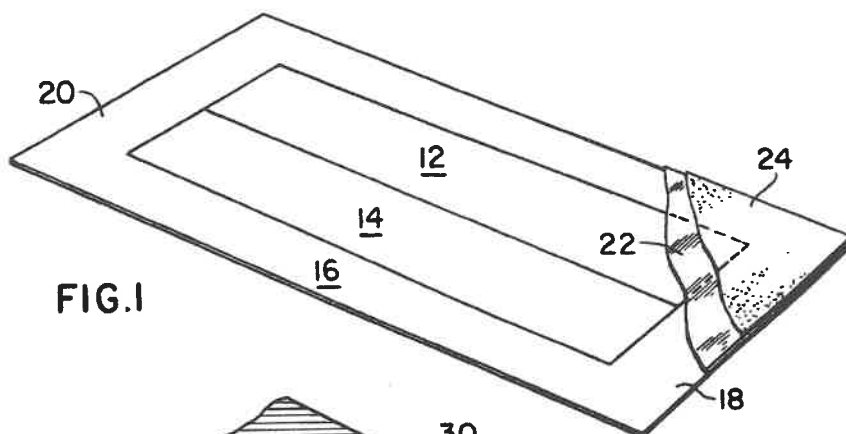


FIG. 1

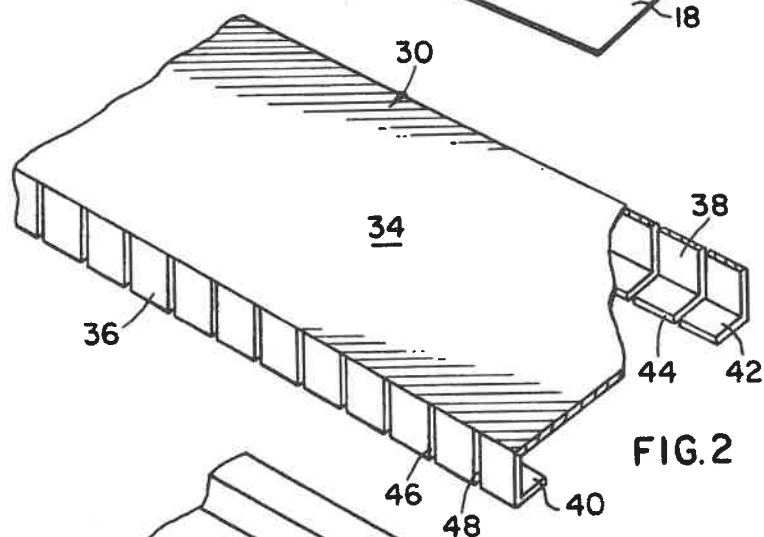


FIG. 2

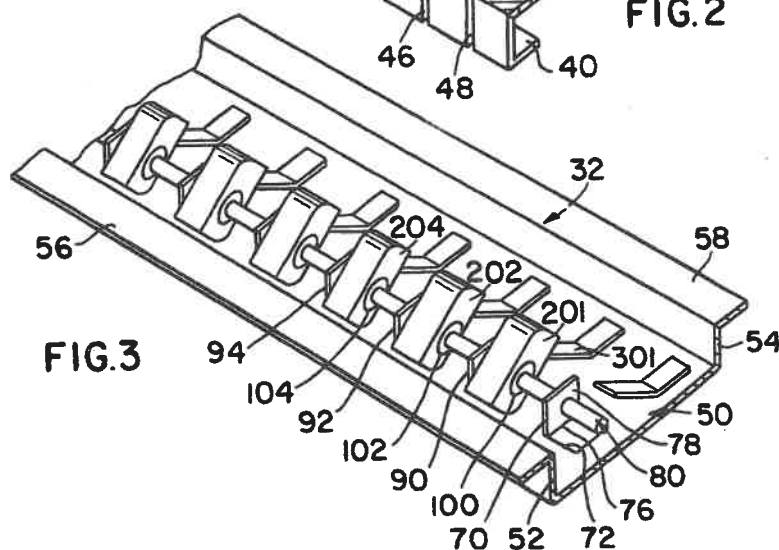


FIG. 3

Power converter generating electrical power from movement energy - involves spring-loaded component installed in roadway receiving forward and backward movement from passing vehicles

Patent Number: DE4142492
Publication date: 1992-07-23
Inventor(s): REDZEPOVIC BAJRO (SE)
Applicant(s): REDZEPOVIC BAJRO (SE)
Requested Patent: ☐ DE4142492
Application Number: DE19914142492 19911223
Priority Number(s): SE19900004142 19901227
IPC Classification: H02K7/06; H02K7/18
EC Classification: H02K7/18A4
Equivalents: SE9004142

Abstract

The converter consists of two main parts, viz. spring-loaded (1) and movement conversion (2) components. A third part generates the electrical energy. The spring-loaded component is located in a roadway to be pressed downwards by passing vehicles and to spring back again when the vehicle has passed. Such movements are converted into rotary movement which, in turn, activates the electrical generator.

The spring-loaded component is a double ramp (6) extending over the complete width of the roadway so that it can be activated by traffic in both directions. The ramp has two plates (7,8) which, in the longitudinal direction of the road (4), are located closely to one another, their ends (7a,8a) being articulately connected to the road. The facing ends of the plates (7b,8b) are held over the roadway by springs (9,10). The arrangement of the plates is such that they adopt positions in which they are slightly inclined upwards towards each other. The inclination is scarcely noticeable since the plates are several metres long.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Nummer:

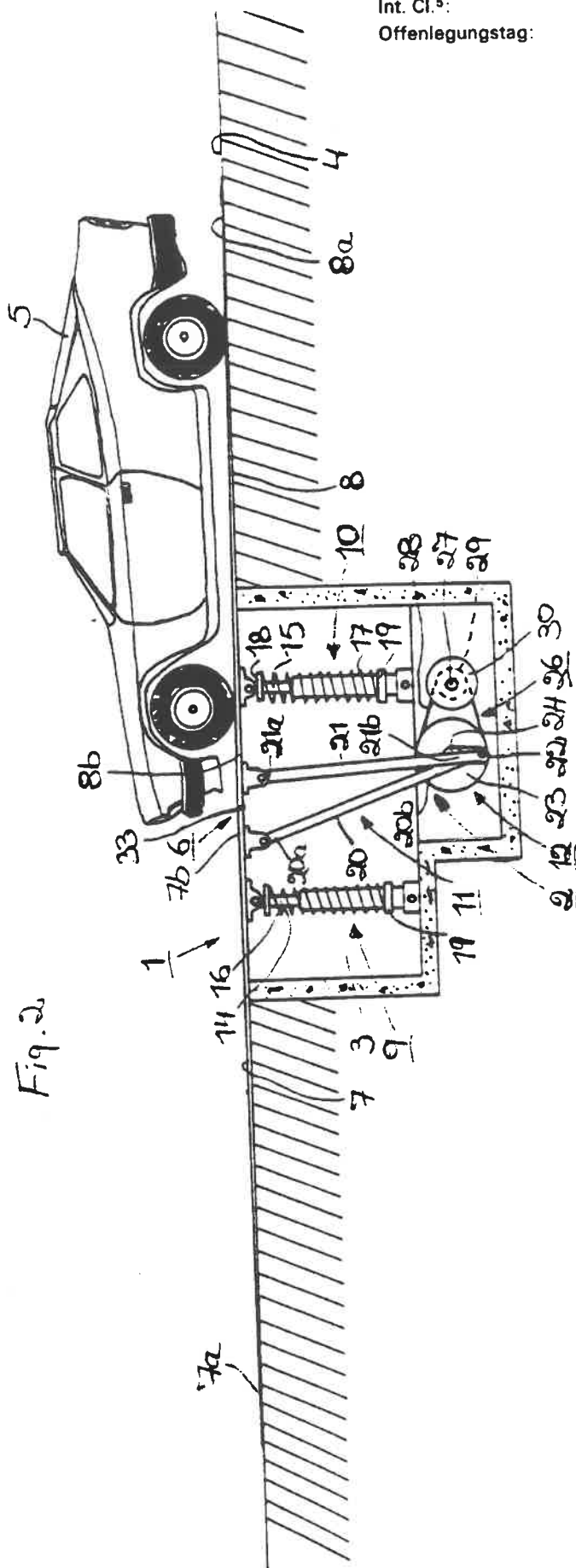
Int. Cl.⁵:

Offenlegungstag:

DE 41 42 492 A1

H 02 K 7/18

23. Juli 1992



System for generating power by vehicle movement and methods of constructing and utilizing same

Patent Number: ☐ US4739179
Publication date: 1988-04-19
Inventor(s): STITES HOWARD A (US)
Applicant(s): STITES HOWARD A (US)
Requested Patent: ☐ WO8807135
Application Number: US19870026965 19870317
Priority Number(s): US19870026965 19870317
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08, F04B17/00
Equivalents: CN88102260, JP1502769T

Abstract

A system for generating power by vehicular movement having treadle plates upon which a vehicle overpasses. Treadle plates are pivotally fitted to the top of the vertical shafts. Resilient, compressible bladders are each fitted with an inlet and an exhaust, pressure plates for compressing the bladders, a series of connecting links, fulcrums, levers and arms, directly or indirectly attached to the lower portion of the vertical shafts and also to the pressure plates, and a generating means for converting the compressed fluid into electricity. As the vehicle overpasses the treadle plates, the vertical shafts are forced downwardly, and, accordingly, force is applied to the upper and lower plates via the linking system, thus compressing the bladder and the working fluid therein. The compressed fluid is then driven through pipelines into the generator, causing the production of power. In an alternate embodiment, cylinders and pistons are substituted for the bladders, and upon the overpass of a vehicle, the vertical shafts are forced downward, the pistons are forced into the cylinders, and the resulting compressed fluid is expelled to the generating means.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

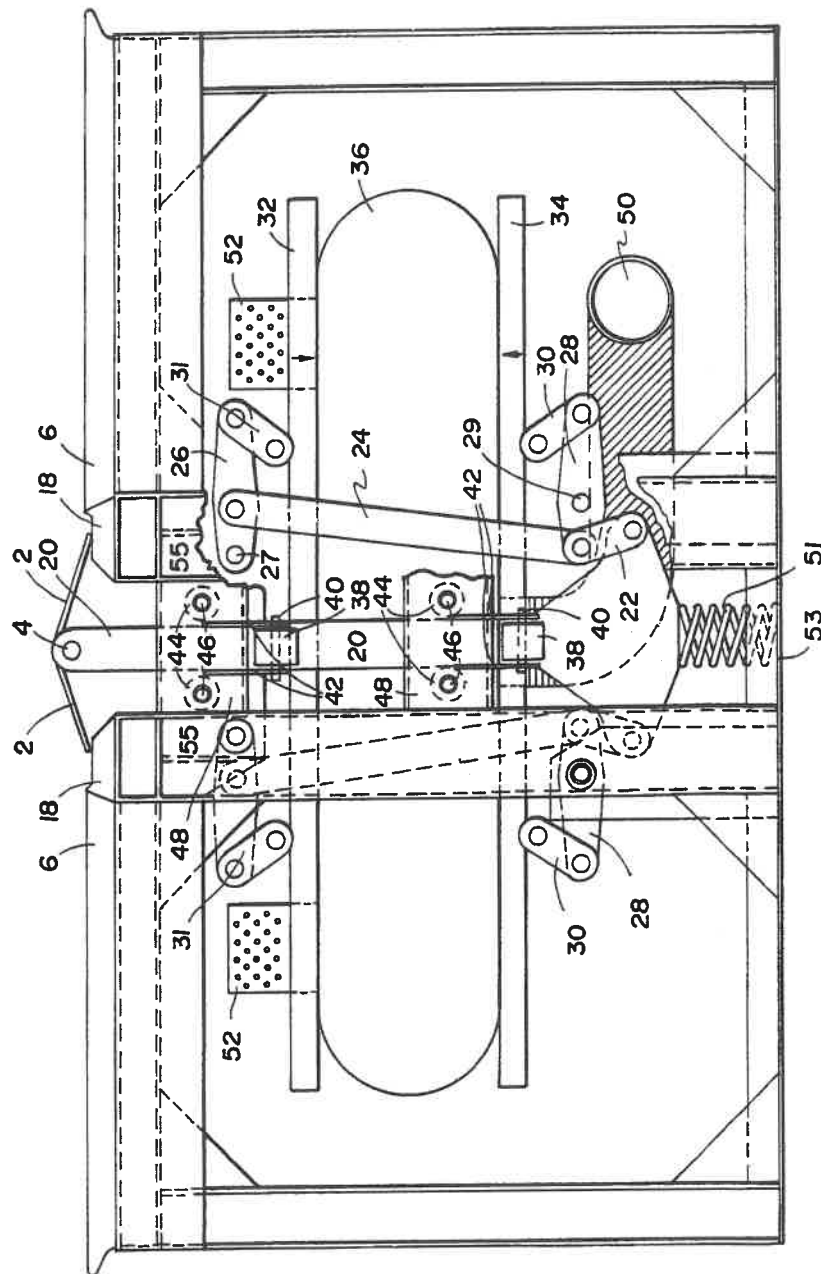


Fig. 3

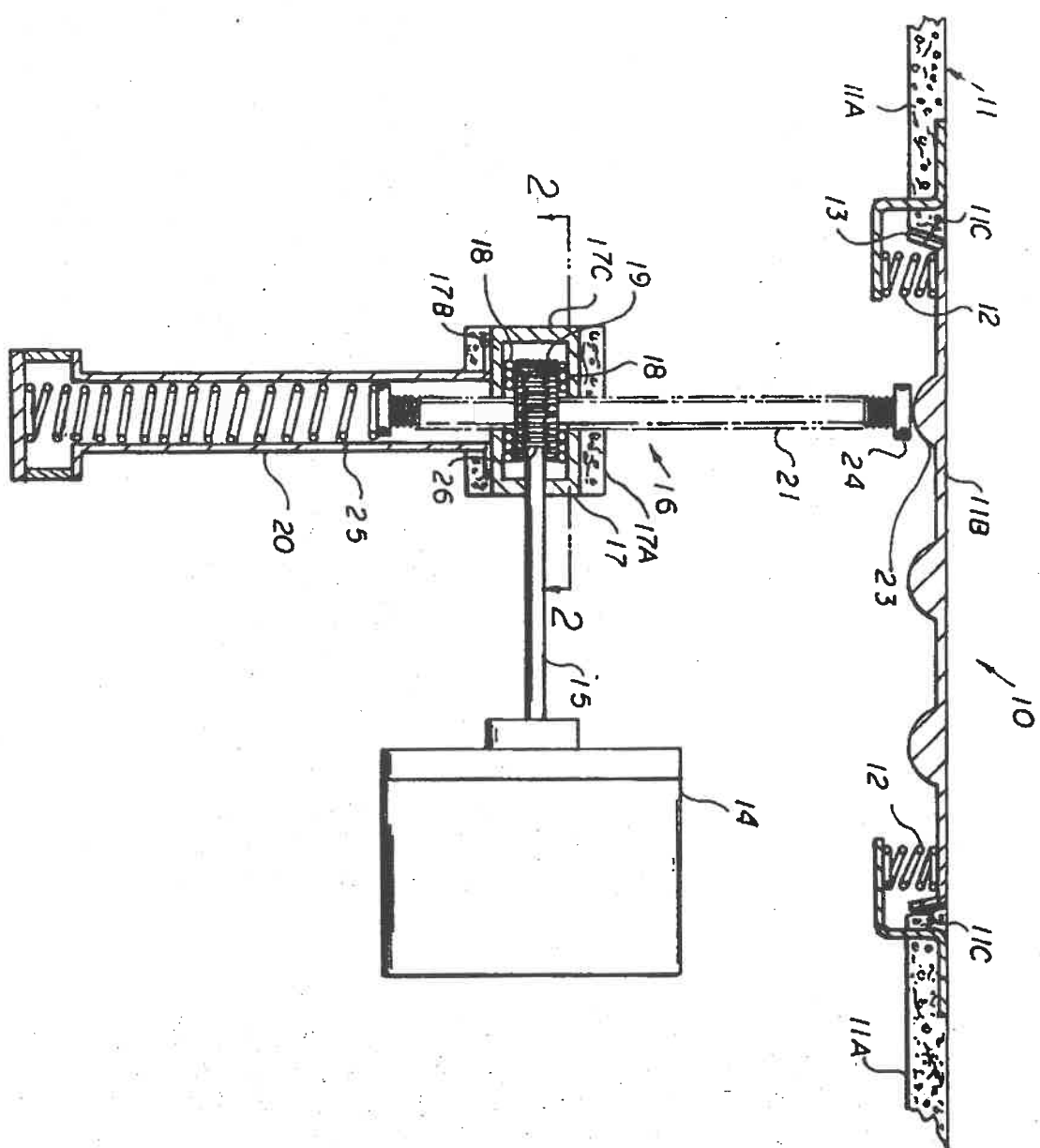
Method and apparatus for generating electricity by vehicle and pedestrian weight force

Patent Number: US3944855
Publication date: 1976-03-16
Inventor(s): LE VAN WAYNE P
Applicant(s): ALLYN INC VAN
Requested Patent: ☐ US3944855
Application Number: US19740532046 19741212
Priority Number(s): US19740532046 19741212
IPC Classification: H02K7/06
EC Classification: F03G7/08, H02K7/18A4
Equivalents: CA1082769, ☐ DE2554794, ☐ GB1529317, ☐ JP52072045, ☐ NL7514295

Abstract

A method and apparatus for producing useful work by a traffic-way or roadway having a moveable portion that can be readily displaced by the weight of traffic passing thereover, and translating the displacement of the moveable portion into useful work; e.g., to effect the drive of an electric generator or a drive shaft. This is attained essentially by interposing a transmission between the moveable roadway portion and work producing drive which will effect a unidirectional rotation or actuation of a work producing drive as the moveable roadway is moved between a loaded and unloaded position.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Method and apparatus for utilizing moving traffic for generating electricity and to produce other useful work

Patent Number: US4004422
Publication date: 1977-01-25
Inventor(s): LE VAN WAYNE P
Applicant(s): ALLYN INC VAN
Requested Patent: ☐ US4004422
Application Number: US19750567650 19750414
Priority Number(s): US19750567650 19750414
IPC Classification: F03G5/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents: AR214287, BR7602293, CA1044566, ☐ DE2614056, ☐ GB1515189,
☐ JP51143150

Abstract

A method and apparatus for producing useful work by utilizing the weight of moving traffic by incorporating in a roadway or traffic-way a readily deformable chamber which is filled with a fluid arranged so that the weight of a vehicle in passing thereof affects a displacement of the fluid therein. The energy of the displaced fluid in turn is translated into mechanical or electrical energy.

Data supplied from the esp@cenettest database - I2

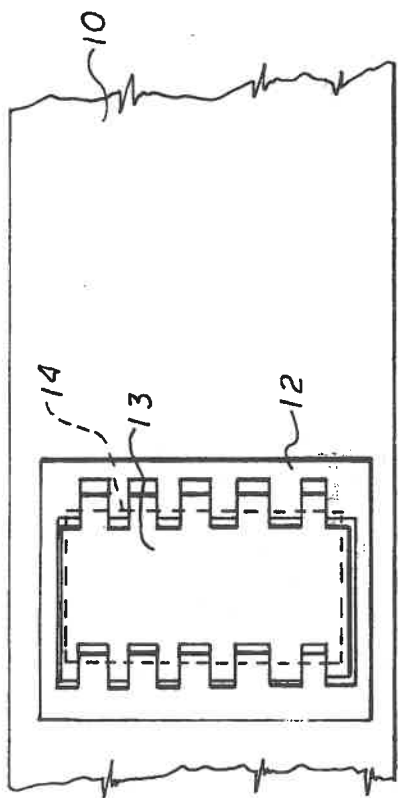


FIG. 2

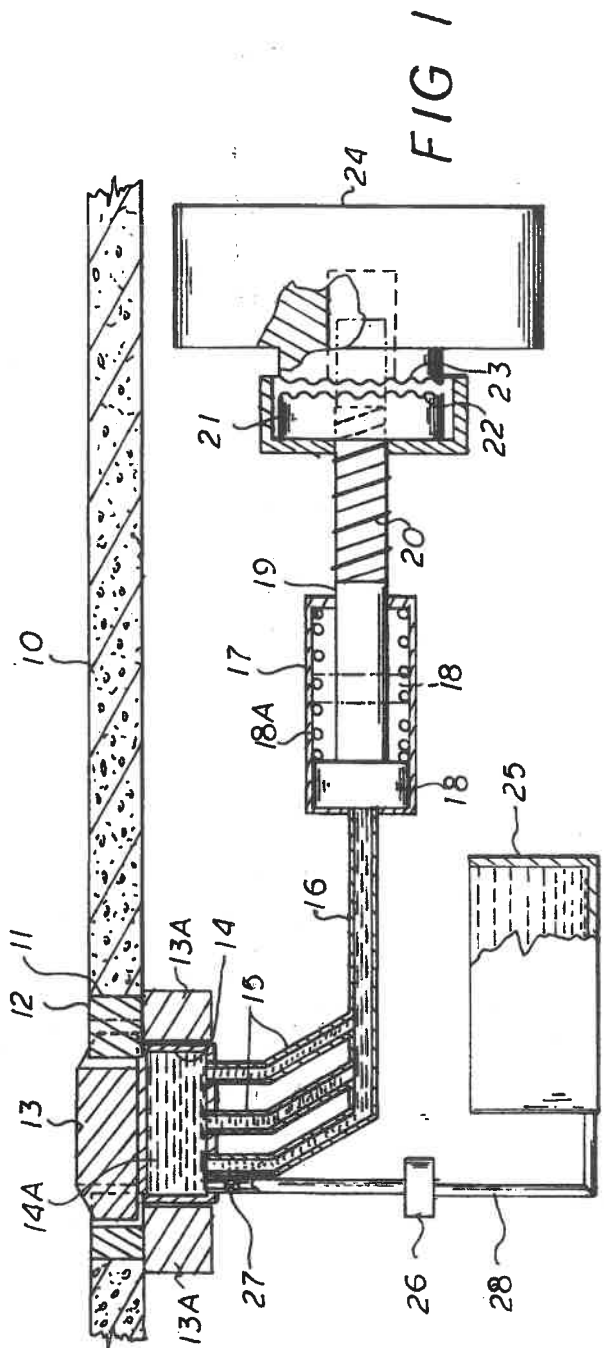


FIG. 1

Apparatus for compressing gas in response to vehicular traffic

Patent Number: US4081224
Publication date: 1978-03-28
Inventor(s): KRUPP WALTER H
Applicant(s): KRUPP WALTER H
Requested Patent: ☐ US4081224
Application Number: US19760742984 19761118
Priority Number(s): US19760742984 19761118
IPC Classification: F04B35/00; F04B45/04
EC Classification: F04B45/02, F04B45/04
Equivalents:

Abstract

A plurality of actuator members are mounted along the surface of a roadway in the path of vehicular traffic, so as to be actuated as the wheels of vehicles pass thereover. Beneath each actuator is a chamber formed of resilient material, one of the walls of this chamber being deflected inwardly in response to an associated actuator. The chambers are filled with gas and connected to each other in series by means of a suitable valving arrangement. The gas contained within the chambers, which is preferably air, is compressed by virtue of the actuation of the chamber, gas being fed from chamber to chamber such that successively higher gas compression levels will be reached at succeeding chamber stages in the chain. To facilitate the actuation of the higher level compression stages the actuation surfaces thereof are made to have a decreased area so that greater force per unit area can be provided for a given weight vehicle. Thus, highly compressed and heated gas can be generated for use in driving various types of machinery.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

