

Οργανισμός
Βιομηχανικής
Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ)



(21) Αριθμός αίτησης:

GR 20190100339

(12)

ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (B)

(47) Ημ/νία Δημοσίωσης: **16.06.2020**

(51) Διεθνής Ταξινόμηση (Int. Cl.):

(11) Αριθμός Χορήγησης: **1009767**

G01V 3/08 ^(2020.01)

G01V 3/165 ^(2020.01)

(22) Ημ/νία Κατάθεσης: **06.08.2019**

G01V 3/40 ^(2020.01)

(45) Ημ/νία Δημοσίευσης της Χορήγησης:
16.07.2020 ΕΔΒΙ 6/2020

(73) Δικαιούχος (οι):

ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; Μύσωνος 48,
11743 ΑΘΗΝΑ (ΑΤΤΙΚΗΣ) - GR.

(71) Αρχικός (οί) Καταθέτης (ες):
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; Μύσωνος 48,
11743 ΑΘΗΝΑ (ΑΤΤΙΚΗΣ) - GR.

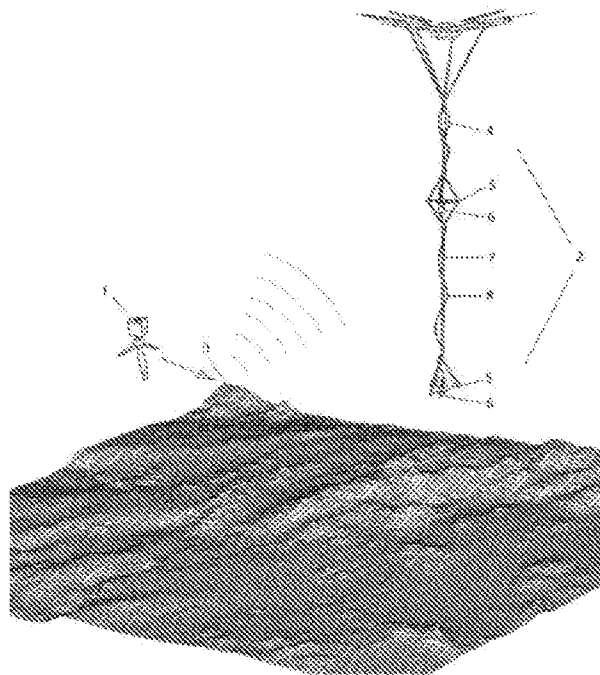
(72) Εφευρέτης (ες):
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ; , GR.

(54) Τίτλος (Ελληνικά)
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟ ΜΑΓΝΗΤΟΜΕΤΡΟ

(54) Τίτλος (Αγγλικά)
SUSPENDED DIFFERENTIAL MAGNETOMETER

(57) Περίληψη

Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, είναι μία γεωφυσική διάταξη που αποτελείται από μία σταθερή και μία κινητή μονάδα, και που χρησιμοποιείται για την τηλεαίχνευση υπόγειων δομών και σωμάτων, με βάση τις μαγνητικές ιδιότητες των υλικών. Αυτό γίνεται με την καταγραφή των χαρακτηριστικών του μαγνητικού πεδίου, υπεράνω μιας εδαφικής επιφάνειας σάρωσης ή άξονα, και στη συνέχεια με την προβολή και την επεξεργασία των μετρήσεων. Η σταθερή μονάδα, κατά τη λειτουργία, βρίσκεται ακίνητη, σε τοπογραφικό σημείο αναφοράς, ενώ η κινητή, που περιλαμβάνει μονάδα ελέγχου και δύο βαρυστικά προσανατολιζόμενους μαγνητικούς αισθητήρες, βρίσκεται αιωρούμενη σε πτητικό μέσο (multicopter drone) που πετά σε σταθερό ύψος, διαγράφοντας μία προκαθορισμένη πορεία σάρωσης. Όλα τα συμπαγή τμήματα της διάταξης, κατασκευάζονται με την τεχνική της τρισδιάστατης εκτύπωσης (3d printing). Η χρήση του προτείνεται για τον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση θαμμένων ιστορικών οικισμών και άλλων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος ευρημάτων υπόγειων αγωγών, ναρκών, οχημάτων και άλλων αντικειμένων και κατασκευών καλυμμένων από ιζήματα ή εντός πυκνής βλάστησης ή εντός ελών υπόγειων δομών κοιτασματολογικού ενδιαφέροντος, κá