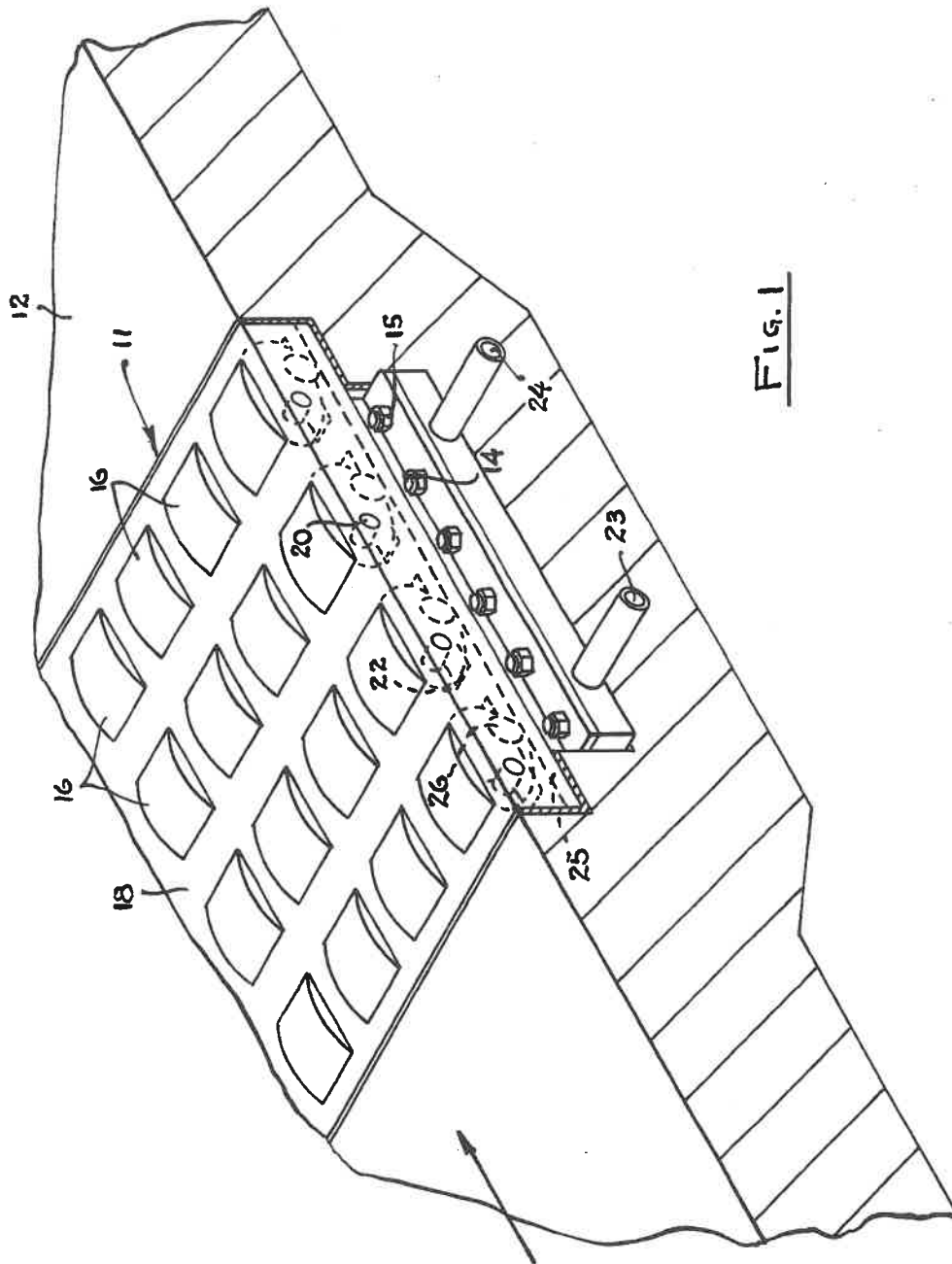
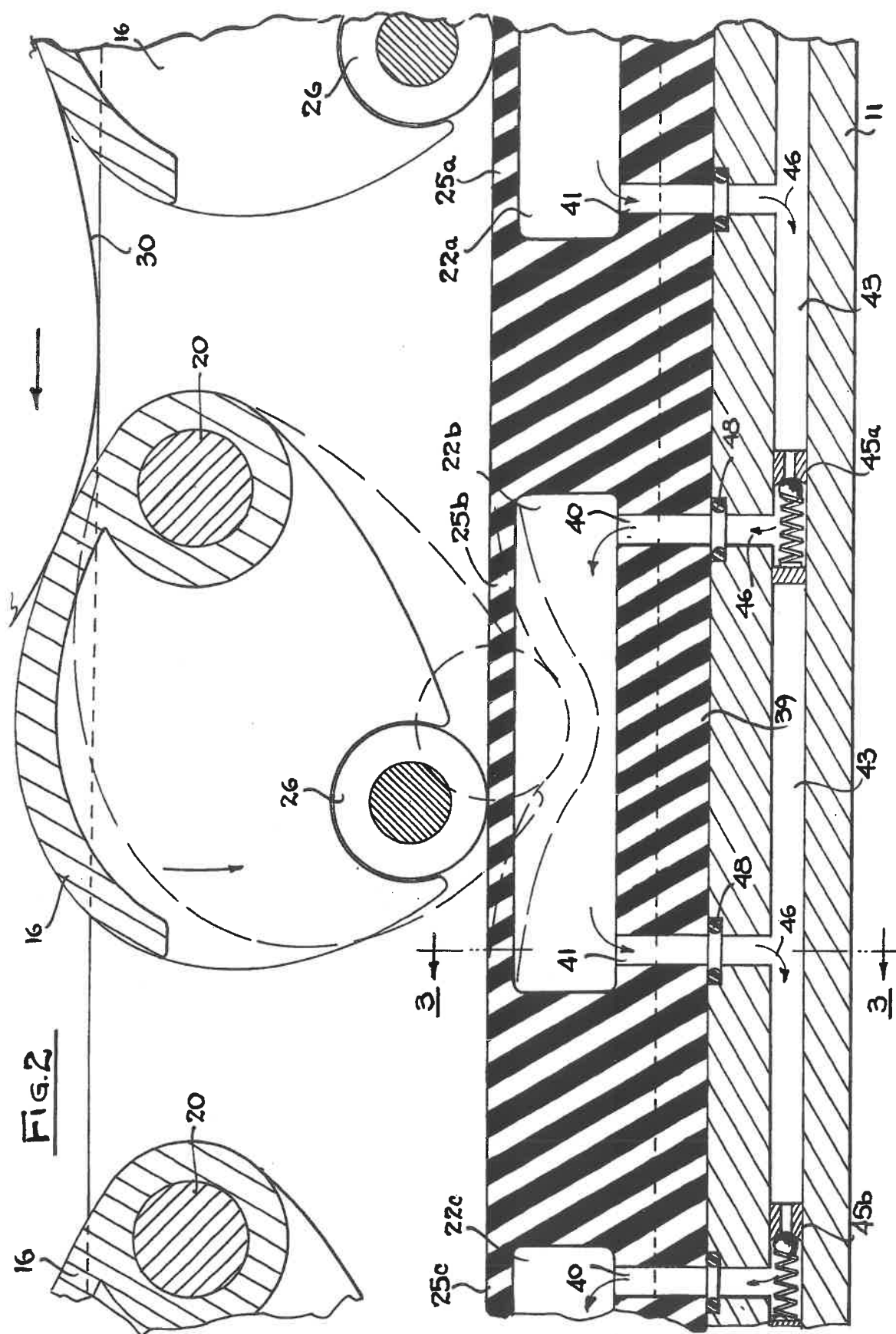


Fig. 1



Vehicle-actuated air compressor and system therefor

Patent Number: US4115034
Publication date: 1978-09-19
Inventor(s): SMITH ROLAND L
Applicant(s): SMITH ROLAND L
Requested Patent: ☐ US4115034
Application Number: US19770814685 19770711
Priority Number(s): US19770814685 19770711
IPC Classification: F04B17/06; F04B35/06
EC Classification: H02K7/18A4, F03B13/24, F04B27/00, F04B35/00
Equivalents: ☐ US4160624

Abstract

A vehicle-actuated air compressor and a system are disclosed for utilizing compressed air to operate an electrical generator to generate electricity. The vehicle-actuated air compressor includes an actuator, a cylinder, and a piston in the cylinder reciprocable in response to actuation of the actuator by a vehicle for compressing air in the cylinder. The cylinder is provided with a first vent means for introducing air into the cylinder behind the piston during a forward stroke of the piston, a valve-controlled second vent means for introducing air into the cylinder on the other side of the piston during the reverse stroke thereof, and outlet means for supplying air compressed by the piston during the forward stroke thereof to a utilization device. In the system for generating electricity, the air compressor is combined with an electricity generator operated by compressed air to generate electricity, and at least one air storage unit coupled between the electricity generator and the outlet means of the cylinder for storing compressed air enroute to the generator. The air storage unit may be supplied with compressed air from other vehicle-actuated air compressors to provide a network for supplying compressed air to the air operated electricity generator. The vehicle may be land-borne or water-borne or both types may be used in one network.

Data supplied from theesp@cenettest database - I2

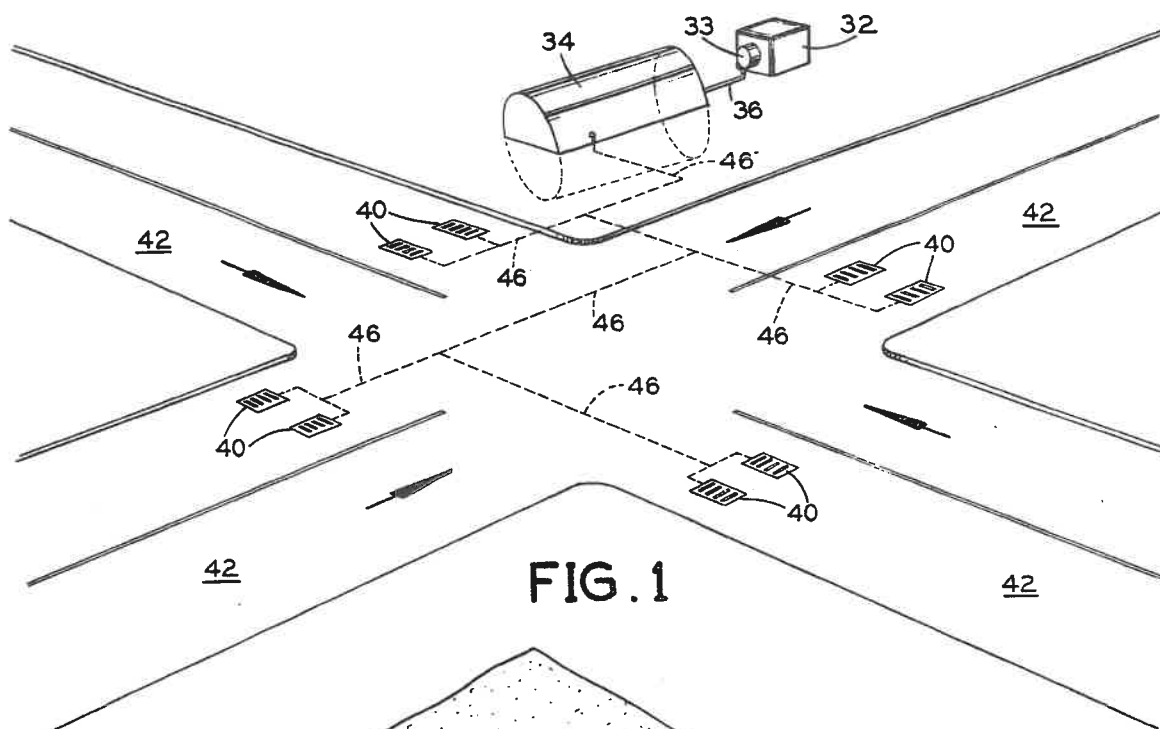


FIG. 1

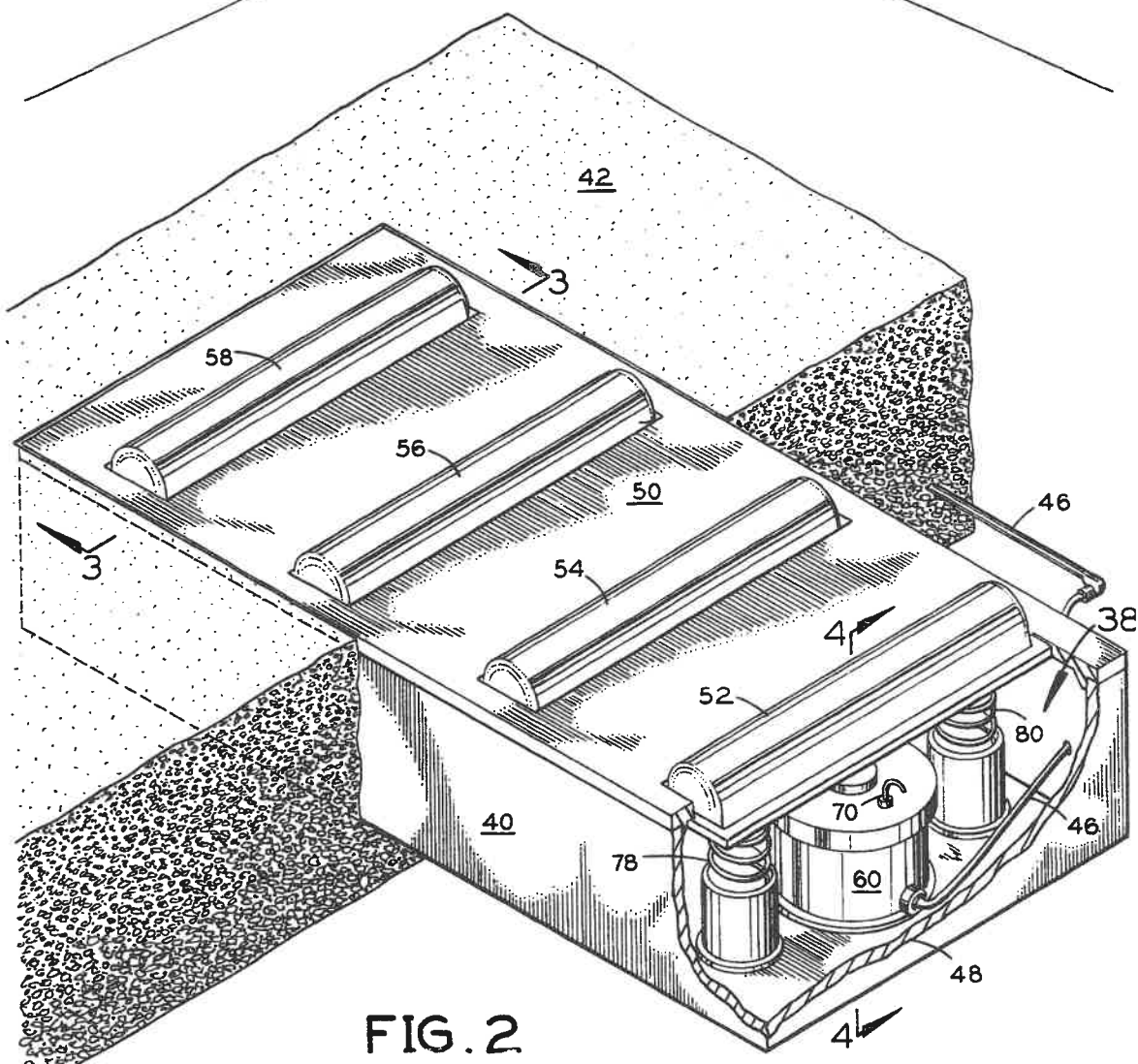


FIG. 2

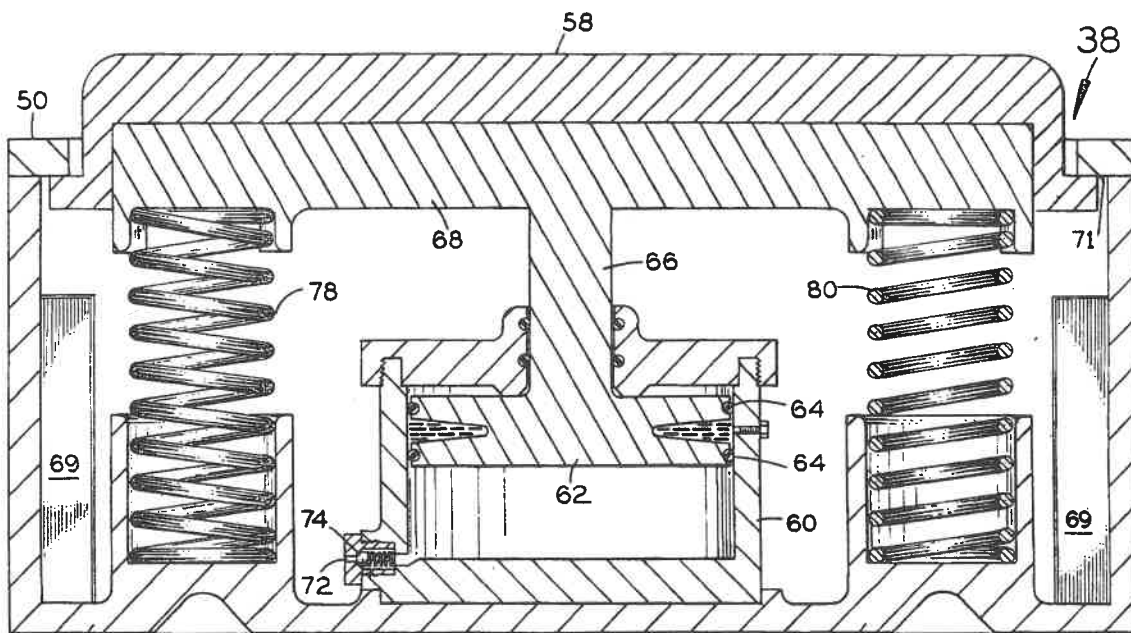


FIG. 3

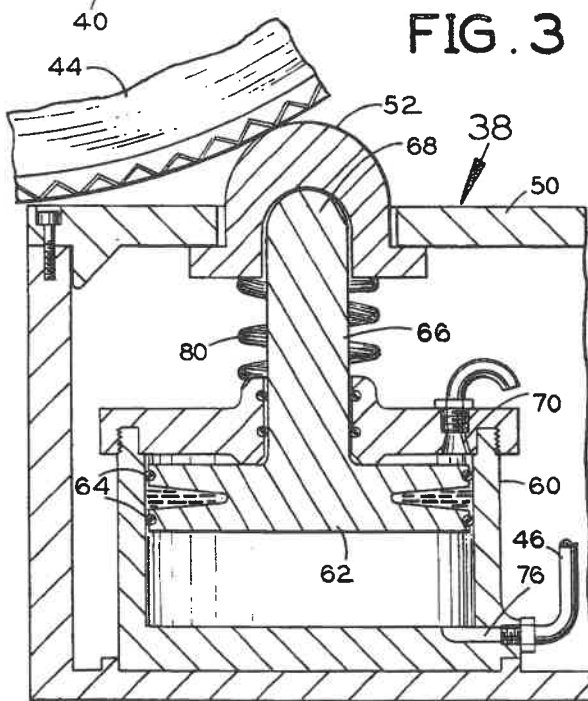


FIG. 4

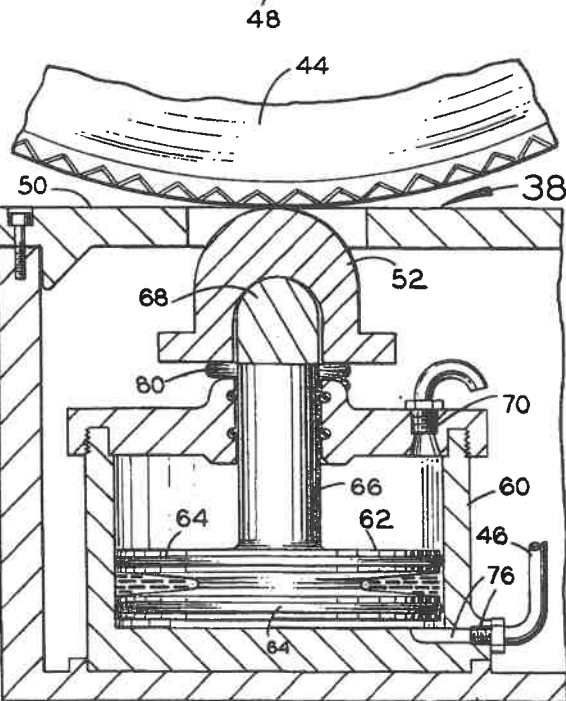


FIG. 5

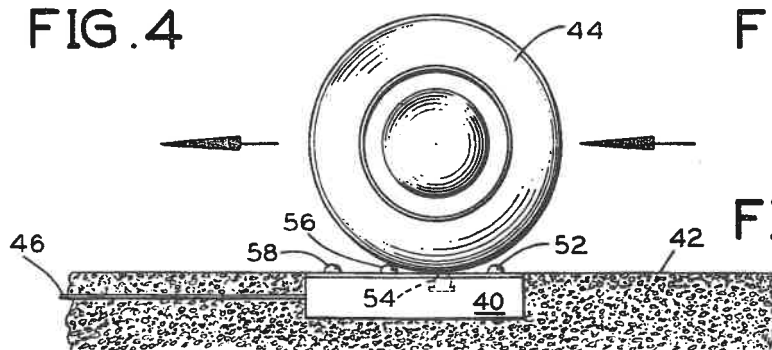


FIG. 6

No English title available.

Patent Number: DE2941079
Publication date: 1981-04-23
Inventor(s): NICHTNENNUNG ANTRAG AUF
Applicant(s): ZIMMER CORNELIUS P (DE)
Requested Patent: ☐ DE2941079
Application Number: DE19792941079 19791010
Priority Number(s): DE19792941079 19791010
IPC Classification: F03G7/08
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

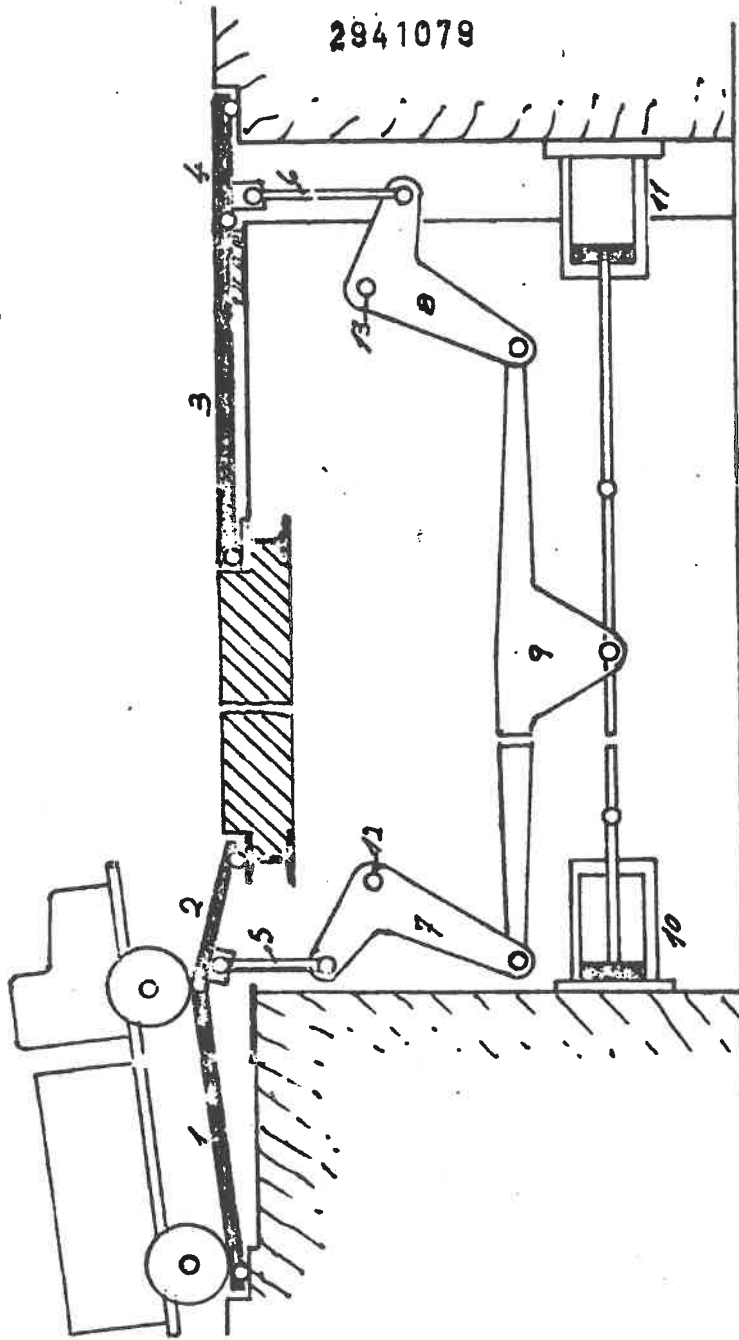
Data supplied from the **esp@cenet**test database - I2

- 7 -

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 41 079
F 03 G 7/08
10. Oktober 1979
23. April 1981

NACHGEDRUCKT



C.P. Zimmer
6-10-79

Fig. I.

130017/0212

A device for the recovery of kinetic energy

Patent Number: GB2056388

Publication date: 1981-03-18

Inventor(s):

Applicant(s): LOMBARDI L

Requested Patent: ☐ GB2056388

Application Number: GB19800021680 19800702

Priority Number(s): IT19790082214 19790711

IPC Classification: F03G7/08

EC Classification: F03G7/08

Equivalents: ☐ DE3024594, ☐ FR2461122, ☐ JP56034982, ☐ NL8003842**Abstract**

A device designed for the recovery and transformation, in a form which may be utilized by man, of kinetic energy and in particular of the work produced by the weight-force or inertia of moving vehicles, comprises units (1) arranged along the path of such vehicles, designed to intercept same, such units (1) being connected - through a device (8) amplifying the movement of said vehicles - to an apparatus (14) for the compression of a fluid (generally air), a pressure tank (16) being connected, with respect to the flow of such fluid, after the apparatus (14), and at the other end connected to an engine (20) fed by said expanding fluid, and an electric current-generating machine (21),

connected mechanically to the abovementioned engine (20). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

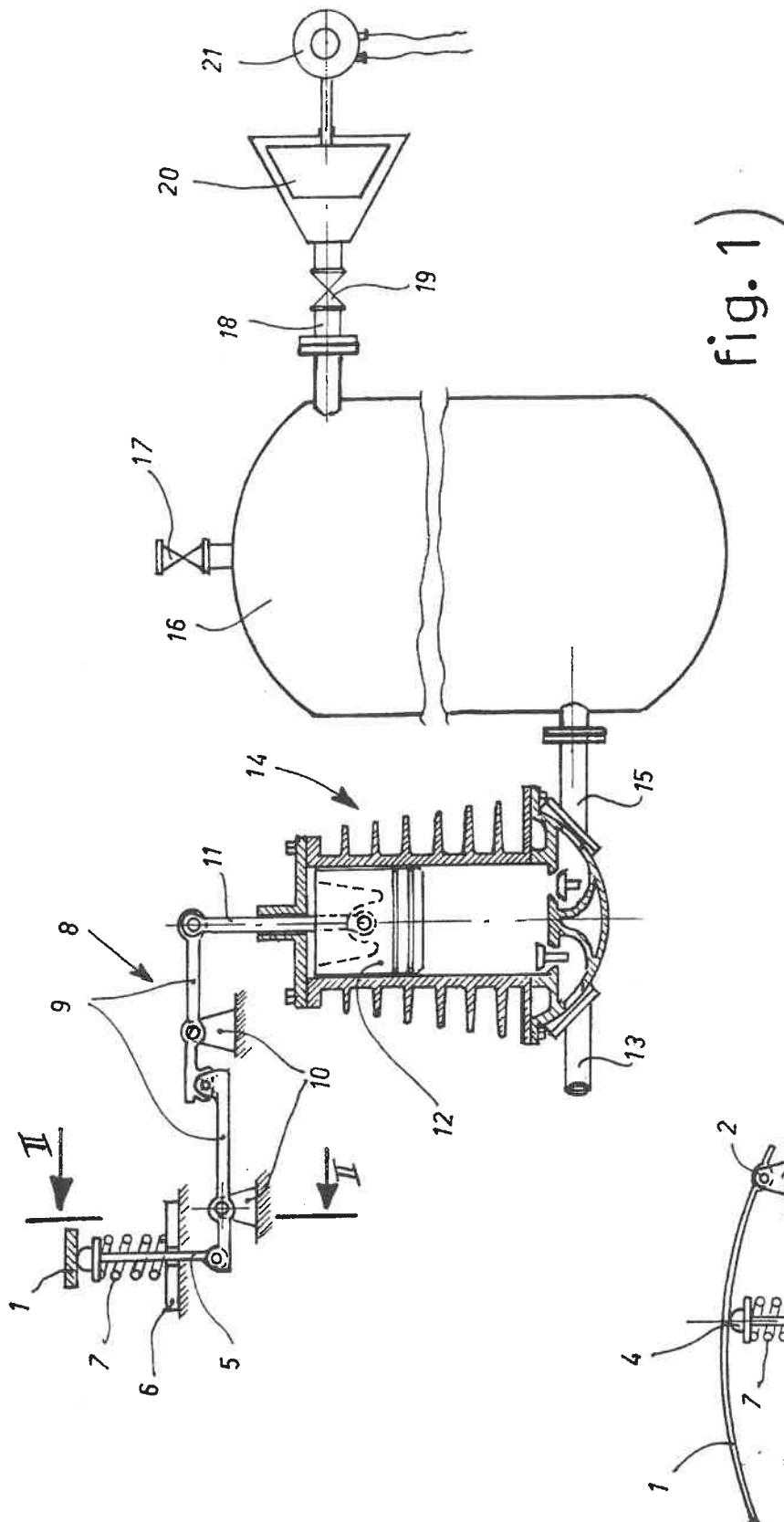


fig. 2)

fig. 1)

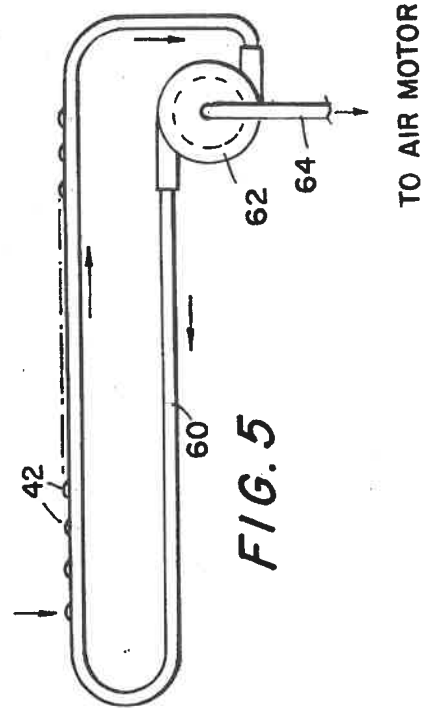
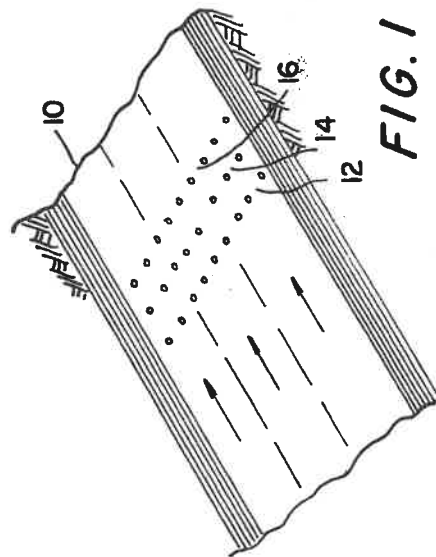
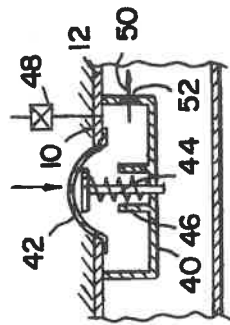
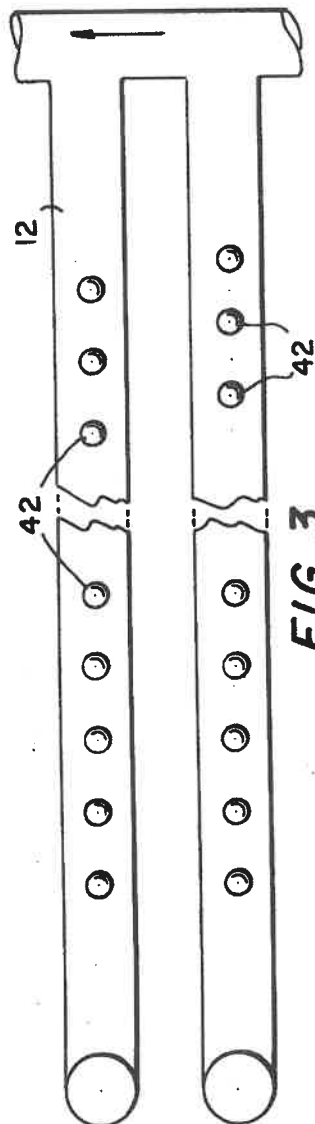
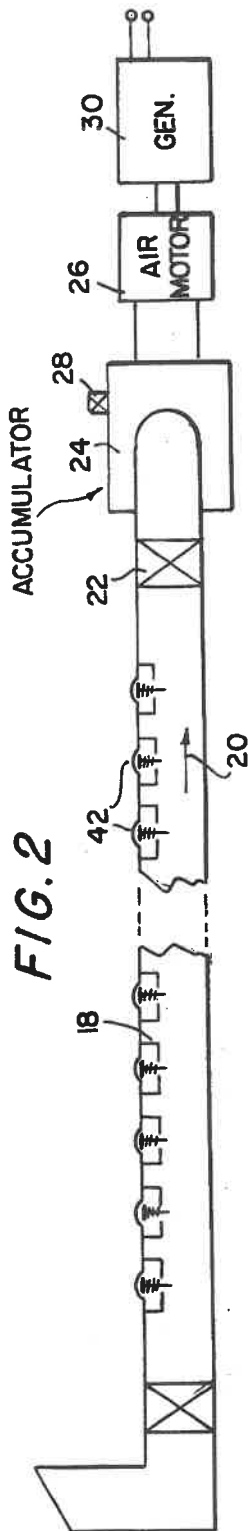
Highway pressure-responsive means for generating electricity by vehicles

Patent Number: US4322673
Publication date: 1982-03-30
Inventor(s): DUKESS JOSEPH
Applicant(s): DUKESS JOSEPH
Requested Patent: ☐ US4322673
Application Number: US19790054277 19790702
Priority Number(s): US19790054277 19790702
IPC Classification: H02P9/00; F03G5/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

An energy conservation and highway safety apparatus for supplying supplemental or emergency electrical power caused by passage of vehicles over the apparatus comprising a plurality of elongated conduits having a plurality of pressure responsive pumping elements mounted therein. The conduits are connected through an accumulator to an air motor which drives a generator.

Data supplied from theesp@cenet database - I2



Method and apparatus utilizing the weight of moving traffic to produce useful work

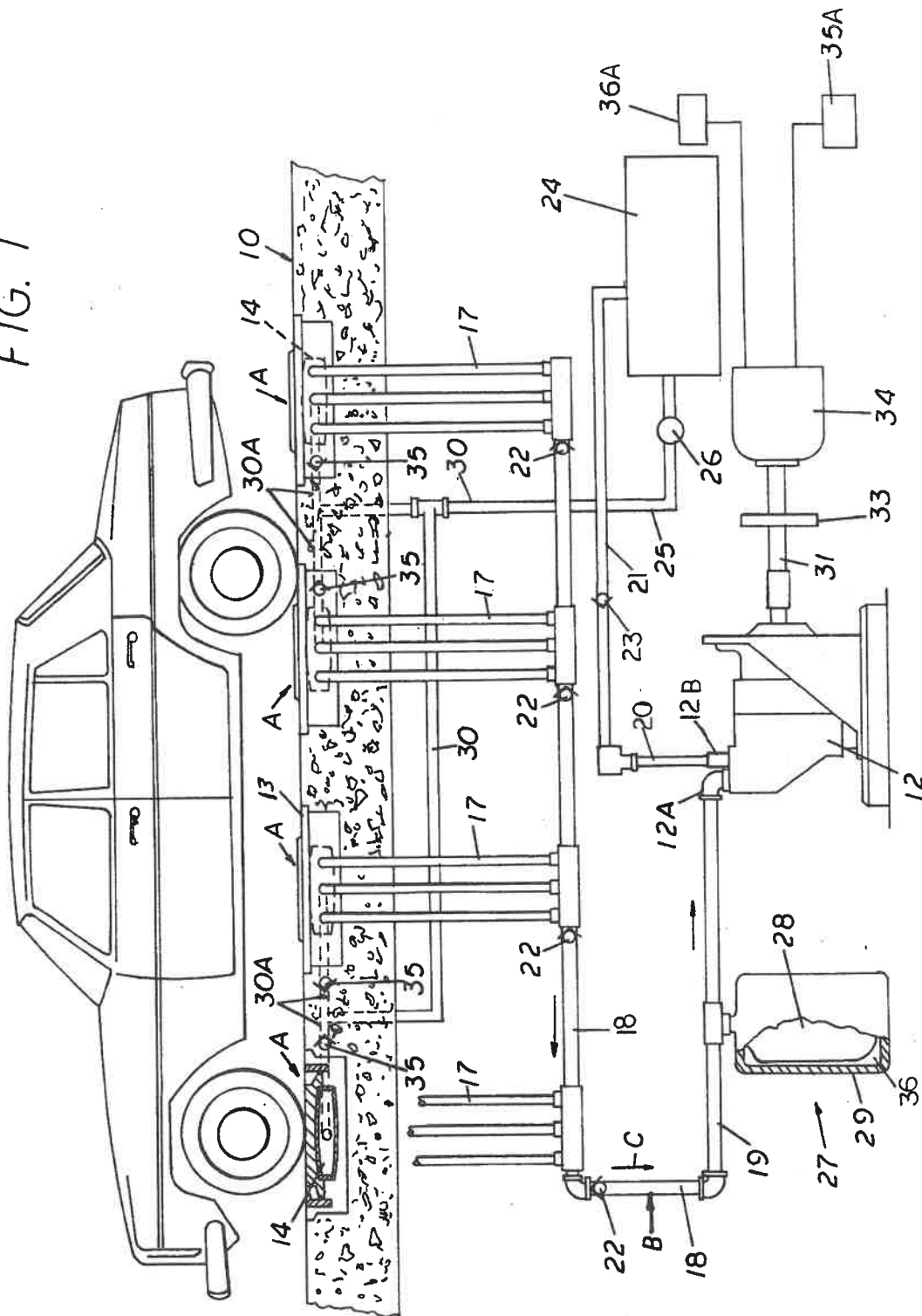
Patent Number: US4339920
Publication date: 1982-07-20
Inventor(s): LE VAN WAYNE P
Applicant(s): LE VAN WAYNE P
Requested Patent: ☐ US4339920
Application Number: US19800163936 19800627
Priority Number(s): US19800163936 19800627
IPC Classification: F03G5/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

A method and apparatus which includes locating a compressible chamber filled with a non-compressible fluid confined in a closed circuit in the path of moving traffic so that the weight of the traffic passing over the chamber will affect a displacement of the incompressible fluid to create a fluid flow through the circuit. The circuit includes unidirectional flow control valves for directing the flow of displaced fluid through a fluid motor connected in circuit with the compressible chamber. Disposed in the circuit is a rectifier for rectifying the intermittent displacement of the fluid into a generally uniform fluid flow to affect the drive of the fluid motor with the output of the fluid motor being translated into useful work.

Data supplied from theesp@cenetest database - I2

FIG. 1



**GENERATION SET UTILIZING LOAD OF AUTOMOBILE
DURING TRAVELING**

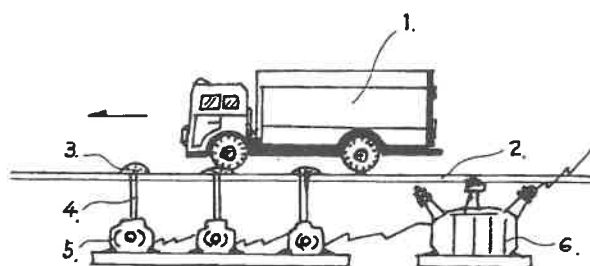
Patent Number: JP58009544
Publication date: 1983-01-19
Inventor(s): YAMADA KAZUHIKO
Applicant(s): KAZUHIKO YAMADA
Requested Patent: ☐ JP58009544
Application Number: JP19810107857 19810709
Priority Number(s):
IPC Classification: H02K7/18
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

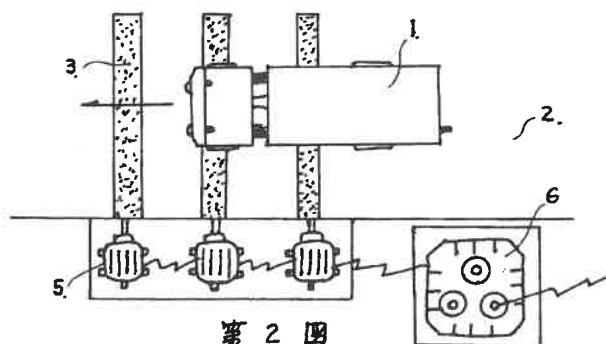
PURPOSE: To generate electricity by changing the load energy of the automobile during traveling into a rotary motion.

CONSTITUTION: The load of the automobile 1 during traveling is applied to shock absorbing; energy gears 3, 4 mounted to a road 2, turned into the rotary motion, generators 5 set up near or just under the road 2 are rotated and power-generated, and electricity is transmitted to general families, factories, etc. through a transformer 6. Accordingly, cheap power can be supplied to houses in the vicinity of the road, and the generation set can contribute to an indemnity problem to houses in the vicinity of a route a great deal.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



第 1 図



第 2 図

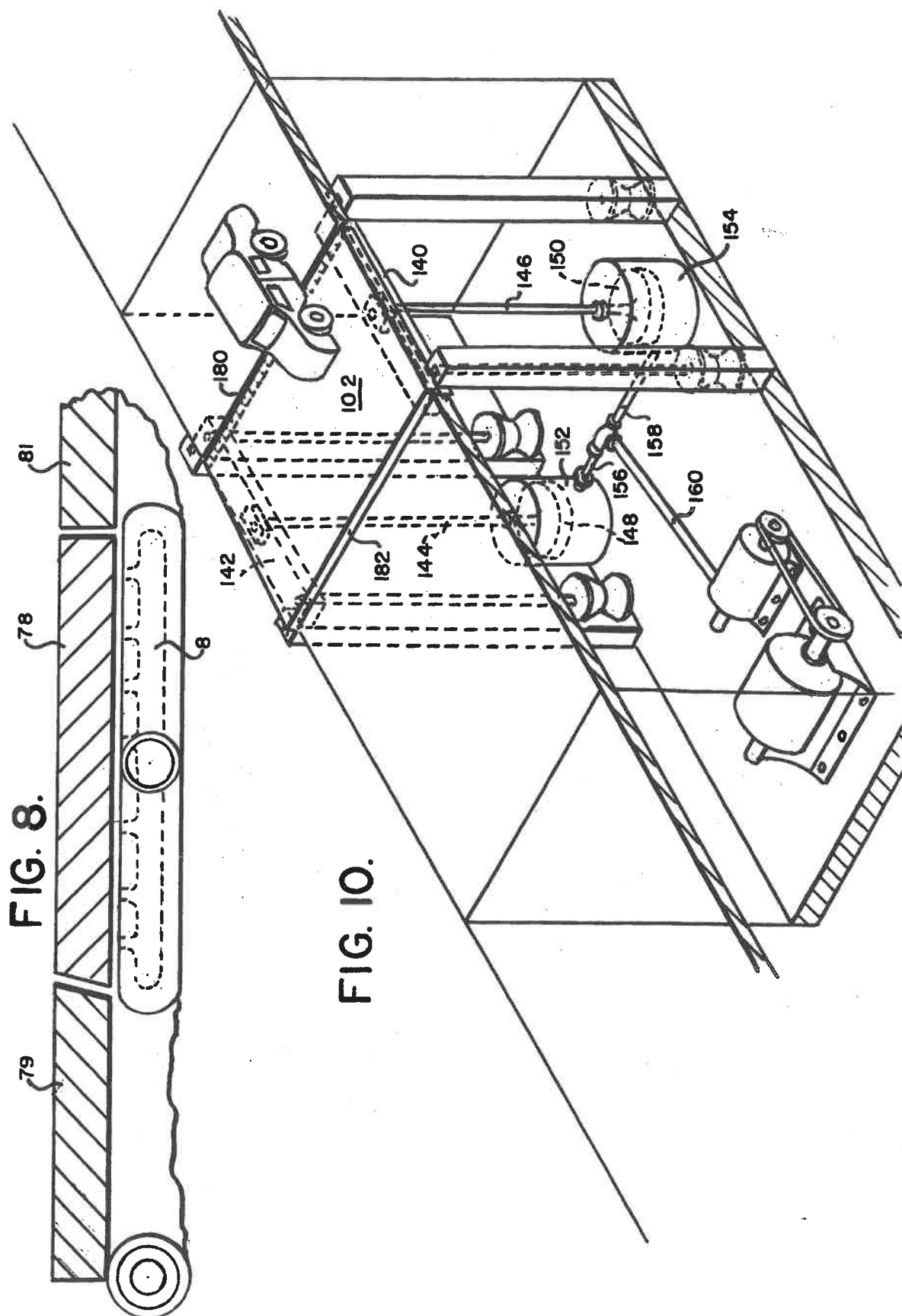
Vehicular thoroughfares for power generation

Patent Number: US4418542
Publication date: 1983-12-06
Inventor(s): FERRELL ROBERT D (US)
Applicant(s): FERRELL ROBERT D
Requested Patent: ☐ US4418542
Application Number: US19810231537 19810204
Priority Number(s): US19810231537 19810204
IPC Classification: F04B9/10; F04B35/02; F03G5/00
EC Classification: F03G7/08, F04B9/00
Equivalents:

Abstract

A roadway of the type over which motor vehicles pass, e.g. automobiles, trains, trolleys, etc., is disclosed where the roadway is one positioned in the path of movement of such vehicles and is provided with a power generating means for generating power in response to the movement of such vehicles over the roadway. The power generating means is responsive to and actuated by the weight of the vehicles as the vehicles pass thereover. The power generating means comprises a vertically displaceable generally planar member which is generally co-planar with the roadway. The power generating means comprises a fluid housed in a fluid housing which is in fluid communication with a generator via a transmission means. The fluid, while in the housing, is in contact with a displaceable bearing surface which when displaced acts upon the fluid, the displaceable bearing surface in turn being connected to the generally planar member. When a motor vehicle passes over the generally planar surface, the same is vertically displaced whereby to displace the bearing surface against the fluid. The fluid in turn acts through the transmission means to effect generation of energy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



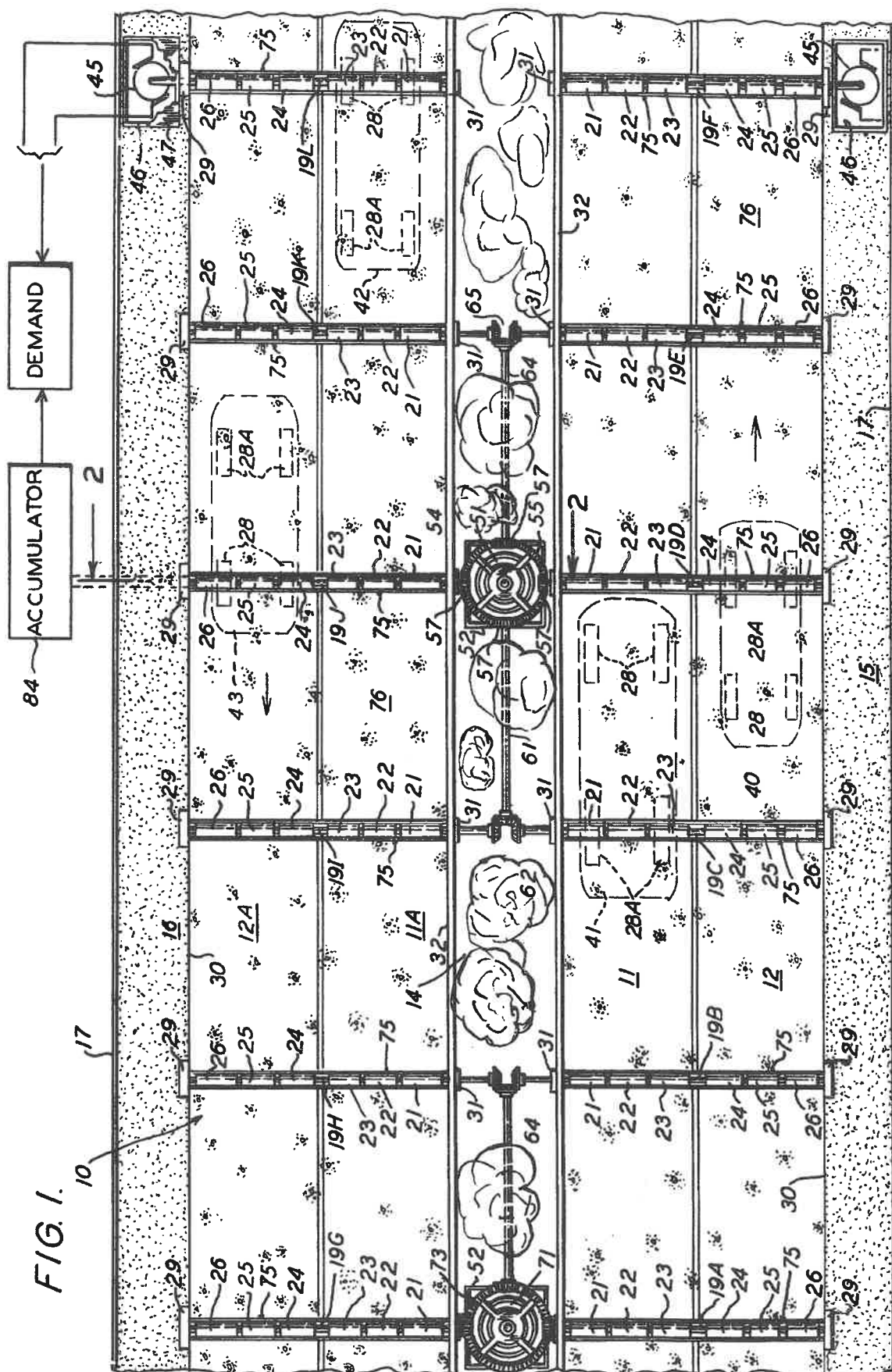
Method and apparatus for automobile actuated power generation

Patent Number: US4437015
Publication date: 1984-03-13
Inventor(s): ROSENBLUM JACK (US)
Applicant(s): ROSENBLUM JACK
Requested Patent: ☐ US4437015
Application Number: US19820362371 19820326
Priority Number(s): US19820362371 19820326; US19800111473 19800111
IPC Classification:
EC Classification: F04B17/00, H02K7/18A5
Equivalents:

Abstract

A plurality of cylindrical rollers are embedded in a roadway over which wheeled vehicles move such that the vehicle wheels rotate the contacted rollers. A shaft transverse to the roadway supports the rollers and turns with them to transfer power from vehicle contact to an electrical generating apparatus. Power accumulating apparatus, such as a water or hydraulic fluid reservoir, may intervene between the shaft and the generator to smooth the power flow when vehicle travel is intermittent. Alternate apparatus may directly link the shaft to an electrical generator which may, in turn, charge batteries or pump water upwardly to accumulate power for response to later demand. The rollers may be housed in a metal or concrete trough and cross one or more lanes of traffic to a median power collector such as a spider and bevel gear arrangement that is capable of receiving rotating motion from four right angle directions at once. In its simplest form, power is taken from auto wheels to turn the rollers and their shaft or shafts, and shaft rotation is communicated directly to an electrical generator to supply demand.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Vehicle actuated, roadway electrical generator