GR 20190100339 GR 1009767

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο

Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, είναι ένα αυτόνομο γεωφυσικό σύστημα (διάταξη), που χρησιμοποιείται για την τηλεανίχνευση και των προσδιορισμό 5 υπόγειων δομών και σωμάτων, με βάση τις μαγνητικές ιδιότητες των υλικών. Αυτό γίνεται με την καταγραφή των χαρακτηριστικών του μαγνητικού πεδίου, υπεράνω μιας εδαφικής επιφάνειας σάρωσης ή καθορισμένου άξονα, και στη συνέχεια με την προβολή και την επεξεργασία των μετρήσεων. Η διάταξη αποτελείται από δύο μονάδες, τη σταθερή μονάδα (1), που κατά τη λειτουργία της διάταξης βρίσκεται 10 ακίνητη, σε σταθερό τοπογραφικό σημείο αναφοράς (3), και την κινητή μονάδα (2) που περιλαμβάνει βαρυτικά προσανατολιζόμενους μαγνητικούς αισθητήρες, και βρίσκεται αιωρούμενη σε πτητικό μέσο (multicopter drone), που πετά σε σταθερό ύψος, διαγράφοντας μία προκαθορισμένη πορεία σάρωσης. Ο χαρακτηρισμός «αυτόνομο γεωφυσικό σύστημα» αναφέρεται στο γεγονός, ότι δεν υπάρχει καμία 15 άλλη εξάρτηση ή επικοινωνία, μεταξύ της παρούσας εφεύρεσης και του πτητικού μέσου, πέραν της απλής μεταφοράς της κινητής μονάδας (2).

Εναέριες τεχνικές μαγνητομετρίας που χρησιμοποιούνται σήμερα, αξιοποιούν ευαίσθητα μαγνητόμετρα διαφόρων τύπων. Το μαγνητόμετρο τοποθετείται σε επιμήκη άξονα, προσαρμοσμένου στην άτρακτο αεροσκάφους, ώστε να μειώνεται ο 20 ηλεκτρομαγνητικός θόρυβος που προέρχεται από αυτό. Αν και οι μετρήσεις που πραγματοποιούνται με τα αεροσκάφη, δίνουν πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα για έρευνα στην κλίμακα στην οποία απευθύνονται, εν τούτοις υπάρχει η ανάγκη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων για μικρότερες κλίμακες παρατήρησης. Σε σχέση με τις συνήθεις εναέριες μεθόδους, η παρούσα εφεύρεση πλεονεκτεί στην 25 ακρίβεια προσδιορισμού θέσης (διαφορικός δορυφορικός προσδιορισμός θέσης), το πυκνότερο δίκτυο λαμβανομένων μετρήσεων, το μικρότερο κόστος έρευνας, ενώ παράλληλα αξιοποιεί την τεχνική της διαφορικής μέτρησης της μαγνητικής έντασης (γκραντιόμετρο).

Μία άλλη χρησιμοποιούμενη μέθοδος γεωμαγνητικής διασκόπησης είναι αυτή, 30 κατά την οποία, ο ερευνητής μεταφέρει ο ίδιος τα γεωφυσικά όργανα μέτρησης και καταγραφής στο πεδίο, όπου πραγματοποιεί δίκτυο μετρήσεων. Σε σύγκριση με την παραπάνω μέθοδο, με την παρούσα εφεύρεση, ο ερευνητής απαλλάσσεται από την υποχρέωση να περιφέρει ο ίδιος τα γεωφυσικά όργανα σε όλη την έκταση του πεδίου έρευνας, με οφέλη, την αύξηση της ταχύτητας σάρωσης, τη μείωση του κόπου, και τη 35 δυνατότητα να μπορούν πλέον να προσεγγιστούν και περιοχές με ειδικές δυσκολίες (π.χ. έλος)

Επίσης το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, καλύπτει ένα κενό ανάμεσα στην κλίμακα παρατήρησης που προσφέρουν οι συνήθεις εναέριες μέθοδοι, και την κλίμακα παρατήρησης που προσφέρει η γεωμαγνητική διασκόπηση με φορητά γεωφυσικά όργανα.