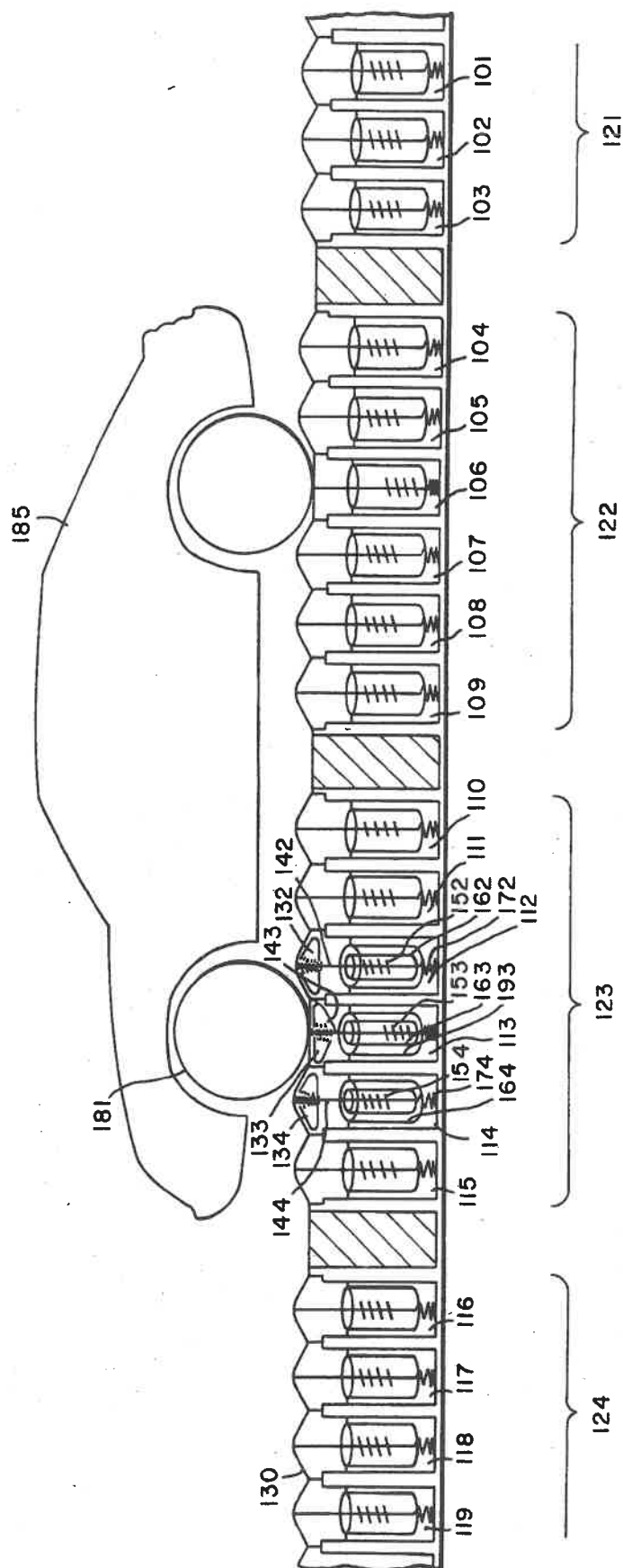
Patent Number: US4614875
Publication date: 1986-09-30
Inventor(s): MCGEE TERRILL A (US)
Applicant(s): MCGEE TERRILL A
Requested Patent: ☐ US4614875
Application Number: US19850697040 19850131
Priority Number(s): US19850697040 19850131
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08, H02K7/18A4
Equivalents:

Abstract

The present invention transforms the vast amount of existent vehicular travel into an equally-vast alternative energy resource employable for the generation of electricity. This transformation is achieved by means of a novel system which generally includes a momentum-conversion assembly configured to convert available vehicle momentum into operational momentum for an associated momentum-referenced electricity generator. The conversion assembly is accordingly structured to be responsive to the passage along an associated roadway of vehicles having predeterminable roadway-traversal momentum, with a portion of this momentum then being that which is cooperatively applied to the generator. The resulting double utilization of associated energy resources for both vehicle motion and electricity generation constitutes an effective increase in resource conversion efficiency. In a convenient specific embodiment, the generator is of the rotor-and-stator variety and the conversion assembly is companionably configured to convert a given vehicular-momentum portion into rotational momentum for the associated rotor. For an embodiment of this nature, the conversion may then be more-specifically achieved by the particular means of an externally-threaded spindle mechanized to axially reciprocate through a matingly-rotated yoke carried on the interior of the rotor. The reciprocations of the spindle, and hence the rotations of the rotor, are induced by overpassing vehicles encountering a spindle-end which is interceptingly disposed in the vehicle roadway. The invention yet-more-specifically provides that the subject system may be realized in a modular form entailing a plurality of readily-replaceable and conveniently-transported foldable roadway sections.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Fig. 1.



ENERGY GENERATING METHOD

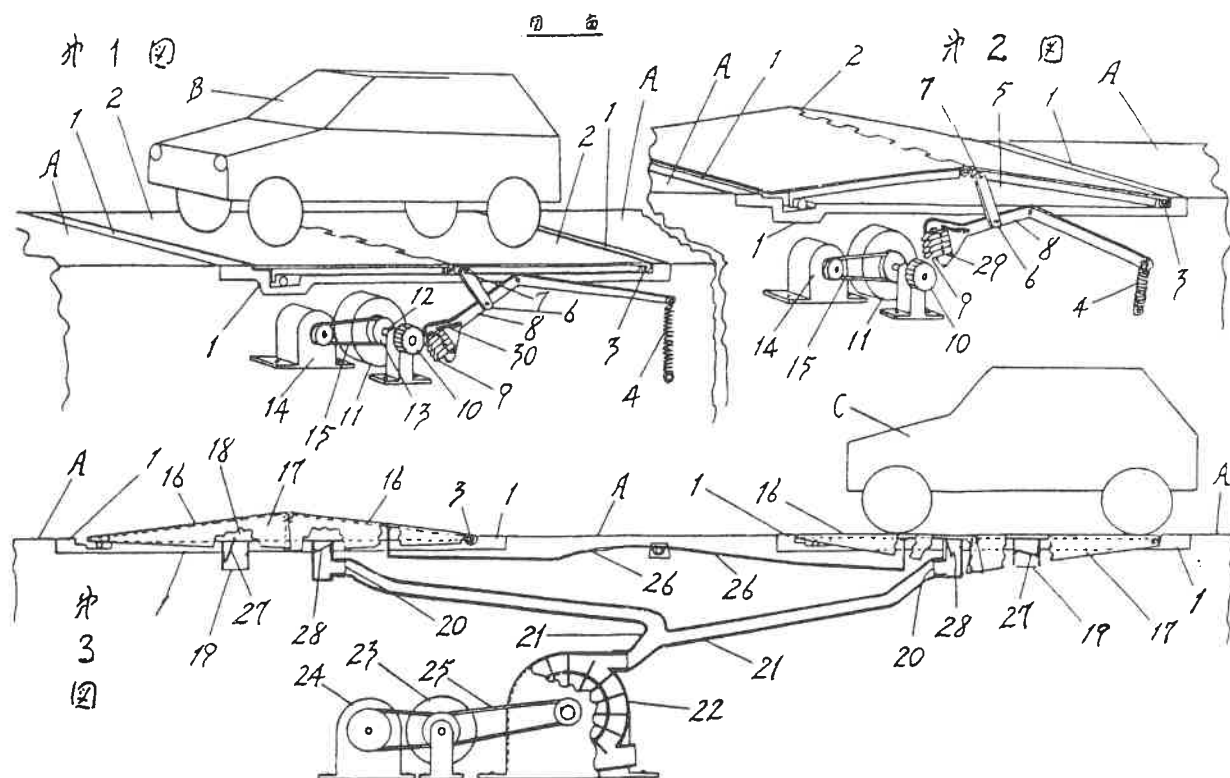
Patent Number: JP61149584
Publication date: 1986-07-08
Inventor(s): NISHINA TAKENORI
Applicant(s): MITSUO NISHINA; others: 01
Requested Patent: ☐ JP61149584
Application Number: JP19840272572 19841224
Priority Number(s):
IPC Classification: F03G7/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To cause the generation of energy by allowing a treading board to move up and down every time a car passes.

CONSTITUTION:When a car B rides on a treading board 2, the board 2 is pushed down to stop contactedly on and parallel to a base plate 1. when the car B has passed through the treading board 2, it is pushed up to form again a triangular space 5. If the car B pushes down the treading board 2, a crank 6 moves downward to turn a gear 10 by a ratchet 9 of a floating rod 8, and a generator 14 is turned by means of a belt 15 of a wheel 11.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



DERIVING POWER FROM PASSING TRAFFIC.

Patent Number: GB2254111
Publication date: 1992-09-30
Inventor(s): DEMBSKI JOZEF FELIKS
Applicant(s): DEMBSKI JOZEF FELIKS
Requested Patent: ☐ GB2254111
Application Number: GB19910006400 19910326
Priority Number(s): GB19910006400 19910326
IPC Classification: F03G7/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

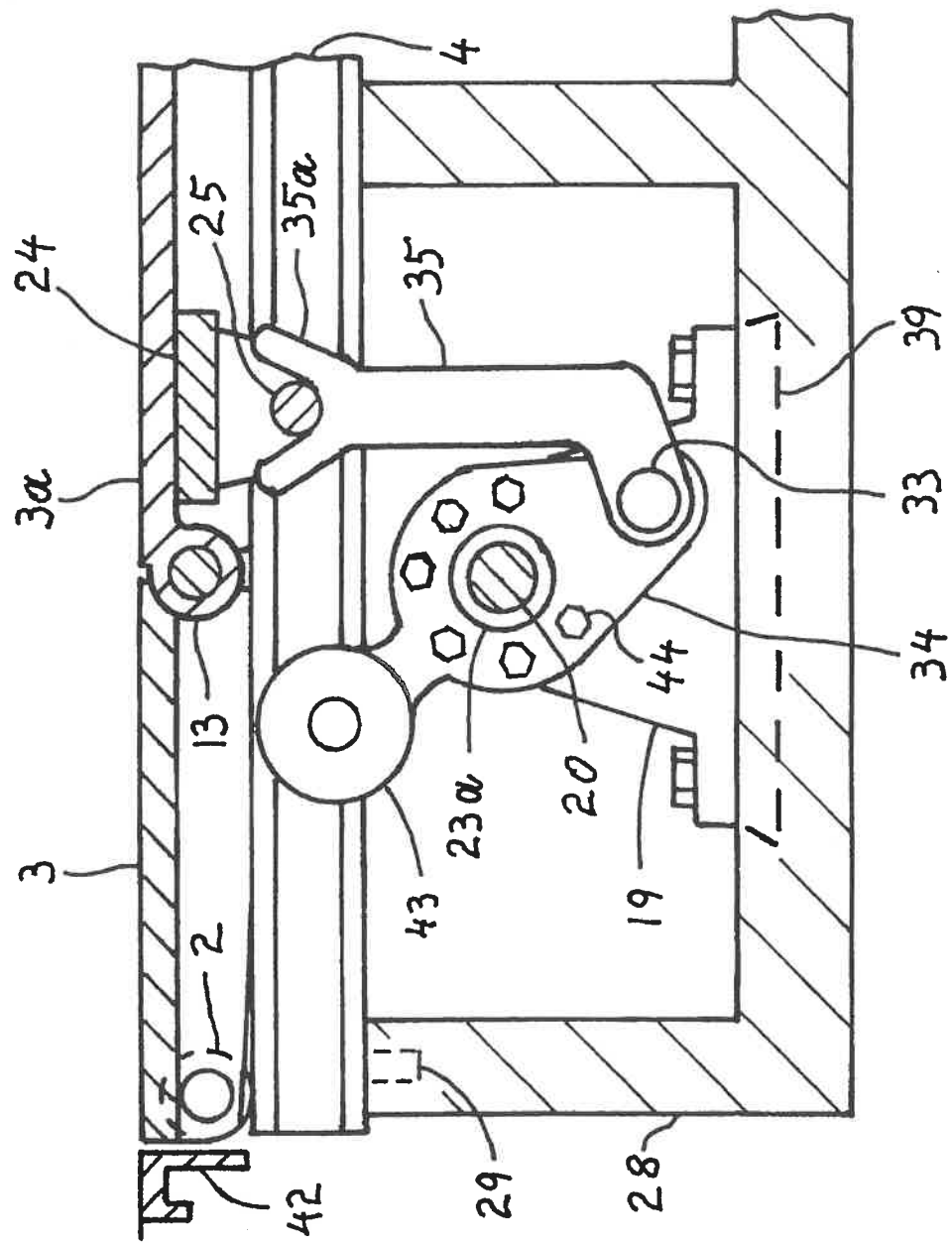
Abstract

A platform comprising pivotally mounted portions 3, 3a is reciprocated by traffic passing thereover to drive a shaft 20 via a bar 35, plate and dog-tooth clutch arrangement. The shaft in turn drives an electric generator. The platform may be deflected against a bias provided by a weight 43. Alternatively the bias may be provided by a spring (52) (Figure 6) and the platform portions may engage for relative movement

by means of rollers (48), rolling on corner bars (47). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

FIG. 4



Road apparatus

Patent Number: GB2290115
Publication date: 1995-12-13
Inventor(s): NAKATSU SENKICHI
Applicant(s): NAKATSU SENKICHI (JP)
Requested Patent: ☐ GB2290115
Application Number: GB19940025275 19941214
Priority Number(s): JP19940127813 19940609
IPC Classification: F04B35/00; F03G7/00
EC Classification: F03G7/08, F04B27/00, F04B35/00, F04B35/01
Equivalents: ☐ JP8003905

Abstract

Energy generated by a motor vehicle "a" which runs on a road surface "A" (see Fig. 2) is utilized by the apparatus which is made up of a plurality of beam members 1, piston cylinders 3, and an accumulator 14. The beam members 1 constitute the road surface "A" and are movable downwards against urging forces of springs 2. The piston cylinders 3 are disposed under each of the beam members 1 such that it can be moved downwards by the downward movement of each beam member 1 against the springs 2 when the motor vehicle "a" runs over them and can be moved upwards by the spring 2 when it has run over them. The air thus compressed in the piston cylinders 3 is sent to the accumulator 14 for utilizing it

as a driving power source for generating electric power in a generator 17, etc.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

FIG. 1

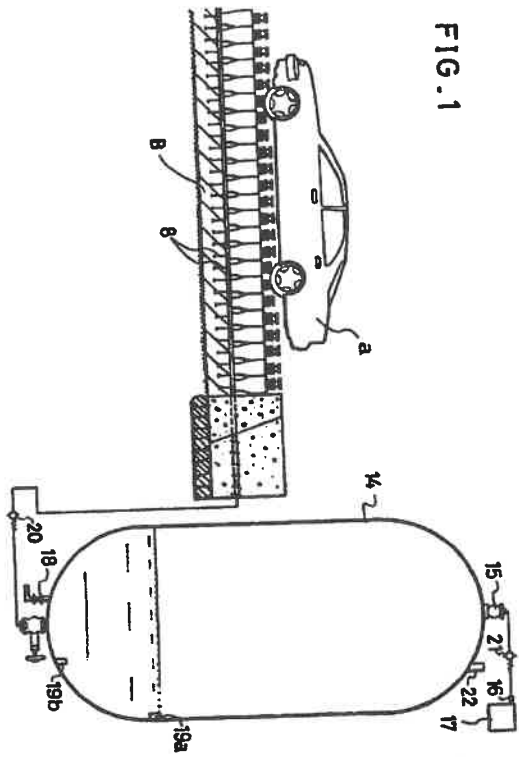


FIG. 3

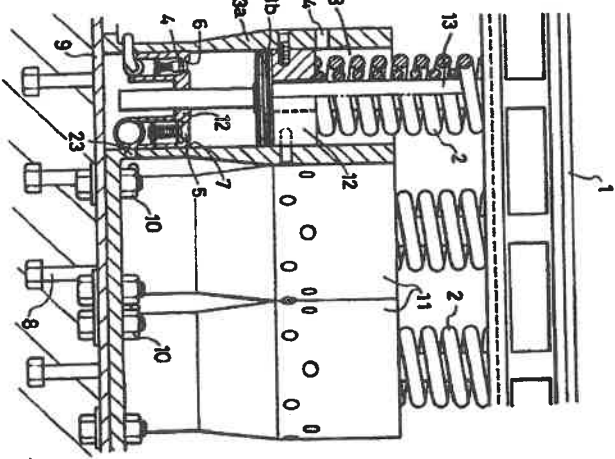
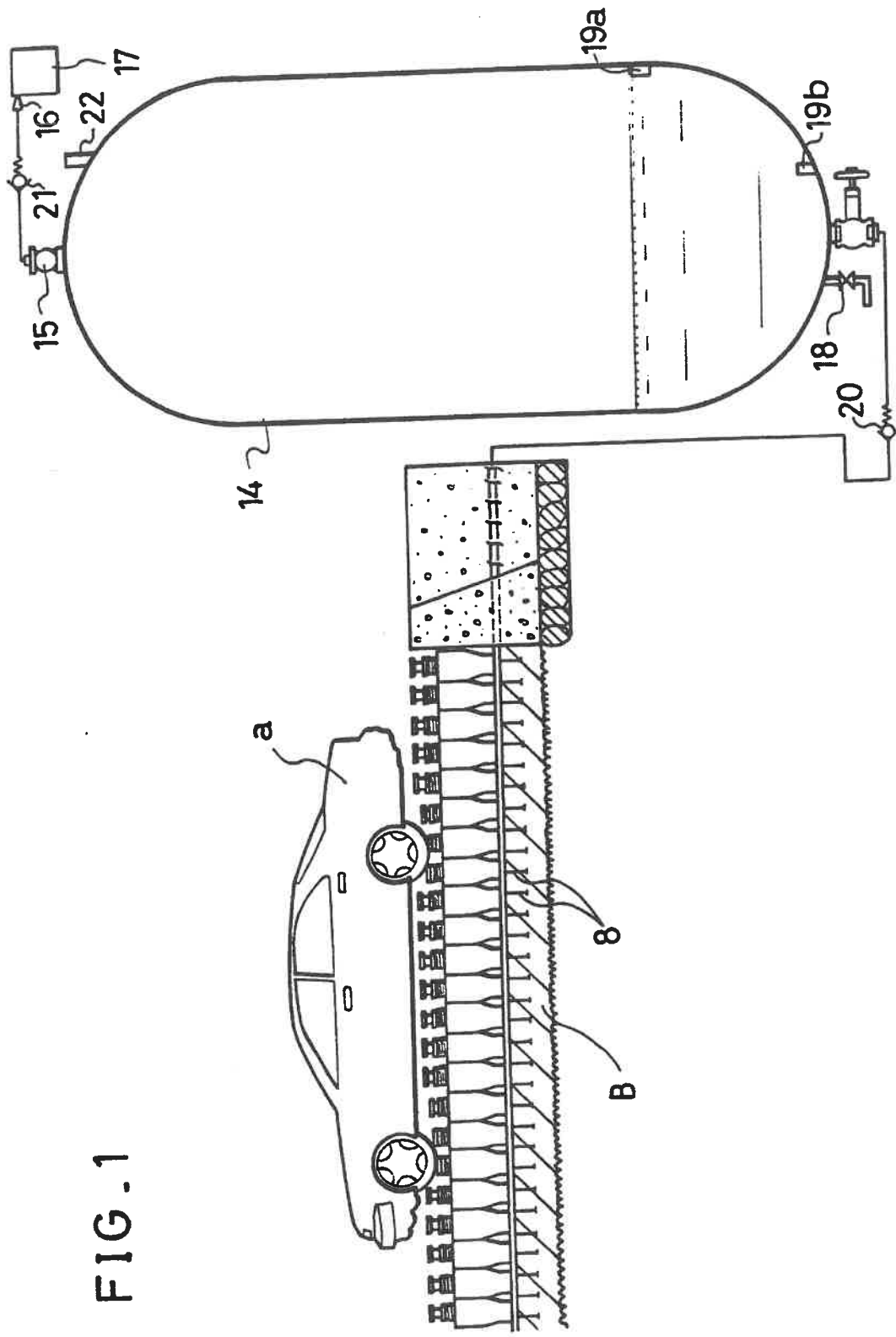


FIG. 1



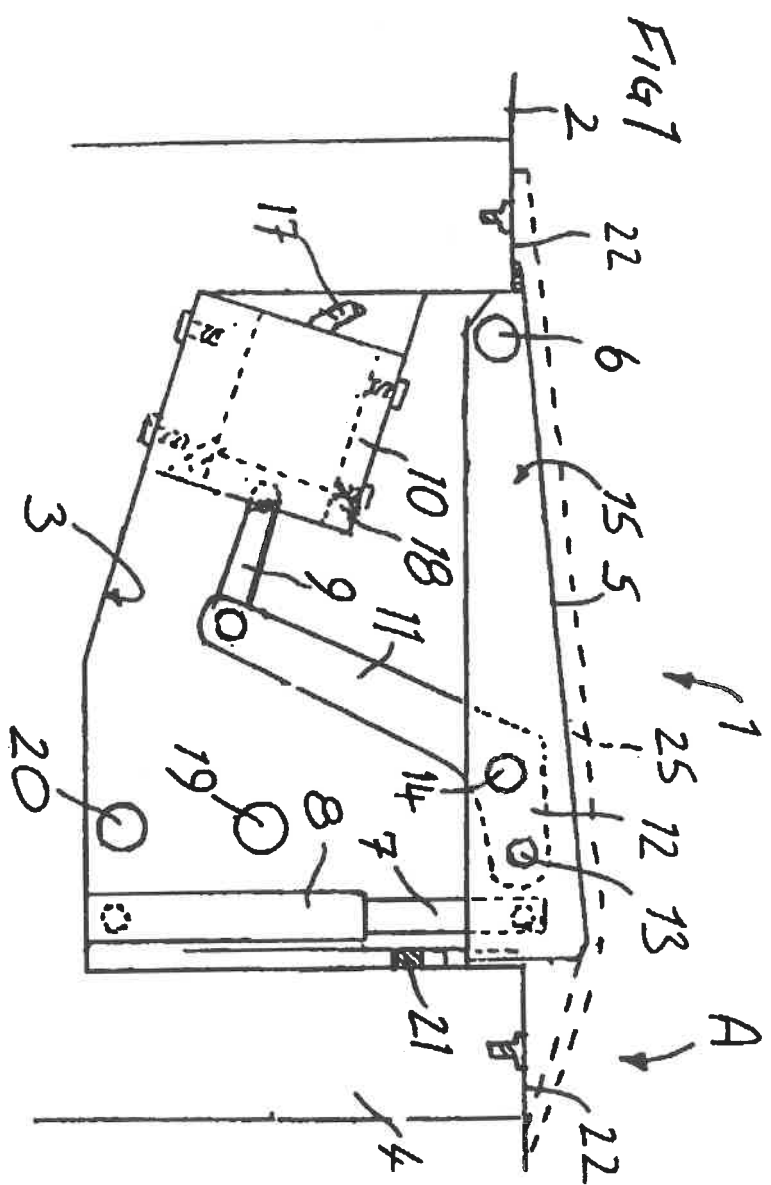
Pumping apparatus

Patent Number: GB2320528
Publication date: 1998-06-24
Inventor(s): GREEN VERNON FREDERICK THOMAS (GB); GREEN BETTY DOREEN (GB)
Applicant(s): GREEN BETTY D (GB); GREEN VERNON F T (GB)
Requested Patent: ☐ GB2320528
Application Number: GB19960026201 19961218
Priority Number(s): GB19960026201 19961218
IPC Classification: F04B35/00
EC Classification: F04B35/01, F03G7/08, F04B9/02
Equivalents:

Abstract

A reaction plate, grille or the like (5) is mounted at or about ground level and is pivotable from a rest position when an actuation force is applied thereto, typically by means of a wheeled vehicle driving over the reaction plate or grille. When the reaction plate or grille is moved about its pivot (6) from the rest position, a piston and cylinder pump (9,10) is arranged to pump a fluid such as air. A linkage arm (11) movable about a fixed pivot (14) operates the pump and a gas spring (7,8) returns the reaction plate or grille to its rest position when the actuation force ceases to act.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Gravitational energy system (momentum turbine)

Patent Number: US6353270
Publication date: 2002-03-05
Inventor(s): SEN ASIM K (CA)
Applicant(s): SYNCHROSAT LTD (CA)
Requested Patent: ☐ US6353270
Application Number: US20000541038 20000331
Priority Number(s): US20000541038 20000331; CA19982227622 19980402
IPC Classification: H02P9/04
EC Classification: F03G7/08
Equivalents: ☐ WO9951879

Abstract

This invention relates to a new and useful improvement of an earlier scheme patented by this inventor (Canadian Patent No. 1,245,992, issued Dec. 6, 1988) for generating electricity using gravitational energy. The improved scheme uses a set of massive underground spinning wheels, wherein each wheel is geared to a large driving wheel requiring a lower input torque, which wheel is then fitted with a mechanism to receive and transmit gravitational torque pulses from a passing vehicle to keep the wheels in motion. The above transmission mechanism consists of a stepping board, a cylindrical rod and a movable striking head with a toothed jaw attached to the lower end of the cylindrical rod by a hinge fitted with a torsional spring. The upper end of the cylindrical rod which protrudes above the ground surface is rigidly connected to the moving end of the stepping board and both are kept in their initial upward position by means of a "recocking" compression spring. Also, the upper jaw of the striking head which initially remains closed and attached with the cylindrical rod due to the spring pressure, is designed to rest on a set of matching teeth. The electricity is generated by using each spinning wheel in combination with an appropriate gear system to act as the prime mover of an alternator

Data supplied from the esp@cenet database - 12

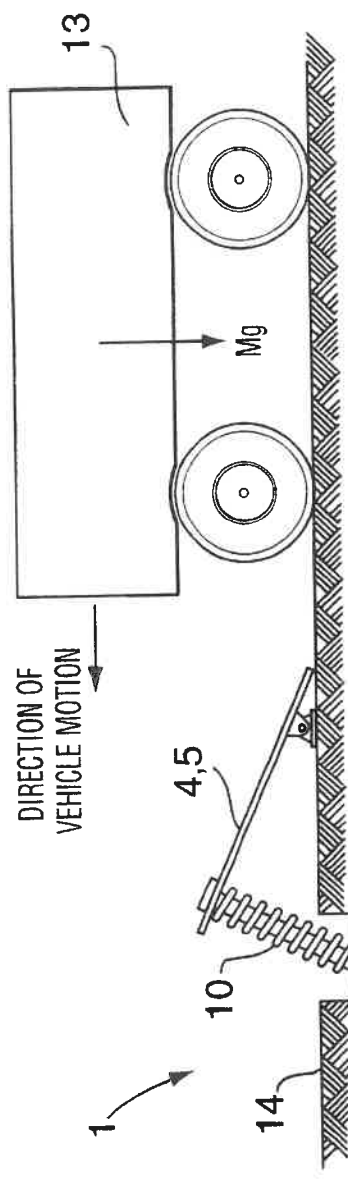


FIG. 1

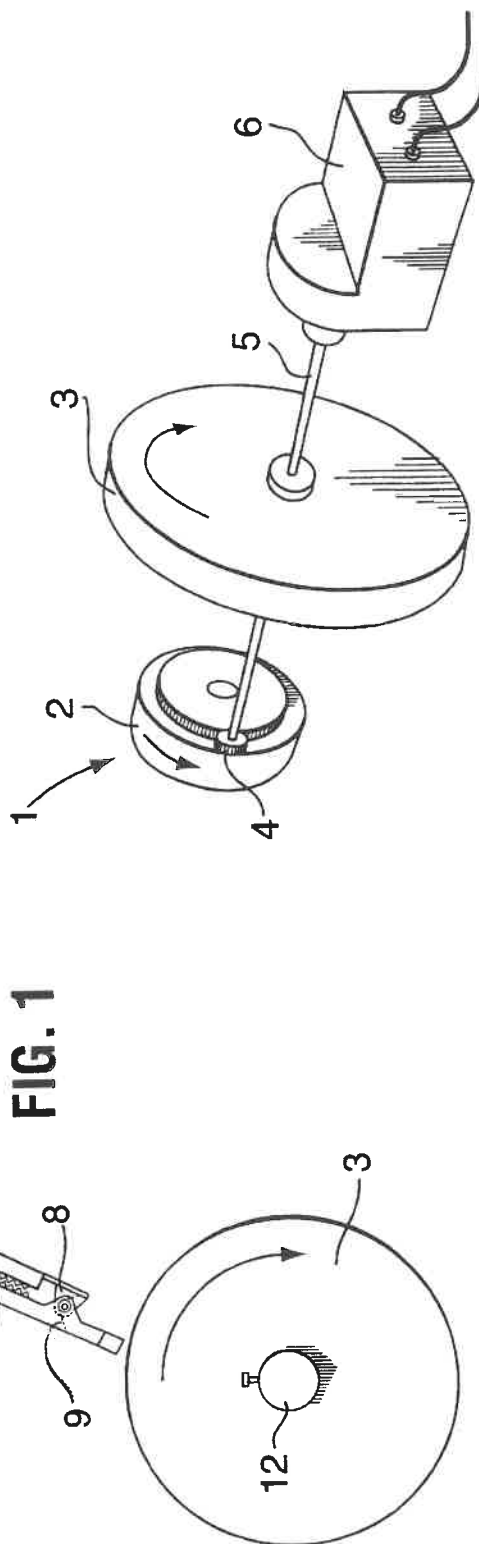


FIG. 2

Traffic-based energy conversion system

Patent Number: US6204568
Publication date: 2001-03-20
Inventor(s): RUNNER JOHN (US)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US6204568
Application Number: US19990397251 19990916
Priority Number(s): US19990397251 19990916
IPC Classification: F03G7/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

A system is provided for converting mechanical motion of vehicles into electrical energy. The system includes a plurality of motion converter assemblies each including a rod which remains in communication with a vertical motion delivery mechanism via a gearing mechanism for rotating the rod in response to traffic flowing thereover. Also included is a plurality of pumps each connected to the rotating rod for generating pressurized fluid in response thereto. A fluid turbine is provided for generating electrical energy upon the receipt of the pressurized fluid

Data supplied from the esp@cenet database - I2

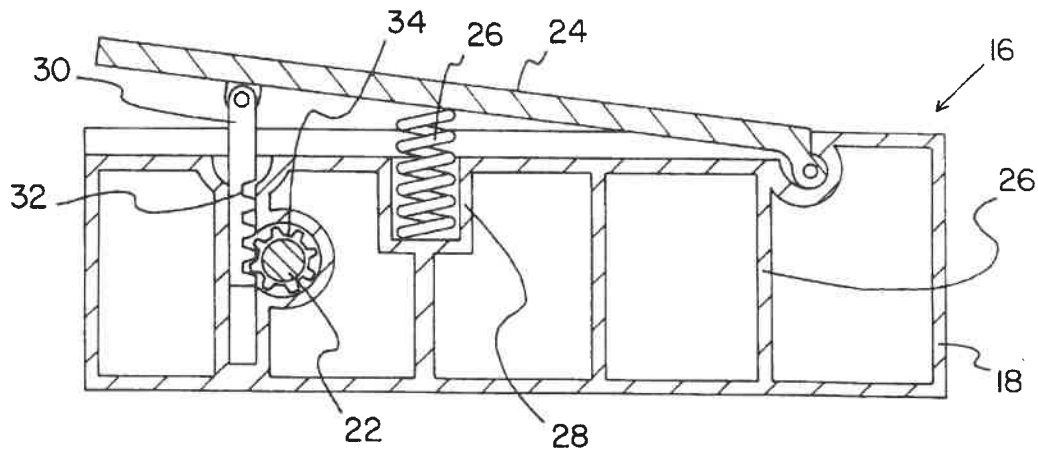


FIG. 3

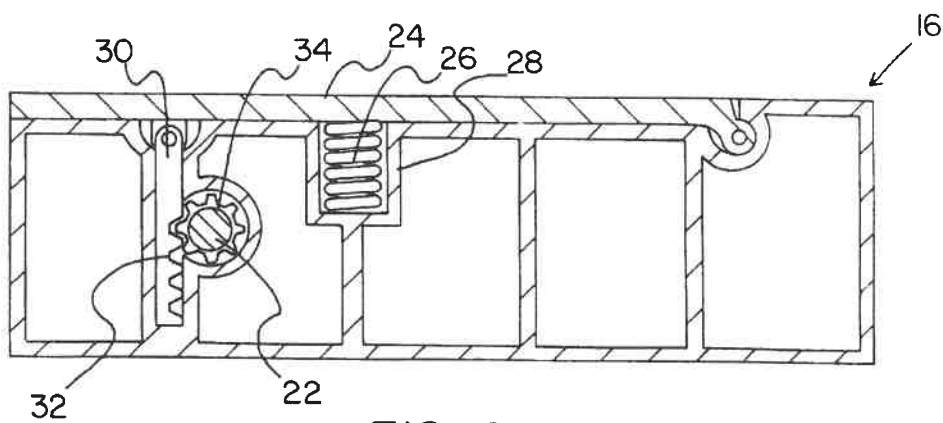


FIG. 4

Electrical energy producing platform and method of use

Patent Number: US6091159
Publication date: 2000-07-18
Inventor(s): GALICH THOMAS P (US)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US6091159
Application Number: US19980166691 19981005
Priority Number(s): US19980166691 19981005
IPC Classification: F04B35/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents: AU6389099, ☐ WO0020756

Abstract

An electrical energy producing platform system to generate electrical energy from the wasted existing motion and weight of vehicles and trains. In the first embodiment of the present invention, the system comprises a deformable bladder containing a volume of hydraulic fluid and compressible from the weight of a moving vehicle. As a vehicle is driven over the bladder, the bladder compresses and forces the hydraulic fluid into a circulation assembly in fluid communication with the bladder. The circulation assembly converts the energy of the hydraulic fluid into mechanical energy which in turn is used to power a generator to thereby generate electrical energy. In the second embodiment of the present invention, the deformable bladder is compressed by a beam driven thereover by a moving vehicle. It is contemplated in a third embodiment of the present invention that a plurality of beams are depressed toward the road by a vehicle driven thereover. In the third embodiment, the beams are mechanically coupled to a hydraulic cylinder which translates the movement of the beams to a hydraulic cylinder that forces the hydraulic fluid to a circulation assembly to thereby produce electrical energy. In the fourth embodiment of the present invention, a deformable bladder containing a volume of hydraulic fluid is disposed adjacent to a rail of a railroad track. The wheel of a train compresses the bladder to thereby force the hydraulic fluid into a circulation assembly which produces electrical energy therefrom. Therefore, the present invention converts the untapped motion of vehicles and trains to produce a clean and economical source of alternative electrical energy.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Fig. 4

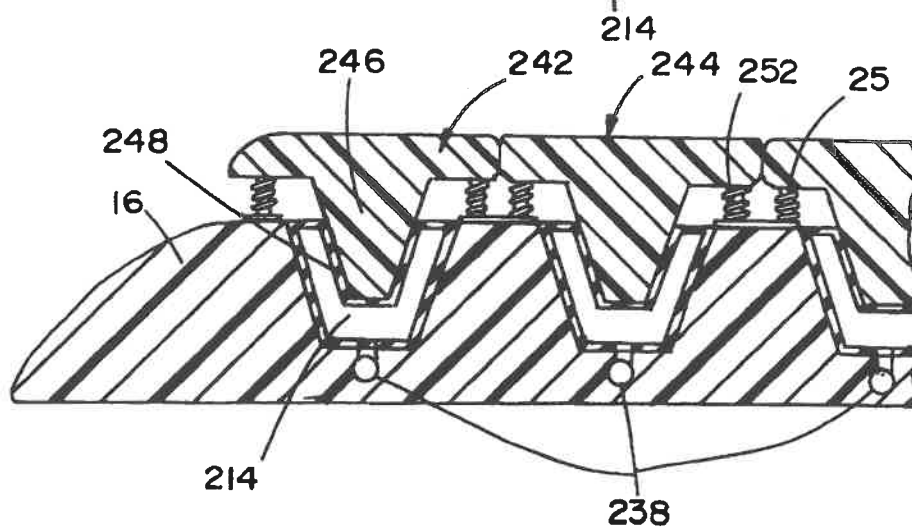
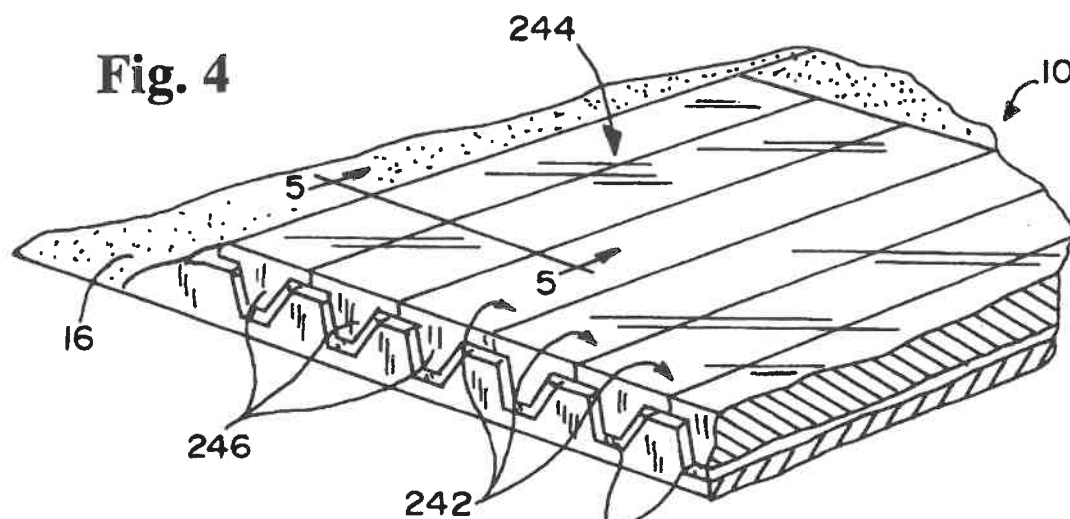


Fig. 5

Fig. 6

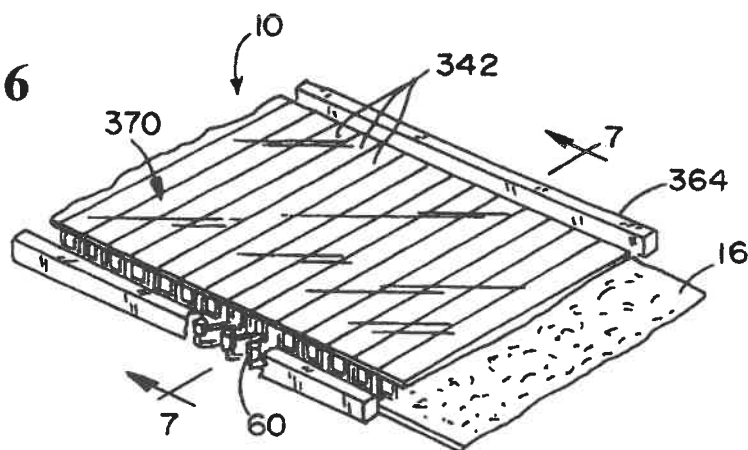


Fig. 7

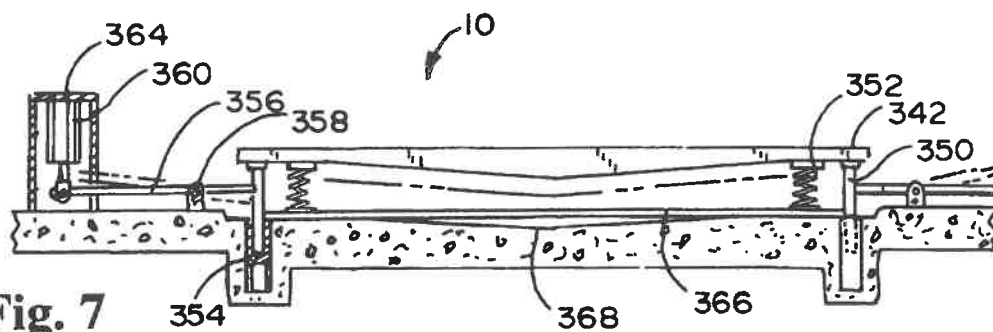
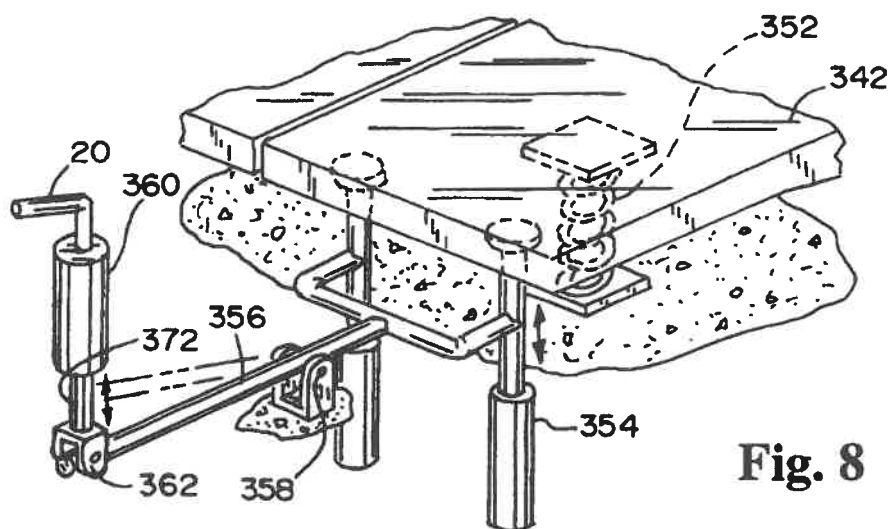


Fig. 8



Generating power from vehicular or other traffic passing over a surface

Patent Number: GB2359593
Publication date: 2001-08-29
Inventor(s): GODDARD WILFRED RAYNOR (GB)
Applicant(s): GODDARD WILFRED RAYNOR (GB)
Requested Patent: ☐ GB2359593
Application Number: GB20000004498 20000226
Priority Number(s): GB20000004498 20000226
IPC Classification: H02K7/18; F03G7/08; G08G1/02
EC Classification: H02K7/18A5, H02K7/18A4
Equivalents:

Abstract

An array of displaceable members M1 to M18 is placed in the path of road, rail or pedestrian traffic, eg on the road at a roundabout 11, so that they are repeatedly moved, eg by the wheels of vehicles, between an un-compressed state and a compressed state. This movement is transmitted by a mechanical or fluid links to provide power input to a rotary machine 19 which powers an electrical power generator. The links may be shafts 20 located in channels 21 in the road surface and rotated by respective members M1-M18 via gearing. The energy generated may be used eg for illumination, pumping water, powering communication or scanning systems and may be stored, eg in a flywheel or a fluid reservoir, or fed into a local grid. The rate of power generation may be used to measure traffic flow, eg to provide early warning of a traffic hold-up.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Fig 1c

Fig 1b

Fig 1a

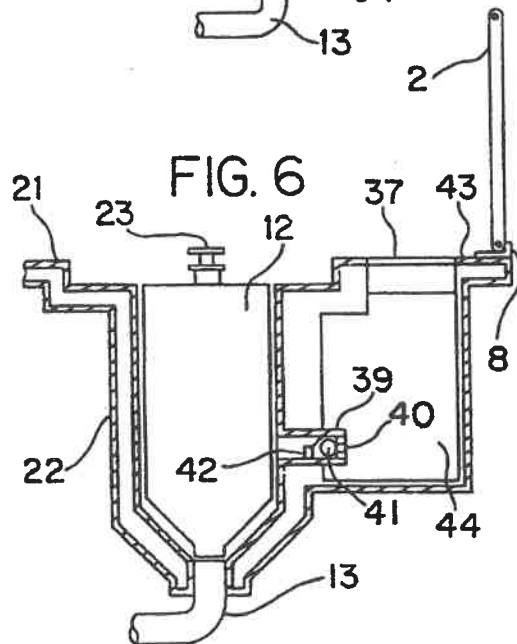
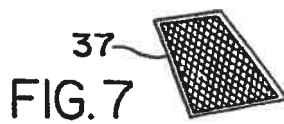
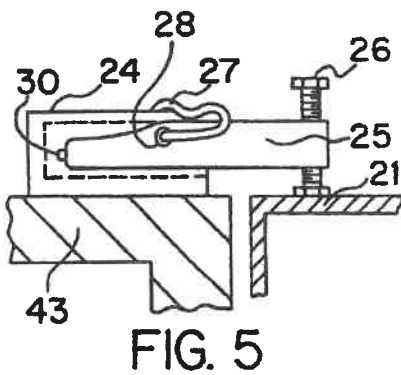
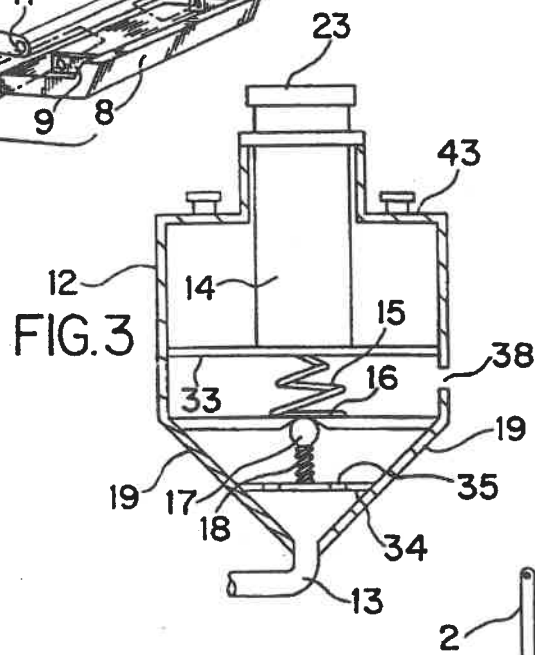
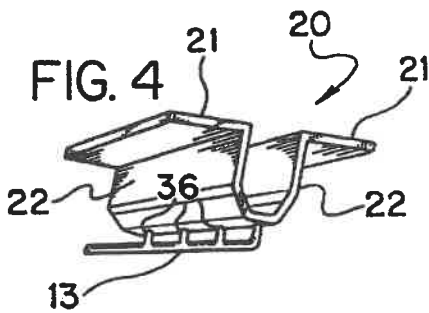
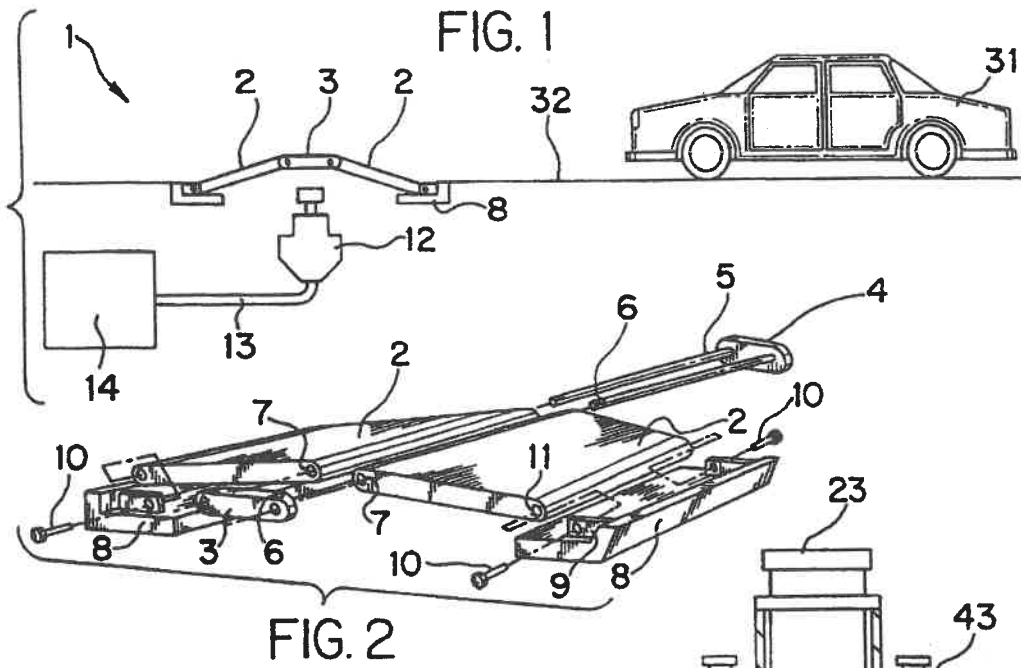
Road vehicle-actuated air compressor

Patent Number: US5634774
Publication date: 1997-06-03
Inventor(s): ANGEL ROBERT C (US); GOMEZ JESUS (US)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US5634774
Application Number: US19960610977 19960301
Priority Number(s): US19960610977 19960301
IPC Classification: F04B35/00
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

A vehicle or pedestrian operated air compressor which utilizes flaps mounted in pairs in a road or pedestrian walkway surface. When traffic moves over the flaps, they move downward to activate a piston which compresses air. The compressed air can be stored in a container and used as needed to generate electricity or activate other machinery.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



No English title available.

Patent Number: US159660
Publication date: 0000-00-00
Inventor(s):
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US159660
Application Number: USD159660 00000000
Priority Number(s):
IPC Classification:
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet test database - I2

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES FAIVRE, OF PARIS, FRANCE.

IMPROVEMENT IN MODES OF OBTAINING MOTIVE POWER.

Specification forming part of Letters Patent No. 159,660, dated February 9, 1875; application filed November 24, 1874.

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES FAIVRE, of Paris, France, have invented an Improved Mode of Obtaining Motive Power, of which the following is a specification:

The object of my invention is to utilize as a motive power the weight of pedestrians and vehicles as they move to and fro, and this object I attain in the manner which I will now proceed to describe, reference being had to the accompanying drawing, in which—

Figure 1 is a vertical section of the apparatus, and Fig. 2 a plan view.

A is a platform, supported by springs, which rest on the cylinders I, and is kept in place by rods C. Boards B and B', hinged to each end of this platform, connect it with the level of the roadway or foot-path. To the under side of the platform A are attached pistons F, (four in the present instance,) which are adapted to the cylinders J, and are provided with the valve G, opening downward. Each cylinder, where a valve, J, is open, communicates through the pipe K with the air-engine L, the piston of which is connected by a rod to that of the pump O, which pumps air through the pipe R into the reservoir S.

The distance which the platform A is maintained by the springs E above the tops of the cylinders I should be about equal to the length of the stroke of the pistons F.

The platform A, and the number and size of the cylinders I, should be in accordance with the duty which they have to perform. They may be adapted to door-steps, sidewalks, rooms, stores, &c, and for vehicles on streets, roads, &c., for railroad-trains, at stations on the track, and wherever it may be thought convenient.

When a body passes over the platform A it will depress each of the pistons F, and force the air in the cylinders I to open the valves J, and escape into the pipe K, whence to operate the engine L. When the platform A is released from the passing weight the pistons F will spring back to their original positions, and allow the cylinders to be again filled with air through the valve G. The valves J will at the same time close and retain the compressed air in the pipe K. The piston of the engine L, being operated by the air compressed in the pipe K, will in turn operate the pump O, which pumps air or other fluid into the reservoir S. The cylinders I may, if desired, be in direct communication with the reservoir. This reservoir is open at the bottom, and is fixed to a foundation or well, the lower end of which contains a supply of water, and the latter, as the air fills the reservoir, rises in the well and keeps the said air under a constant pressure. A pipe, T, at the upper end of the reservoir, supplies this compressed air to the neighboring manufactories, &c., where some suitable motor is operated by it.

I claim as my invention—

The combination of the yielding platform F, cylinders I, and pipe K, communicating with the cylinders and with an engine or reservoir, as set forth.

In testimony whereof I have signed my name to this specification in the presence of two subscribing witnesses.

CHARLES FAIVRE.

Witnesses:

EMILE RICHARD,
ROBT. M. HOOPER.

C. FAIVRE.
Mode of Obtaining Motive-Power.
 No. 159,660. Patented Feb. 9, 1875.

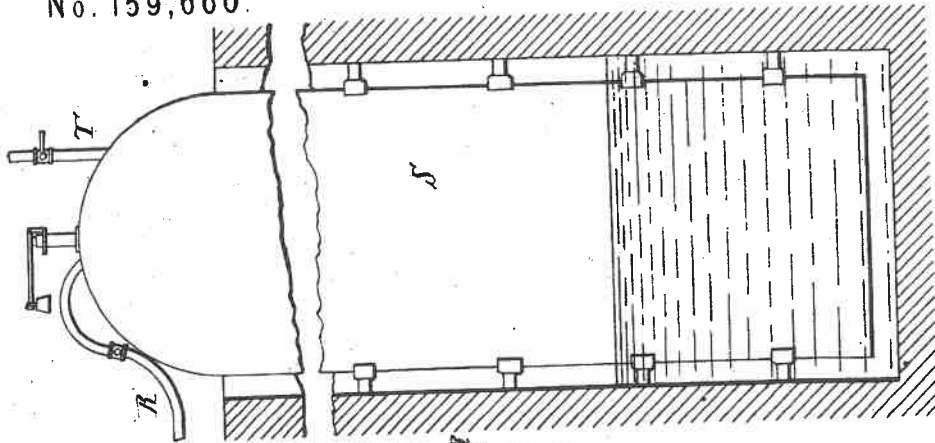


FIG. 1.

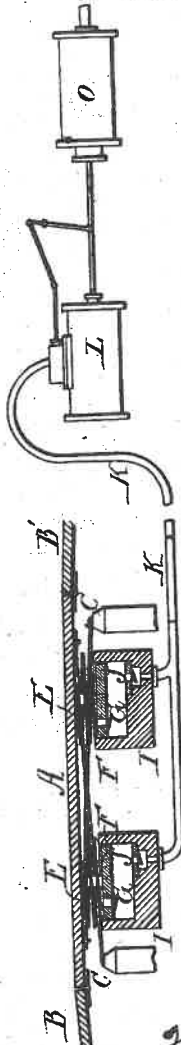
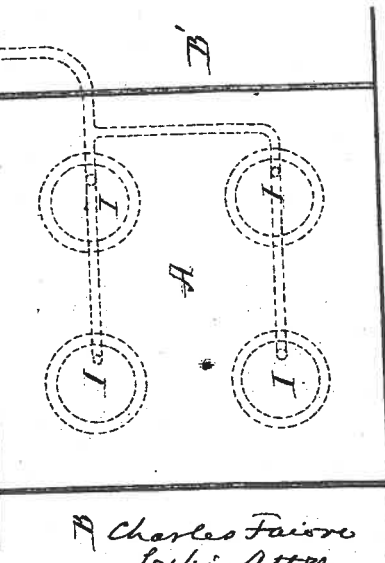
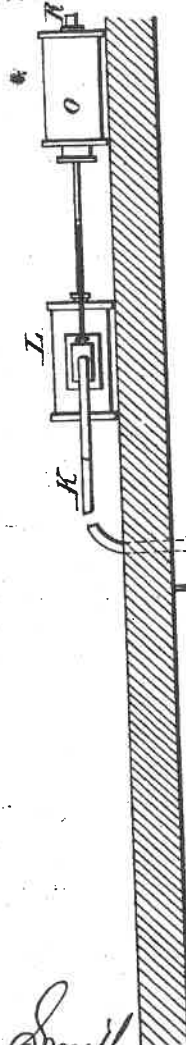


FIG. 2.



Witnesses,

Harry Smith
Hubert Howson

Charles Faivre
by his Attor.
Howson and Son

Traffic air compressor

Patent Number: US1771200
Publication date: 1930-07-22
Inventor(s): BALARD AKERS OSCAR
Applicant(s): RAYMOND B PRINCE
Requested Patent: ☐ US1771200
Application Number: US19290402210 19291024
Priority Number(s): US19290402210 19291024
IPC Classification:
EC Classification: F04B35/00
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet test database - I2

UNITED STATES PATENT OFFICE

OSCAR BALARD AKERS, OF BLUEFIELD, WEST VIRGINIA, ASSIGNOR OF ONE-HALF TO
RAYMOND B. PRINCE, OF BLUEFIELD, WEST VIRGINIA

TRAFFIC AIR COMPRESSOR

Application filed October 24, 1929. Serial No. 402,210.

The present invention relates to an air compressor and has for its prime object to provide means for compressing air by utilizing the ordinary traffic on the street.

Another very important object of the invention resides in the provision of a movable platform adapted to be run over by automobiles and other vehicles so as to be depressed and the motion thus caused being utilized for compressing air in a storage tank to be used as desired.

A still further important object of the invention resides in the provision of a traffic air compressing mechanism of this nature which is simple in its construction, comparatively inexpensive to manufacture, strong and durable, thoroughly efficient and reliable in use and otherwise well adapted to the purpose for which it is desired.

With the above and numerous other objects in view as will appear as the description proceeds, the invention resides in certain novel features of construction, and in the combination and arrangement of parts as will be hereinafter more fully described and claimed.

In the drawing:

Figure 1 is a transverse vertical section through a street showing my improved traffic compressor mounted in a pit,

Figure 2 is a top plan view of the mechanism,

Figure 3 is a sectional view taken substantially on the line 3—3 of Figure 1, and

Figure 4 is an end elevation of the platform structure.

Referring to the drawing in detail it will be seen that the letter S denotes a street and the letter W denotes side walls. In the street S is a pit P at the top of which is a pair of shoulders H. Blocks 5 are mounted in the bottom of the pit and have recesses in which rests storage tank 6 being held securely to the block by means of straps 7 or the like. A plurality of cylinders 8 rise from the storage tank 6 and have apertured heads 9 in their bottom ends, the apertures being normally closed by plates 11 held in place by springs 12 so that the plates may open downwardly.

A guide structure 16 extends along the top of the pit and has slots 17 formed therein, said structure 16 at the slots 17 being formed to provide downwardly depending cylindrical cup shaped members 17' communicating with the slots, and disposed, one above the upper end of each of the cylinders 8.

A platform structure comprises a pair of side panels 20—20 pivotally mounted on the shoulders 14 as at 21. Links 22 are secured to the sides of one panel 20 and have pin and slot connections 23 with an adjacent side of the other panel 20, and these links are connected by a plate 24 disposed over the space normally provided between the free edges of the panels 20.

Pistons 14 are slidably mounted in the cylinders, and pitmen 18 have ball and socket connections 19 with the pistons. The pitmen 18 extend upwardly through an opening in the bottom of the cups 17' and through the corresponding slots 17, and at their upper ends are pivotally engaged with one of the panels 20 as is indicated at 25. Springs 15 are convoluted about the pitmen 18 and are workable in the slots 17.

At their lower ends, the springs 15 are receivable in the cups 17' the inner ends of the springs bearing against the bottoms of the cups, and the upper ends of the springs impinging against the said one panel 20 at the pivot point 25 for normally holding the pistons 14 upwardly within their cylinders, so that the panels 20 are disposed in that position shown to advantage in Figure 3 with the plate 24 at the level of the side walls W.

Therefore as a vehicle moves along the street and rides up on either side of the platform said panel 20 will be forced downwardly thereby forcing the piston 14 downwardly and forcing air from the cylinders through the apertured head, into the storage tank 6.

After the vehicle has passed by, the spring 15 will return the parts to normal position causing the pistons to suck air into the cylinders through check valves 27. In this way it will be seen that air may be compressed and stored in the tank in an inexpensive man-

ner and, of course, may be used in any desirable way.

It is thought that the construction, operation, utility and advantages of this invention will now be quite apparent to those skilled in this art without a more detailed description thereof.

The present embodiment of the invention has been disclosed in considerable detail merely for the purposes of exemplification since in actual practice it attains the features of advantage enumerated as desirable in the statement of the invention and the above description.

It will be apparent that changes in the details of construction, and in the combination and arrangement of parts may be resorted to without departing from the spirit or scope of the invention as hereinafter claimed or sacrificing any of its advantages.

Having thus described my invention, what I claim as new is:

1. In an air compressing mechanism of the class described, the combination of a cylinder, a piston in the cylinder, a connecting rod engaged with the piston, a spring normally holding the piston upwardly, a pivotally mounted panel pivotally engaged with the connecting rod, a second pivotally mounted panel, links connecting the free edges of the panel, a plate across the link.

2. In an air compressing mechanism of the class described, the combination of a cylinder, a piston in the cylinder, a connecting rod engaged with the piston, a spring normally holding the piston upwardly, a pivotally mounted panel pivotally engaged with the connecting rod, a second pivotally mounted panel, links connecting the free edges of the panel, a plate across the links, said links being fixed to one panel and having pin and slot connections with the other panel.

3. In an air compressing mechanism of the class described, the combination of a cylinder, a piston in the cylinder, a pivotally mounted panel, a second pivotally mounted panel, plates connecting the free edges of the panels and providing a pivotal connection between said panels, a guide structure, said guide structure embodying a cup depending therefrom for disposition above said cylinder, a connecting rod engaged with the piston and extending upwardly through said cup and said guide structure, means for pivotally connecting the upper end of said connecting rod with one of said panels, and a spring convoluted about said connecting rod, one end of said spring being receivable in the cup, and the opposite end of said spring impinging against said one panel for normally holding said piston upwardly within its cylinder.

In testimony whereof I affix my signature.

OSCAR BALARD AKERS.

July 22, 1930.

O. B. AKERS

1,771,200

TRAFFIC AIR COMPRESSOR

Filed Oct. 24, 1929

2 Sheets-Sheet 2

Fig. 3.

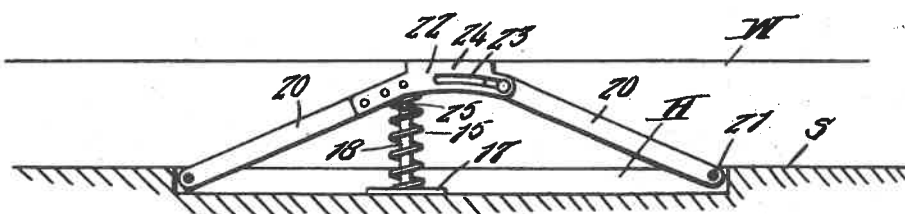
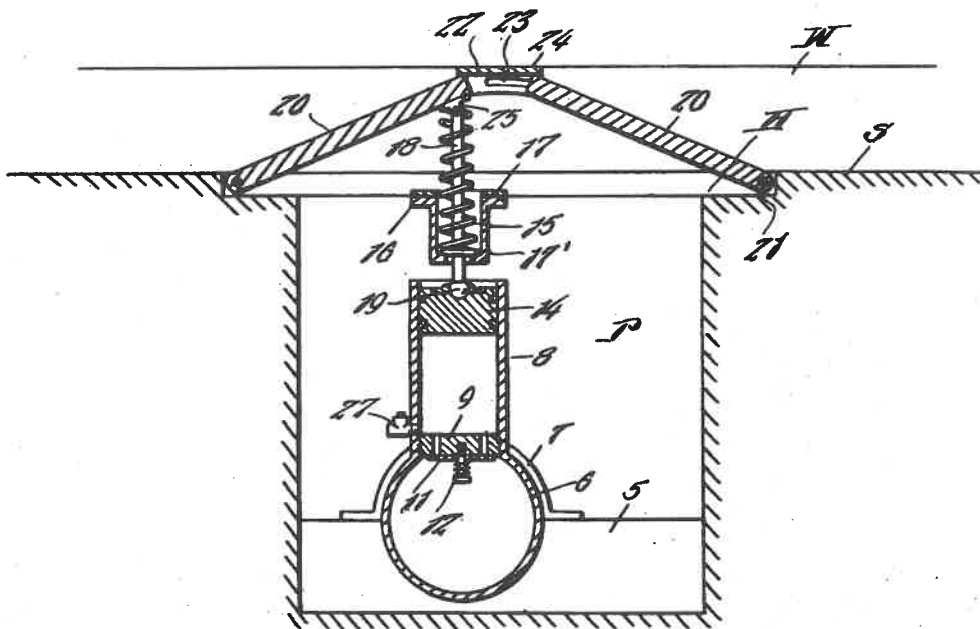


Fig. 4.

Inventor

Oscar B. Akers

By *Clarence A. Brien*
Attorney

July 22, 1930.

O. B. AKERS

1,771,200

TRAFFIC AIR COMPRESSOR

Filed Oct. 24, 1929

2 Sheets-Sheet 1

Fig. 1.

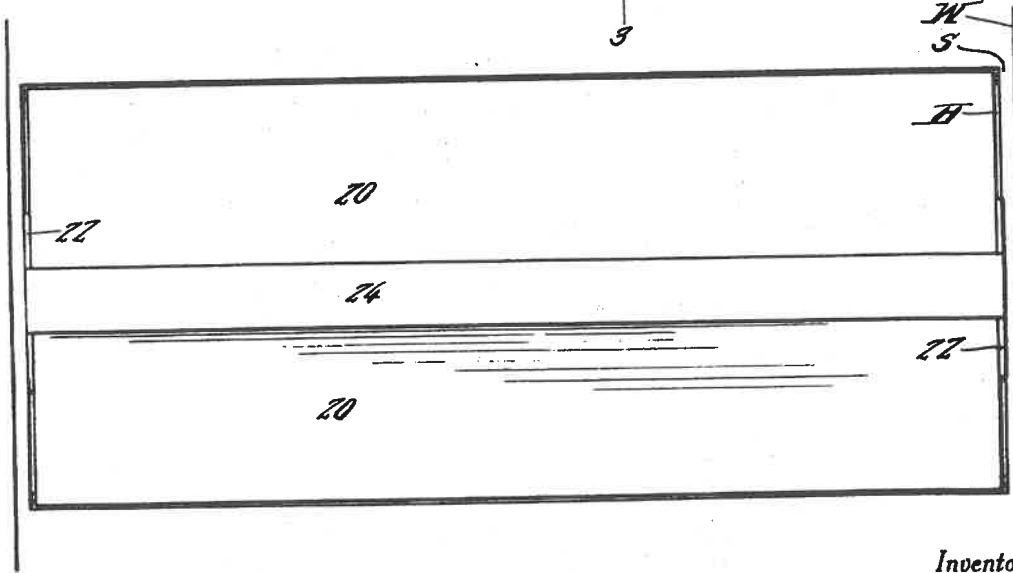
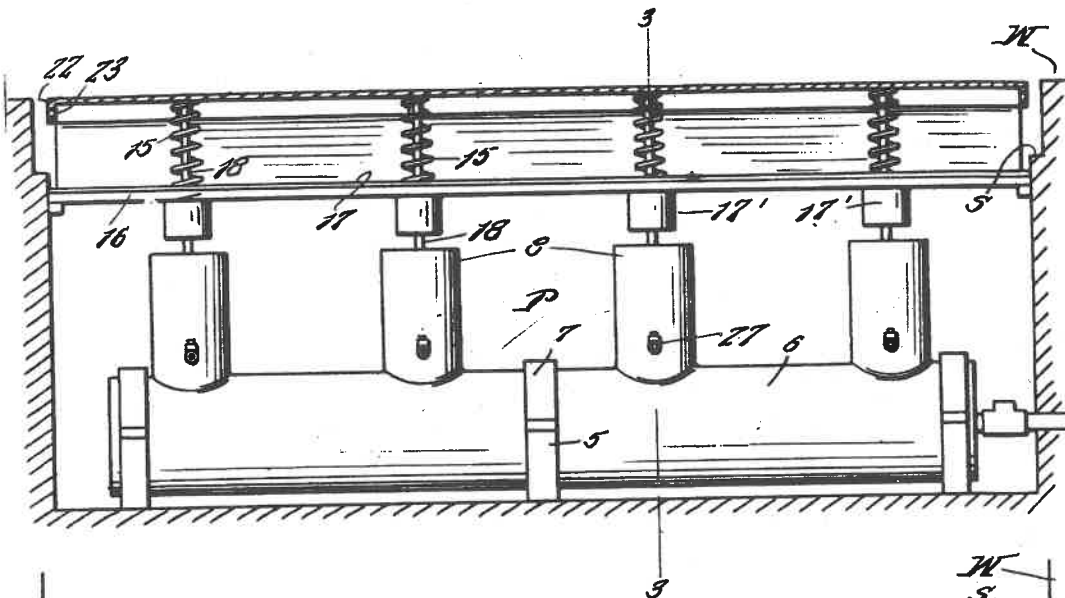


Fig. 2.

Inventor

Oscar B. Akers

By *Clarence A. O'Brien*
Attorney

Apparatus for converting inertia of moving vehicles into power

Patent Number: US1916873
Publication date: 1933-07-04
Inventor(s): WIGGINS EARL B
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US1916873
Application Number: US19310529753 19310413
Priority Number(s): US19310529753 19310413
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

UNITED STATES PATENT OFFICE

EARL B. WIGGINS, OF LOS ANGELES, CALIFORNIA

APPARATUS FOR CONVERTING INERTIA OF MOVING VEHICLES INTO POWER

Application filed April 13, 1931. Serial No. 529,753.

This invention relates to means for converting the potential energy of moving vehicles into power available for other purposes, and is an improvement over my co-pending application filed October 21, 1929, Serial No. 401,320.

The object of the present invention is to provide improved means of the character referred to including a plurality of depressible plates interconnected with a series of links and levers arranged in such a manner as to impart rotation to a power take-off shaft through passage of a motor vehicle or the like over said plates.

Other objects and advantages will be apparent from the following description, reference being had to the accompanying drawings, in which—

Fig. 1 is a perspective view illustrating the apparatus of the invention as it appears when installed in a street or roadway.

Fig. 2 is an enlarged vertical section taken on line 2—2 of Fig. 1.

Fig. 3 is a top plan view of the apparatus of the invention, parts being broken away and shown in section.

Fig. 4 is a longitudinal section taken on line 4—4 of Fig. 3.

Referring more specifically to the drawings, the numerals 10, 11, 12, 13, and 14 designate separate plates or treadles which are secured by screws or the like 16 to the outer ends of arms 18, 19, 20, 21, and 22 respectively, pivotally mounted on shafts 24, 25, 26, 27, and 28, rigidly secured to the side walls 29 of a pit —P— disposed below the surface of a roadway —W—.

Each of the plates are disposed in a slightly inclined plane with their lower ends indicated at 30 on substantially the same level with the surface of the cover plates 32, the cover plates rest on beams or the like 33, and extend between each group of treadles.

Plates 12, 13, and 14 are connected by links 34, and pins 35 to arms 36 of quadrants 37 pivotally mounted on the shafts 24, 25, and 26, while the plates 10 and 11 are connected in a similar manner to arms 38 of quadrants 39 pivotally mounted on shafts 40 also secured to the side walls 29.

Connected to the arms 42 of each quadrant by a clevis or the like 44 are links 46, the opposite ends of which are connected to retractile coil springs 47 which in turn are connected to a pin 48 carried by arms 49 of a bracket 50 secured to the bottom 51 of the pit. The springs serve to hold and return the plates to elevated position after they have been depressed by passing of a vehicle thereover.

The links 46 are connected to roller ratchets 52 mounted on a shaft 53 journaled in bearings 74 preferably secured to the side walls 29 of the pit, the ratchets serving to impart rotation to said shaft in one direction.

Referring more specifically to Fig. 2, the roller ratchets are of usual construction, each of which consist of a disk 56 keyed to the shaft 53, a slip ring 57 encircling the disk, and a plurality of rollers 58 mounted in indents 59 formed in the periphery of the disk, the slip rings having arms 60 formed thereon which are connected by pins 61 and clevises 62 to the links 46.

Secured to a shaft 53 is a gear 64 which meshes with a pinion 66 secured to a shaft 67, and secured to the shaft 67 is a gear 69 which meshes with a pinion 70 secured to a power take-off shaft 72, said shafts being journaled in suitable bearings 74, preferably secured to the side walls of the pit.

The above train of gears serve to impart relatively fast rotation to the power take-off shaft, the shaft being provided with a fly wheel 76 which serves to keep it rotating at constant speed.

Rotation of the power take-off shaft may be employed to operate various devices, preferably for generating electric energy, in the present instance, an electric generator designated at —G—, the generator shaft being provided with a sprocket 80 over which passes an endless chain 81 to a drive sprocket 82 secured to the shaft 72.

The above described apparatus forms a unit adapted to be actuated by the movement of a motor vehicle designated at —V—, a plurality of the units being preferably spaced at intervals along the roadway in the

path traversed by the wheels of the vehicle, as illustrated in Fig. 1.

During movement of the vehicle the treadles will be depressed by engagement of the tire —T— of the front and rear wheels, the action of which imparts rotation to the power take-off shaft through the quadrants, ratchets, and train of gears above described. It being noted that due to the inclined position the treadles will be depressed success-
 10 sively, the downward movement of which is limited by engagement of the arms connected thereto with the shafts, for example, when the treadle 11 is depressed, the arm 19 en-
 15 gages the shaft 40, as shown in Fig. 2.

It will be understood that the above described apparatus is preferably installed on a roadway or street over which vehicular traffic is more or less continuous.

20 From the foregoing, it will be seen that the apparatus offers little or no resistance to a vehicle passing thereover, hence no obstruction to the general traffic, yet provides means for converting the energy inherent in
 25 the movement of vehicles into power which may be utilized for various purposes.

I claim:

1. An apparatus of the character described comprising in combination, a plate adapted to be mounted above a pit formed in a roadway, a shaft mounted in the pit, an arm pivotally mounted on said shaft and connected to said plate, a pivotally mount-
 30

ed quadrant, means connecting one arm of said quadrant to said plate, a second shaft, a roller ratchet including a disk secured to said second shaft and a slip ring thereon, a link connected to the other arm of the quadrant and to the slip ring of the ratchet, spring means connected to said link for normally holding said plate in elevated position, a power take-off shaft, a gear mounted on said second shaft, an idler shaft, a
 70 pinion on said idler shaft meshing with the gear on second shaft, and a gear on the idler shaft meshing with a pinion on the power take-off shaft.

2. An apparatus of the character described comprising a plurality of shafts, a pair of arms pivotally mounted on each of said shafts, a plate connected to the outer ends of each pair of said arms, said plates being arranged in a row with their faces
 85 disposed in an inclined plane, quadrants pivotally mounted on said shafts, a second shaft, a plurality of ratchets including disks secured to said second shaft and slip rings engaging the disks, links connecting one arm of each of said quadrants to said plates, links connecting the other arm of said quadrants to the slip ring of said ratchets, a power take-off shaft, and multiple gearing arranged between said second shaft and
 90 power take-off shaft.

In testimony whereof I affix my signature.

EARL B. WIGGINS.

35

100

40

105

45

110

50

115

55

120

60

125

35

130

July 4, 1933.

E. B. WIGGINS

1,916,873

APPARATUS FOR CONVERTING INERTIA OF MOVING VEHICLES INTO POWER

Filed April 13, 1931

2 Sheets-Sheet 1

Fig. 1.

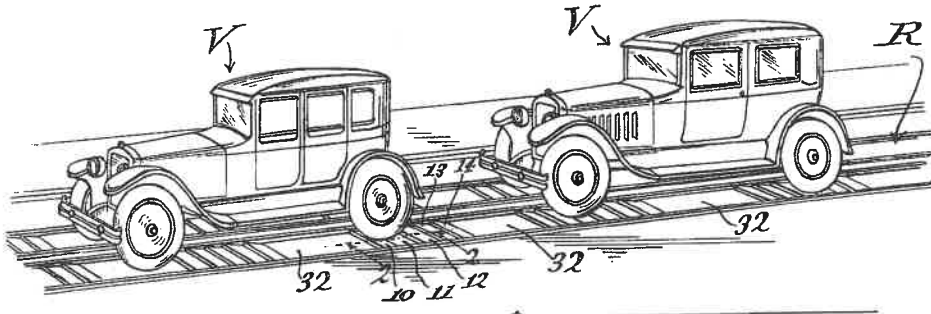
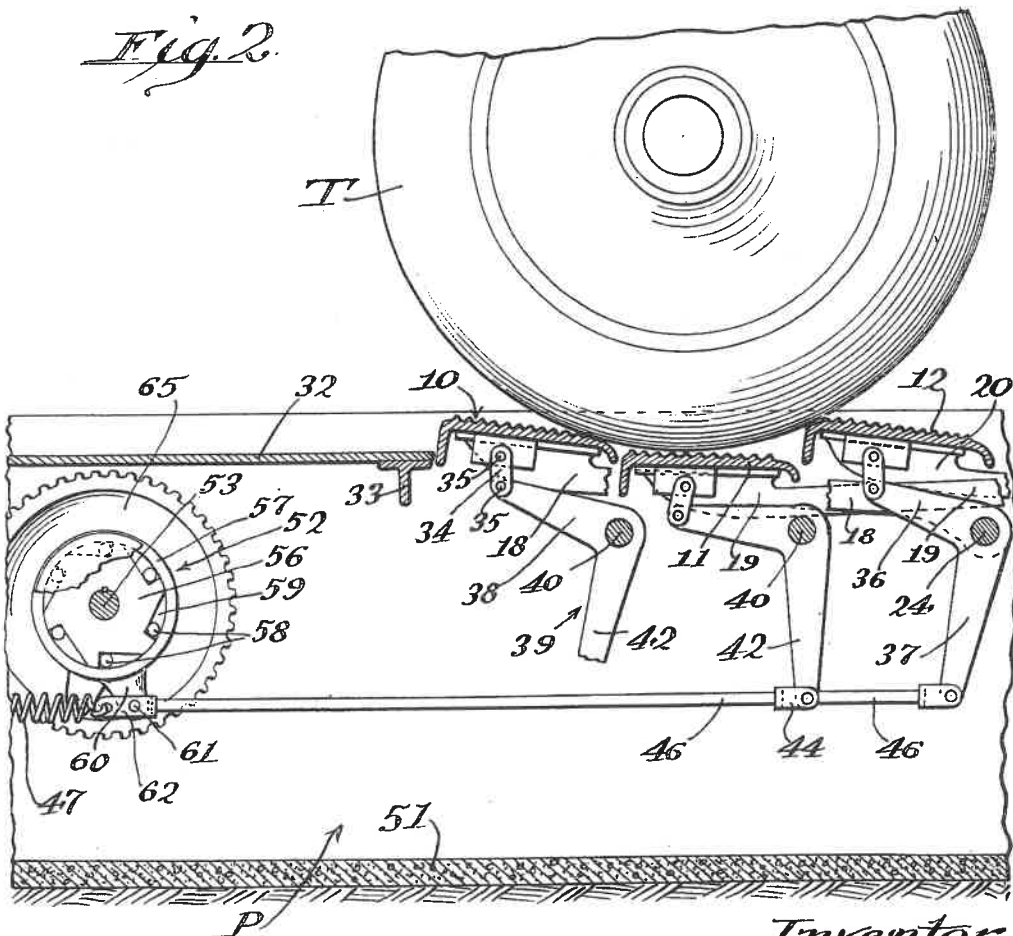


Fig. 2.



Inventor:
Earl B. Wiggins

Edmund A. Starnes
Attorney.

Air compressor

Patent Number: US2020361
Publication date: 1935-11-12
Inventor(s): JOHNSTON CLARENCE W H
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ US2020361
Application Number: US19340730899 19340616
Priority Number(s): US19340730899 19340616
IPC Classification:
EC Classification: F03G7/08, F04B35/00
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the **esp@cenet** test database - I2

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,020,361

AIR COMPRESSOR

Clarence W. H. Johnston, Dallas, Tex.

Application June 16, 1934, Serial No. 730,899

6 Claims. (Cl. 230—216)

This invention relates to new and useful improvements in air compressors.

One object of the invention is to provide an improved air compressor which is arranged to be operated by the passage of vehicles thereover.

Another object of the invention is to provide an improved air compressor which is located in the path of vehicles, whereby said vehicles will operate the compressor to compress and store air.

10 A particular object of the invention is to provide an air compressor including a pivoted treadle on its upper surface coacting with a stationary member to compress air therebetween upon depression of said treadle.

15 A further object of the invention is to provide means for automatically locking the compressor against operation when the air in the storage tank reaches a predetermined pressure.

Another object of the invention is to provide 20 an air compressor having a pair of tanks embedded in the ground and pivoted treadles arranged thereabove to coact with the tanks to compress air therebetween; the tanks thereby being out of the way and the treadles projecting slightly 25 above the ground in order that the vehicles passing thereover will depress said treadles and compress the air between said treadles and the tanks.

A still further object of the invention is to provide 30 an air compressor having two tanks each of which is provided with a pivoted treadle coacting therewith to compress air, the tanks being arranged so that the air compressed by both treadles will first be introduced into one of the tanks and when the pressure in this tank reaches a prede- 35 termined point, then air is permitted to enter the second tank.

A construction designed to carry out the invention will be hereinafter described, together with other features of the invention.

40 The invention will be more readily understood from a reading of the following specification and by reference to the accompanying drawing, in which an example of the invention is shown, and wherein:

45 Figure 1 is an end view partly in elevation and partly in section of an air compressor constructed in accordance with the invention,

Figure 2 is a transverse vertical sectional view of the air compressor,

50 Figure 3 is a longitudinal vertical sectional view taken on the line 3—3 of Figure 2,

Figure 4 is a detail of the latching means, partly in elevation and partly in section,

55 Figure 5 is an enlarged sectional view of one of the tank valves.

Figure 6 is an enlarged sectional view of one of the treadle valves, and,

Figure 7 is an enlarged sectional view of the front portion of one of the compressors showing the air seal between the treadle and the 5 tank.

In the drawing the numeral 10 designates a rectangular shallow casing which is embedded in the drive-way of a service station or any other place along which vehicles travel where it may 10 be desired to use the device. The top of the casing is open and is flush with the drive. The drive may be inclined so as to provide an approach for the device and also to prevent water flowing into the casing. The casing may be pro- 15 vided with a suitable drain trap (not shown). A pair of compressors consisting of rectangular storage tanks 11 and 12 are disposed transversely in the casing. These tanks are set on blocks or cross members 13 in the casing and are suitably secured 20 therein.

Each tank is provided with an air compressing member or treadle 14 and 15, each of which is pivoted on a longitudinal shaft 16. These shafts are journaled in ears 16' which are mounted 25 on the rear of the tanks. It is noted in Figures 2 and 3, that the treadles are provided with depending marginal flanges or aprons 39 which surround the upper portion of the tanks when the treadles are in an elevated position. The treadles 30 are also provided with oppositely inclined treads which cover the top of the tanks. A suitable packing ring 17 is mounted along the upper edge of the tank. This ring is fastened at its lower edge to the tank in such a manner that its upper 35 edge is free to be displaced against the depending apron of the treadle. Attention is called to Figure 7, wherein it is seen that the air will exert its pressure behind the ring at its top and force the same against the apron to effectively 40 form an air-tight seal.

Gear racks 18 are disposed on the adjacent aprons of the treadles so that they mesh with each other, whereby the two treadles move as a unit. The treadle 14 is provided with a suitable 45 coiled spring 19 to hold said treadle in an elevated position. The upper end of the spring engages under a lug 20 which extends outwardly at one side from the bottom of the apron 39 of the treadle 14. The upward movement of the 50 treadles is limited by the lug engaging the lower end of a bolt 21 which is threaded through a plate extending inwardly from the top of the casing.

A cylinder 23 is disposed along one side of the 55

tank 11 near its bottom, and is connected at one end to the tank by a pipe 24. A piston 25 is mounted to reciprocate in the cylinder and has its rod 26 extending through the front end of said cylinder. A coiled spring 27 surrounds the rod and is confined between the front end of the cylinder and the piston. The forward end of the rod 26 is connected to a pivoted latch 28, whereby reciprocation of the piston will swing said latch.

The tops of the treadles are provided with air inlet check valves 29 preferably of the ball type but any valve suitable for the purpose may be used. A sump 30 is provided in the top of the tank for receiving the valve when the treadle is in its lowered position. In Figure 6, I have shown a cap 31 which may be mounted above the valves if so desired. The caps prevent dirt and other extraneous matter entering the treadles and interfering with the operation thereof.

The tanks are provided with suitable air inlet check valves 32 and 33 mounted in their tops. The valves shown are of the plunger type but any valve suitable for the purpose may be used.

Attention is called to Figure 2 wherein it is noted that the valve 33 opens directly into the tank 12. The valve 32 is also connected by a pipe 34 to the tank 12. Thus it is seen that all the air trapped and compressed between the treadle members 14 and 15 and the top of the tanks, will be delivered to the tank 12. When this tank is filled and the air is compressed to a predetermined pressure, the tension of the spring 35 of a check valve 36 is overcome and the compressed air is allowed to pass through a pipe 37 connecting the two tanks, into the tank 11.

Now upon each successive operation of the treadles, the air will enter the tank 12 and after reaching a certain pressure, will then pass into the tank 11; after the air in the tank 11 reaches a predetermined pressure the tension of the spring 27 in the cylinder is overcome. This forces the piston 25 to the forward end of the cylinder 23 and the latch 28 is swung into the path of the lug 20. Upon the next down stroke of the treadles the latch will engage the lug and prevent upward movement of the treadles. In case too high a pressure is built up in the tank 11, a safety valve 38 is provided in its rear side.

Outlet pipes 40 and 41 lead from the tanks 11 and 12 respectively and connect to a main air supply line 42. A two way valve 43 of the usual type is connected at the intersection of the pipes 40 and 41 and the line 42, whereby the passage of air from either pipe to said line is controlled.

When the pressure in the tank 11 has been lowered sufficiently, the spring 27 will return the piston 25 to the rear end of the cylinder 23 and the latch will be disengaged from the lug 20, whereby the treadles will again rise to their elevated position and be ready for operation. It is to be understood that the invention is not limited to two compressors or two tanks, as the device may be used very satisfactorily with one tank, either extending the width of the two tanks or being very much smaller. Neither do the tanks have to be located directly under the treadles as said treadles could co-act with any stationary members, the valves in said members having connection with the tanks, which may be at any desired point.

The operation of the device is as follows. When the treadles are in their elevated position

as shown in Figure 1, and the front wheels of a vehicle pass thereover, the weight of the said vehicle will depress the treadles. This depression will force air that is trapped between the treadles and the top of the tanks through valves 32 and 33. The air that passes through the valve 33 is admitted directly into the tank 12, while the air that passes through the valve 32 is led by a pipe 34 into the same tank 12. The idea is that the tank 12 will be filled first and the air compressed therein until a sufficient predetermined pressure is reached. This depression also compresses a coil spring 19 and when the front wheels have passed over and off the treadles the same is forced upwardly due to the action of the said spring. The tread of the treadles are provided with air inlet valves 29 in order that air will be admitted beneath the treads into the treadles on the upstroke. The coil spring 19 returns the treadles to their elevated positions rather quickly. When the back wheels of the vehicle pass onto the treadles the same action is repeated as has been described for the front wheels.

After sufficient operation, the pre-determined pressure is reached in the tank 12. This pressure will then operate the valve 36 and air is then admitted to the tank 11. The tank 11 will then be filled upon a continued operation of the treadles and when a predetermined pressure is reached, this air pressure will force the piston 25 forwardly under tension of the spring whereby the latch 28 is swung into the path of the lug 20 on the treadle 14. Upon the next downward movement of the treadles the latch will engage said lug and prevent the rise of said treadles.

The valve 43 controls the air entering the main supply line 42 from either of the pipes 40 and 41. It is obvious that the valve may if desired be entirely closed off. The device is simple in construction and depends only on the vehicles passing thereover for operation. It is again pointed out that the invention is not to be limited to two tanks, as efficient operation may be had with a single tank.

The description which has been given recites more or less detail of a particular embodiment of the invention, which is set forth as new and useful; however, I desire it understood that the invention is not limited to such exact details of construction, because it is manifest that changes and modifications may be made, within the scope of the appended claims, without departing from the spirit of the invention.

What I claim and desire to secure by Letters Patent, is:

1. An air compressor comprising, a tank, a treadle arranged to be operated by vehicles passing thereover and coacting with said tank to compress air therebetween, means for admitting air between said treadle and tank, the tank constituting a storage chamber for the compressed air, and means for conducting the compressed air from between said treadle and tank to the tank.

2. An air compressor comprising, a tank, a treadle arranged to be operated by vehicles passing thereover and coacting with said tank to compress air therebetween, means for admitting air between said treadle and tank, the tank constituting a storage chamber for the compressed air, and means for conducting the compressed air from between said treadle and tank

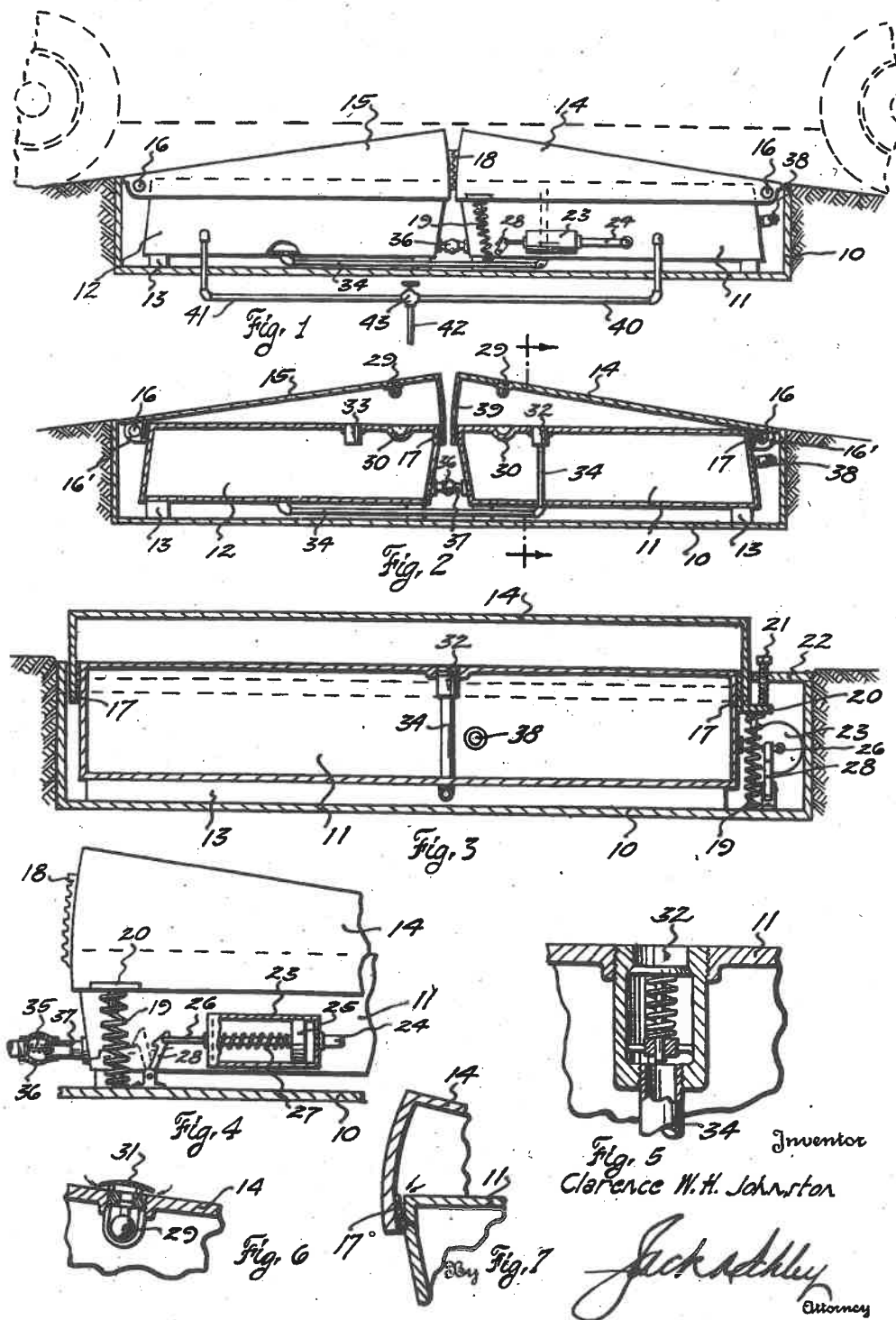
Nov. 12, 1935.

C. W. H. JOHNSTON

2,020,361

AIR COMPRESSOR

Filed June 16, 1934



Pump system

Patent Number: US2333614
Publication date: 1943-11-02
Inventor(s): BOYD JOSEPH A
Applicant(s): COLEY B WHELCHER
Requested Patent: ☐ US2333614
Application Number: US19410411920 19410922
Priority Number(s): US19410411920 19410922
IPC Classification:
EC Classification: F04B43/00D8B, F04B45/02P
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the **esp@cenet** test database - I2

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,333,614

PUMP SYSTEM

Joseph A. Boyd, Pendergrass, Ga., assignor of
three-fourths to Coley B. Welchel, Jefferson,
Ga.

Application September 22, 1941, Serial No. 411,920

4 Claims. (Cl. 230-216)

My invention relates to the generation of power, and has among its objects and advantages the provision of an improved section of driveway designed to utilize vehicles passing thereover for compressing air in a storage tank to perform useful work.

In the accompanying drawing:

Figure 1 is a plan view of a section of driveway incorporating my invention;

Figure 2 is a sectional view along the line 2-2 of Figure 1; and

Figure 3 is an enlarged sectional view along the line 3-3 of Figure 2.

In the embodiment selected for illustration, I make use of a pavement or driveway section 10 provided with closely spaced air compressing cups 12. These cups are preferably of circular formation when viewed according to Figure 1. In Figure 3 the cups 12 are inverted and provided with beads 14 about their perimeters, which beads are secured in flanges 16 about the perimeters of metallic plates 18 anchored in the pavement 20 at such depths as to bring the flanges 16 flush with the pavement surface 22. The cups 12 are preferably formed of rubber.

Each plate 18 is provided with a short tube 24 having communication with the air space 26 of its cup and provided with a valve seat 28. A pipe 30 is connected with the tube 24 and serves as an abutment for a compression spring 32 which urges a ball valve 34 against the seat 28. Each plate 18 is also provided with a second tube 36 connected with a pipe 38. Tube 36 has communication with the space 26 and is provided with a valve seat 40 normally engaged by a ball valve 42 urged thereagainst by a compression spring 44 having one end engaging the plate 18 and its other end engaging the ball valve. Pipe 38 constitutes an air inlet conduit for its respective cup 12 while the pipe 30 constitutes an air outlet conduit for the same cup.

In operation, the resilient material of the cup 12 and its specific formation cause the cup to assume the normal contour of Figure 3. Movement of the vehicle across the cup causes collapse thereof, which forces air in the space 26 past the ball valve 34 and into the outlet conduit 30. As pressure is removed from the cup 12, the cup returns to its normal position which causes air to reenter the cup past the ball valve 42. All the cups are identical in construction and operation, and each pipe 30 is connected with a cross pipe 46 having a branch pipe 48 communicating with an air storage tank 50. Each pipe 38 is connected with a cross pipe 52 having an air inlet branch

54. Thus the air compressed through the medium of the cups 12 is delivered to the storage tank 50, while air for refilling the cups is delivered thereto through the medium of the branch pipe 54, the cross pipe 52 and the pipes 38.

The cups 12 project above the pavement surface 22 so that the cups are fully collapsed when a vehicle wheel passes thereover. The normal contour of the cups is a gentle one and the resilient nature of the cups affords complete protection against injury to the vehicle wheels. The plates 18 and all the pipes 30 and 38 are effectively anchored in the pavement 20.

Without further elaboration, the foregoing will so fully illustrate my invention, that others may, by applying current knowledge, readily adapt the same for use under various conditions of service.

I claim:

1. The combination of an air storage tank, a resilient and compressible air chamber means inherently cupped and adapted to be anchored to a driveway structure, an air inlet conduit means for said air chamber lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway and provided with an air inlet check valve means, and an air outlet conduit means placing the air chamber in communication with said air storage tank and provided with an air outlet check valve means, said air outlet check valve means lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway, said air chamber means normally projecting above the face of the driveway structure and being collapsible by a vehicle passing thereover to deliver air trapped therein to said air storage tank.

2. The combination of an air storage tank, a resilient and compressible air chamber inherently cupped and adapted to be anchored to a driveway structure, an air inlet conduit for said air chamber provided with an air inlet check valve lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway structure, and an air outlet conduit placing the air chamber in communication with said air storage tank and provided with an air outlet check valve lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway structure, said air chamber normally projecting above the face of the driveway structure and being collapsible by a vehicle passing thereover to deliver air trapped therein to said air storage tank.

3. The combination of an air storage tank, a series of closely spaced resilient and compressible air chambers inherently cupped and adapted to be anchored open faces down to a driveway structure, each compressible air chamber being pro-

vided with an air inlet conduit provided with an air inlet check valve lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway structure, and an air outlet conduit for each compressible air chamber communicating with said air storage tank and provided with an air outlet check valve lying beneath the vehicle supporting surface of the driveway structure, said air chambers normally projecting above the face of the driveway structure and being compressed by a vehicle passing thereover to deliver the air trapped therein to said air storage tank.

4. The combination of a pavement, flanged plates anchored in said pavement, compressible dome-shaped cups having their perimeters se-

5 cured to the respective plates by the flanges thereof, said cups being inherently dome-shaped, an air inlet check valve means communicating with each cup and attached to the plate thereof, an air outlet check valve means communicating with each cup and attached to the plate thereof, a storage tank, conduits connecting each air outlet check valve means with said storage tank, and conduits connected with said air inlet check valve means and communicating with the atmosphere, said cups normally projecting above the face of said pavement to be collapsed by a vehicle passing thereover for delivering air trapped therein to said storage tank.

JOSEPH A. BOYD.

Nov. 2, 1943.

J. A. BOYD

2,333,614

PUMP SYSTEM

Filed Sept. 22, 1941

Fig. 1.

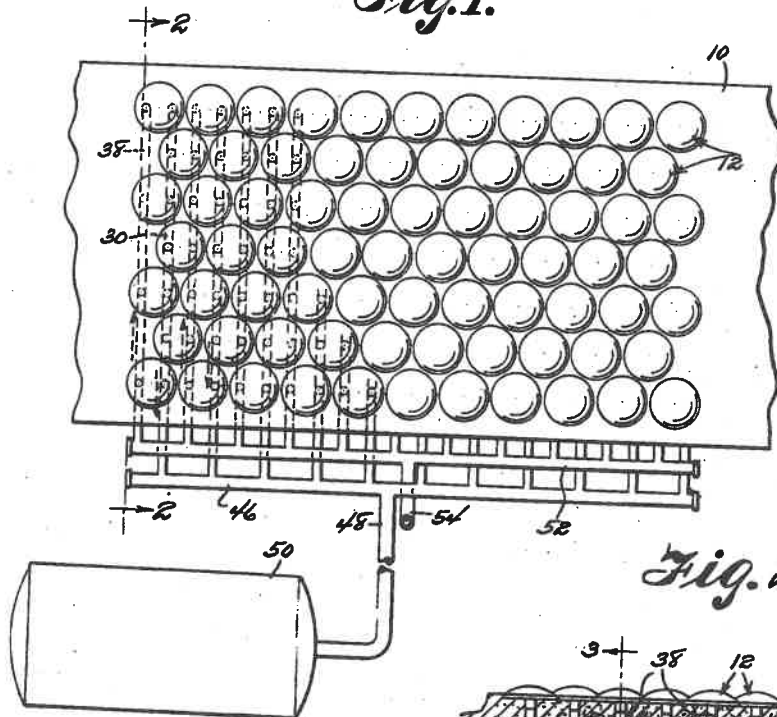


Fig. 2.

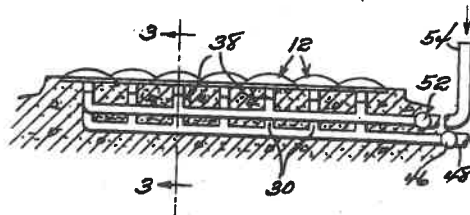
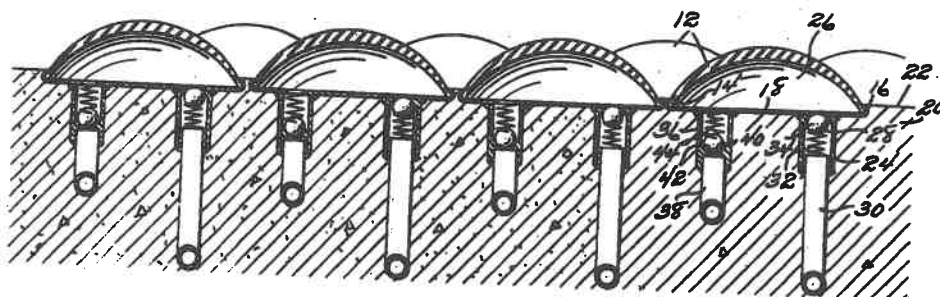


Fig. 3.



Joseph A. Boyd

INVENTOR.

BY

Vieta J. Evans & Co.

ATTORNEYS

Vehicle compressed air energy converter

Patent Number: US5137416
Publication date: 1992-08-11
Inventor(s): MOHRMAN JOHN H (US)
Applicant(s): MOHRMAN JOHN H (US)
Requested Patent: ☐ US5137416
Application Number: US19910654045 19910211
Priority Number(s): US19900490284 19900308
IPC Classification: F03D3/00
EC Classification: F03D5/04, F03D9/00, F03D3/06E6B
Equivalents:

Abstract

A vehicle compressed air energy converter has been developed for use along vehicular roadways, railways and airfield runways to collect wind pressure developed by the vehicles, trains and aircraft moving through the atmosphere and convert such air motion to other useful forms of energy. The converter is activated by the force of the compressed air movement entering the converter and pushing the retractable air fins of the converter in a circular motion. That circular motion is transferred to a central shaft set in bearings at either end of a housing. As the multiplicity of air fins held in place by hinges on a circular rotating base move within the converter housing, the fins move into a retracted posture so as to offer less air resistance as they circulate within the portion of the converter not subject to movement of air from the exterior of the housing. As the fins rotate to the position wherein exterior compressed air enters the converter the fins then extend to a position to maximize the resistance to the incoming wind pressure. The air pressure causes rotation of the fins and central shaft of the converter thereby transmitting torque energy to the belt pulleys on the shaft. The wheels attached to the outer edge of each air fin travels on elliptical shaped band tracks thereby causing the fins to retract and extend as rotation occurs.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

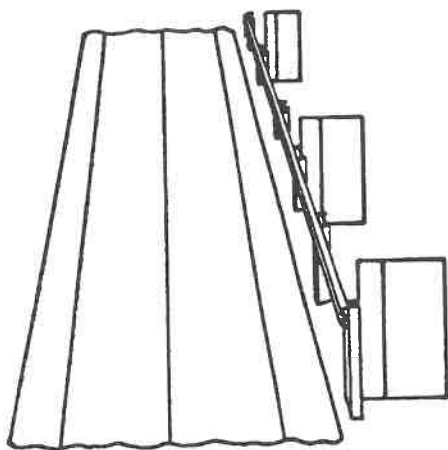


FIG. 5

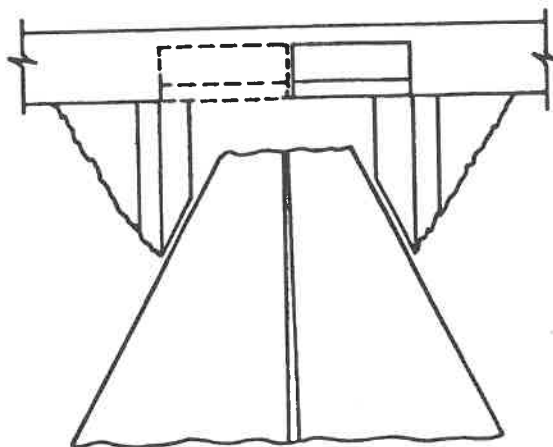


FIG. 6

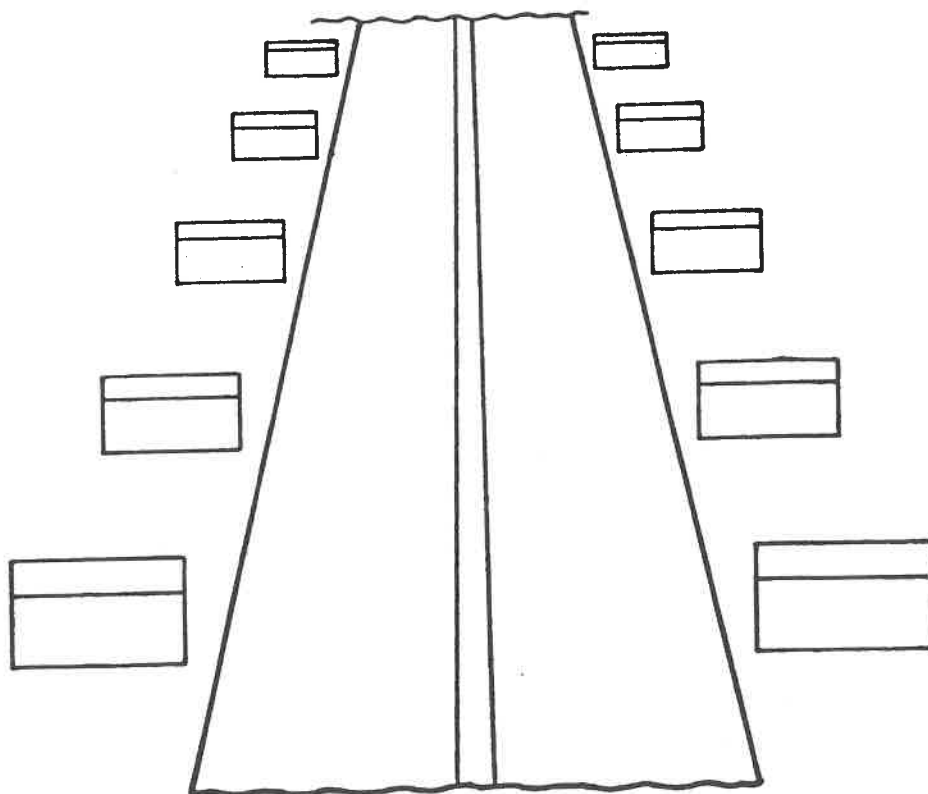


FIG. 7

Rotatable drive operated by highway traffic

Patent Number: US3892136
 Publication date: 1975-07-01
 Inventor(s): MACDONALD JOSEPH R
 Applicant(s): MACDONALD JOSEPH R
 Requested Patent: ☐ US3892136
 Application Number: US19730427717 19731226
 Priority Number(s): US19730427717 19731226
 IPC Classification: F16H37/00
 EC Classification: F03G7/08
 Equivalents:

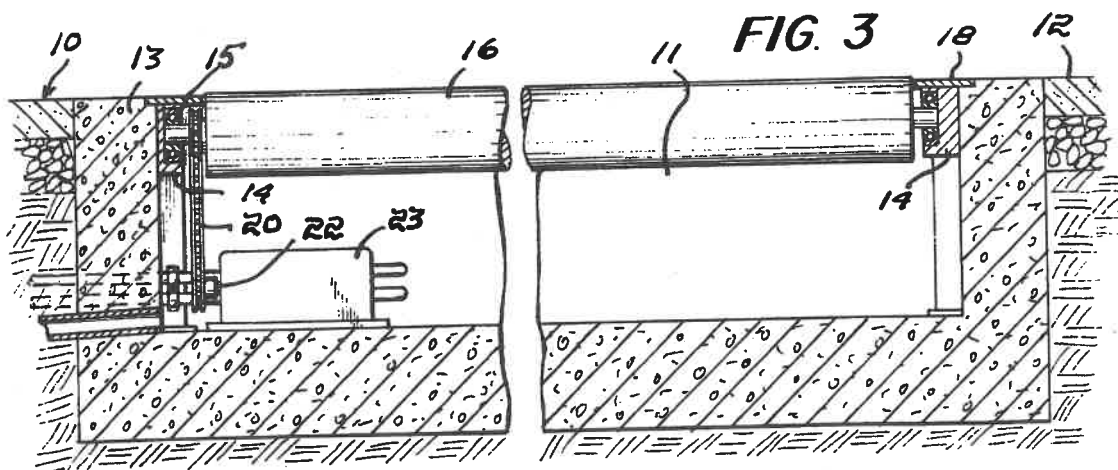
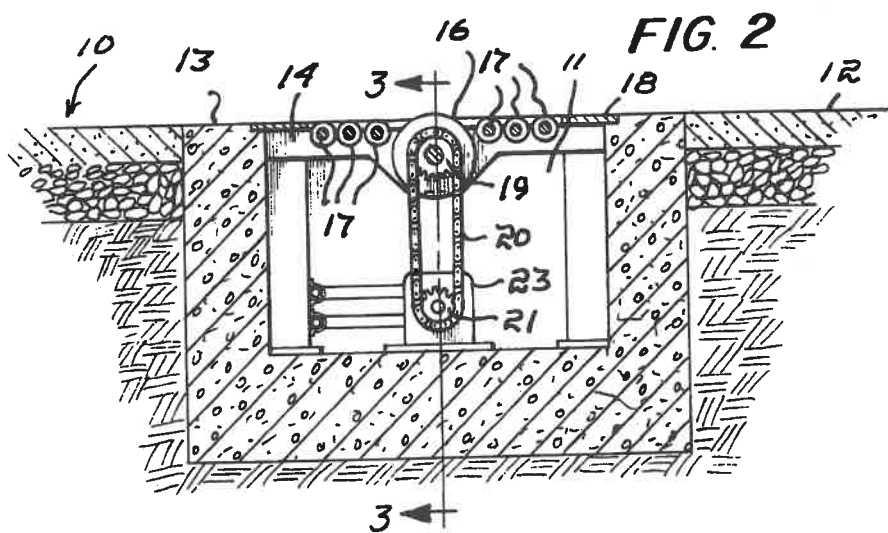
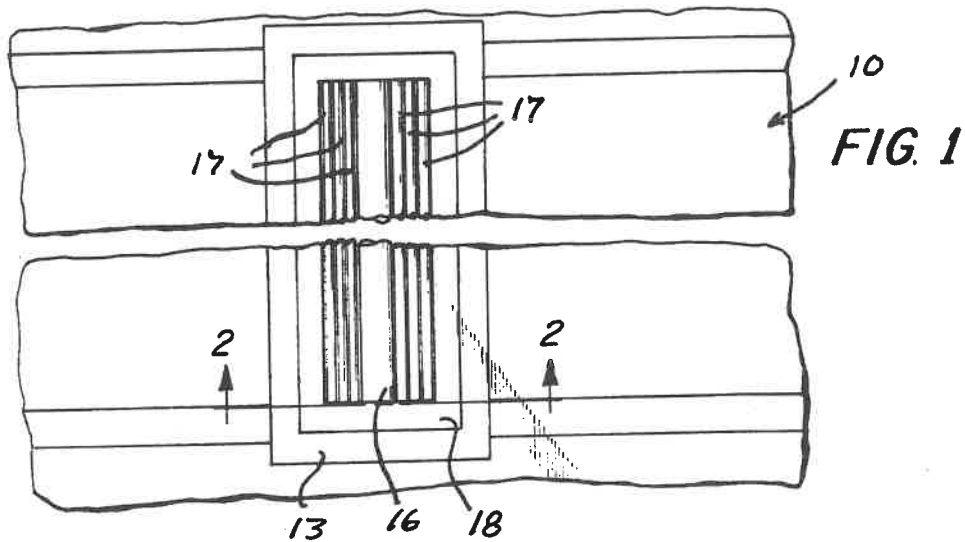
Abstract

A drive, powered by vehicles passing in one direction along a lane has a main roll flanked by parallel idler rolls extending transversely of the lane and exposed for engagement by the wheels of passing vehicles with the main roll connected to a drive shaft by which a machine is operated.

Data supplied from theesp@cenetest database - I2

SHEET

1



Freeway power generator

Patent Number: US4247785
Publication date: 1981-01-27
Inventor(s): APGAR JAMES W
Applicant(s): APGAR JAMES W
Requested Patent: ☐ US4247785
Application Number: US19790096736 19791123
Priority Number(s): US19790096736 19791123
IPC Classification: H04R23/00
EC Classification: H02K49/10, H02K7/18A5
Equivalents:

Abstract

A series of magnetized cylindrical rollers are rotatably mounted in spaced transverse channels under a freeway off ramp. Each roller is made of non-magnetic material and has plurality of cavities around its rim in which arcuate bar magnets are mounted. The bar magnets are arranged with like poles adjacent each other to produce magnetic spokes which penetrate the off ramp and extend into the space traversed by vehicles travelling along the off ramp. Motion of the vehicles induces rotation of the magnetic rollers by magnetic interaction with the magnetic spokes. Electrical generators are coupled to the rollers to change their rotary motion into electrical energy.

Data supplied from the esp@cenet test database - I2

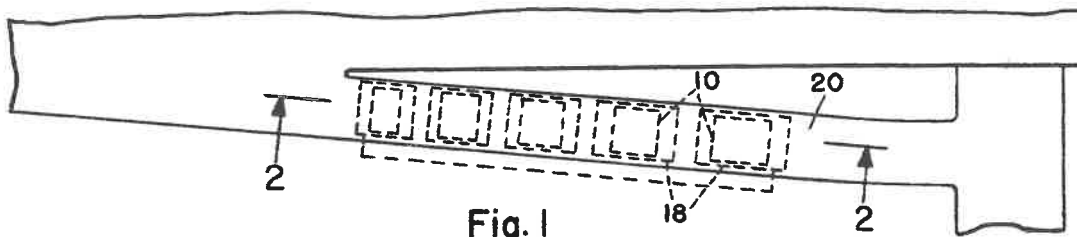


Fig. 1

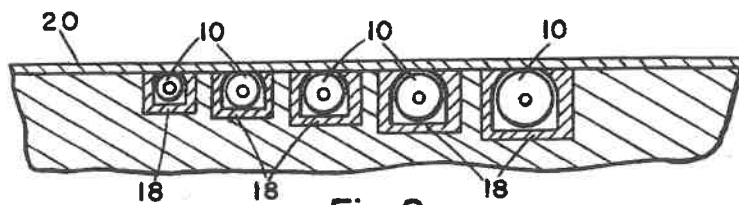


Fig. 2

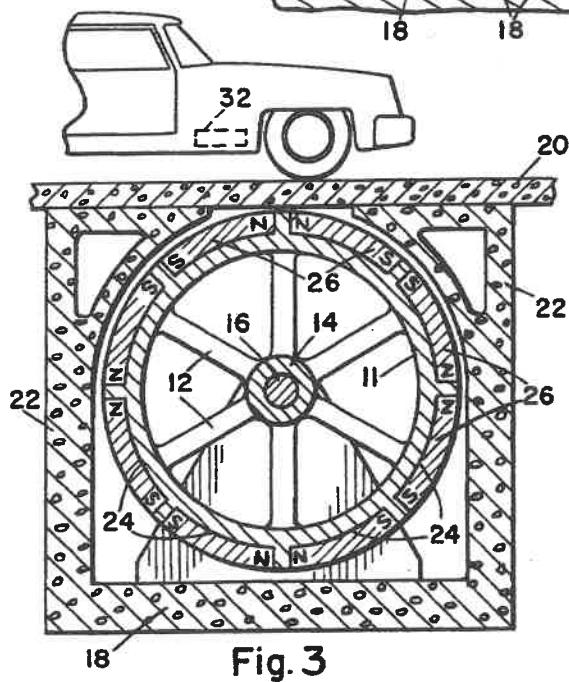


Fig. 3

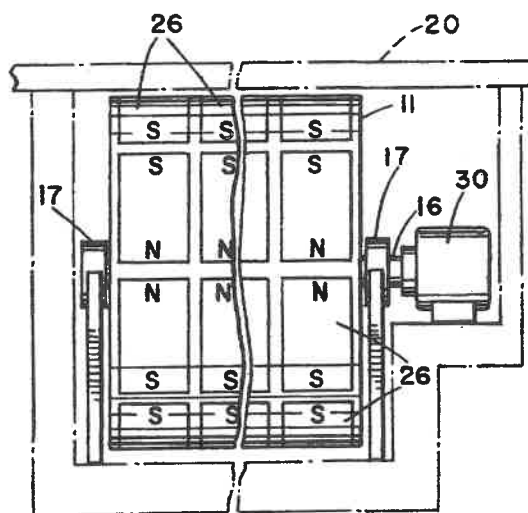


Fig. 4

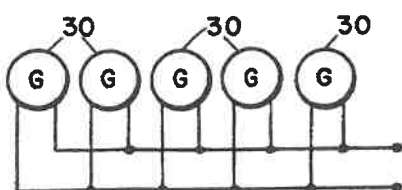


Fig. 5

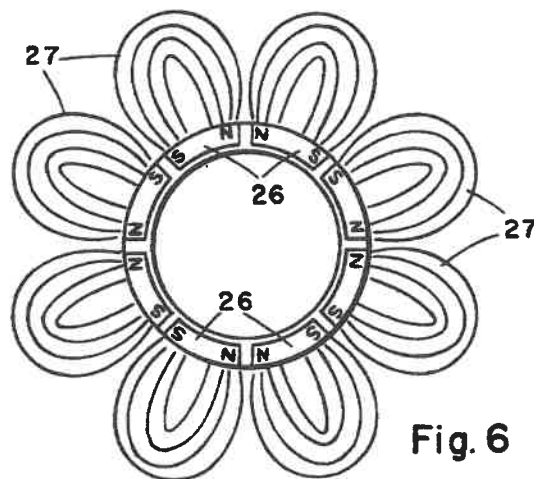


Fig. 6

Apparatus for generating power

Patent Number: US5272378
Publication date: 1993-12-21
Inventor(s): WITHER THOMAS A (US)
Applicant(s): WITHER THOMAS A (US)
Requested Patent: ☐ US5272378
Application Number: US19920926778 19920806
Priority Number(s): US19920926778 19920806
IPC Classification: F03D3/02
EC Classification: F03D3/06E4, F03D11/04
Equivalents:

Abstract

An apparatus for generating power by utilizing the wind produced from the passage of vehicular traffic such as on a highway or freeway includes a plurality of vertical axis rotors mounted vertically within a support structure. Each of the vertical axis rotors is coupled to a generator adapted to convert rotational energy of the rotors into electrical energy. The apparatus is particularly well adapted for placement between two opposing lanes of vehicular traffic in order to provide a barrier which replaces conventional barriers with one adapted to harness a previously unused source of energy.

Data supplied from the esp@cenet test database - I2

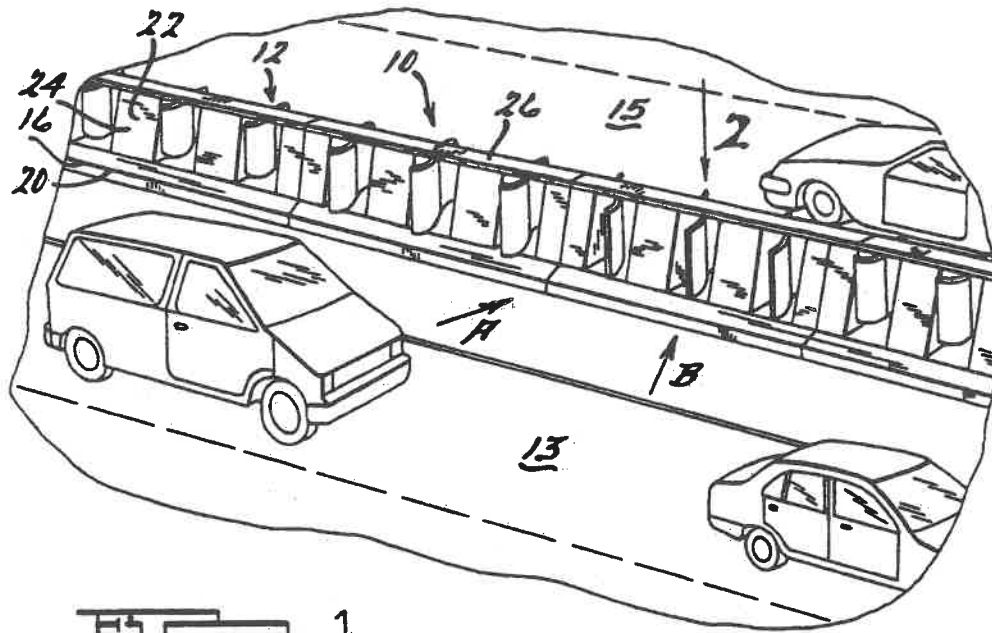
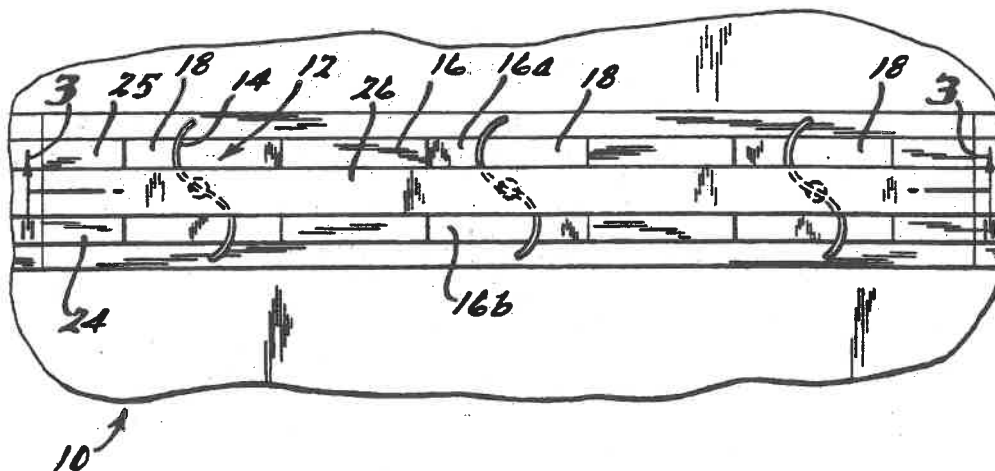
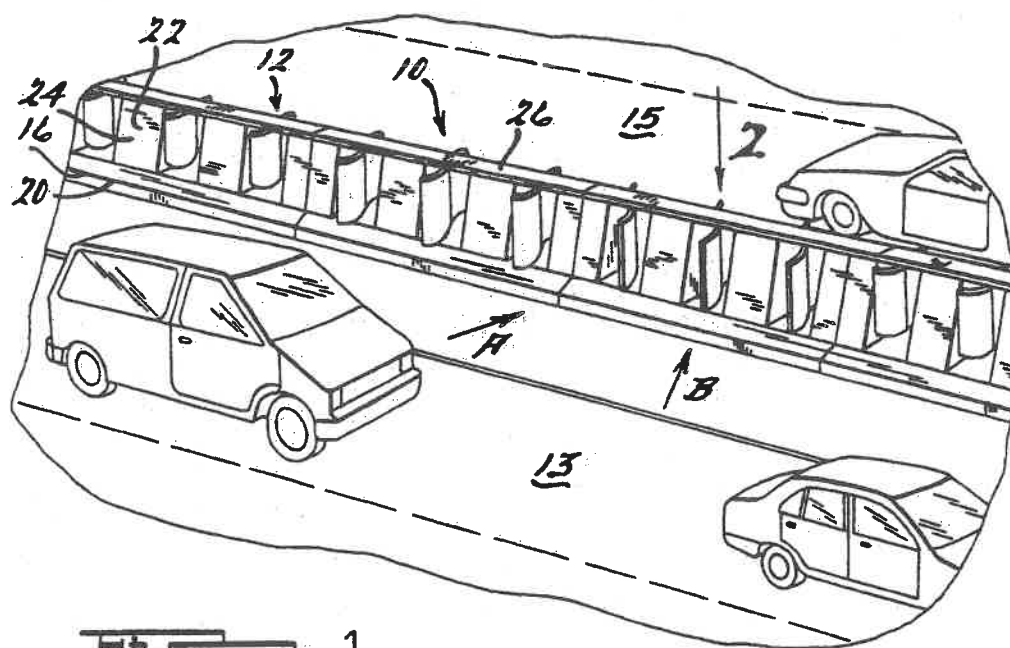


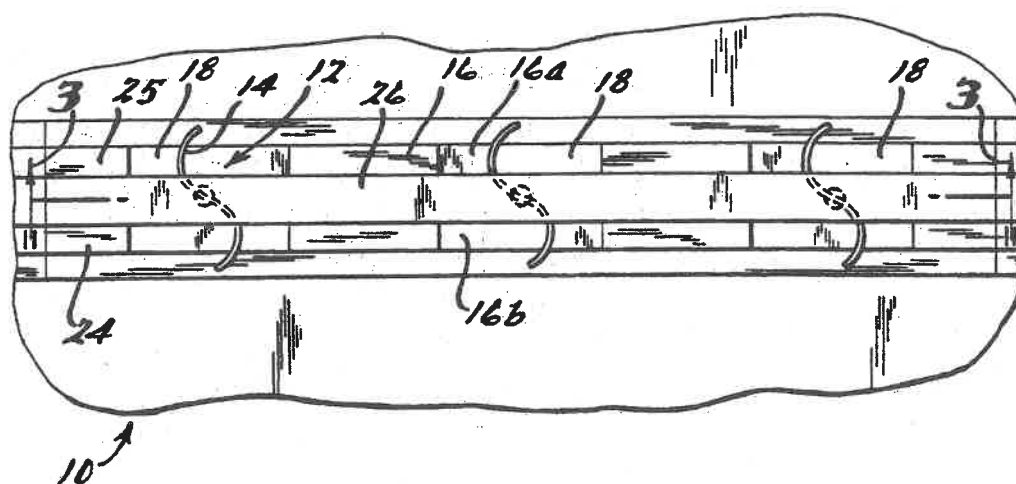
Fig. 1.



ИЗДАНИЕ 2.



Fi 1.



Final