40

Η χρήση του προτείνεται για τον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση

θαμμένων ιστορικών οικισμών και άλλων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος ευρημάτων

υπόγειων αγωγών, ναρκών, οχημάτων και άλλων αντικειμένων και κατασκευών καλυμμένων από ιζήματα, ή εντός πυκνής βλάστησης, ή εντός ελών

45

υπόγειων δομών κοιτασματολογικού ενδιαφέροντος

Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, αποτελείται από συμπαγή τμήματα και προστατευτικά κελύφη των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, που κατασκευάζονται αποκλειστικά με την τεχνική της τρισδιάστατης εκτύπωσης (3d printing). Τα προσφερόμενα υλικά εκτύπωσης (PLA), προσφέρουν ικανοποιητικές μηχανικές και μαγνητικές ιδιότητες για τις ανάγκες της κατασκευής, και παράλληλα με την τεχνική αυτή διευκολύνεται και επιταχύνεται η κατασκευή, ή η βιομηχανική παραγωγή της διάταξης.

50

Ανακεφαλαιώνοντας, η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται σε μία μια γεωφυσική διάταξη, που συνδυάζει τις τεχνολογίες του διαφορικού προσδιορισμού θέσης με Glonass/Gps και του διαφορικού μαγνητομέτρου, σε ένα αυτόνομο σύστημα δύο μονάδων, μίας σταθερής και μίας κινητής, που χρησιμοποιείται για γεωμαγνητική τηλεανίχνευση, με τη βοήθεια ελαφρού μη επανδρωμένου πτητικού μέσου (multicopter drone), και που παράγεται με την τεχνική της τρισδιάστατης εκτύπωσης.

55

Το σχέδιο 1 αποκαλύπτει την ανάπτυξη της διάταξης στο πεδίο έρευνας.

60

Η σταθερή μονάδα (1) τοποθετείται στο τοπογραφικό σημείο αναφοράς (3), ενώ ο κόμβος ελέγχου (4) της κινητής μονάδας (2), με τους αισθητήρες (6), στις ειδικές βάσεις (5) που προσαρτώνται με σχοινί (7), αιωρούνται από το πτητικό μέσο. Το τοπογραφικό σημείο αναφοράς (3), είναι σημείο γνωστών συντεταγμένων, οι οποίες συγκρίνονται με τις λαμβανόμενες από το σύστημα δορυφορικού προσδιορισμού θέσης της σταθερής μονάδας (1). Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται το σφάλμα στον προσδιορισμό θέσης, που χρησιμοποιείται για την διόρθωση των συντεταγμένων της κινητής μονάδας (διαφορικός δορυφορικός προσδιορισμός θέσης). Το υπολογιζόμενο σφάλμα αποστέλλεται ασύρματα στην κινητή μονάδα (2) με τη βοήθεια πομπού ραδιοκυμάτων.

65

70

Στο σχέδιο 2, παρουσιάζεται σε μεγέθυνση η σταθερή μονάδα (1) του αιωρούμενου διαφορικού μαγνητομέτρου, τοποθετημένη σε μικρό πτυσσόμενο τρίποδο (14). Για την τροφοδοσία ρεύματος (11), χρησιμοποιείται εξωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία 12V. Το κέλυφος προστασίας της σταθερής μονάδας έχει
 75 κυβικό σχήμα, και αποτελείται από δύο τμήματα, τη βάση (9) και το καπάκι (10), που ενώνονται με τη βοήθεια βιδών με περικόχλιο (13). Στην άνω έδρα του κελύφους υπάρχει σταυρός χωροθέτησης (12), που αντιστοιχεί στο κέντρο της κεραίας του Glonass/Gps, και βοηθά στην ακριβή τοποθέτηση της μονάδας επάνω από το τοπογραφικό σημείο αναφοράς (3), σύμφωνα με το σχέδιο 1.

80 Η κινητή μονάδα (σχέδιο 3) προσαρμόζεται στο πτητικό μέσο με σχοινιά, και περιλαμβάνει δύο βαρυτικά προσανατολιζόμενους, αξονικούς μαγνητικούς αισθητήρες (6), που αιωρούνται προσαρμοσμένοι στις ειδικές βάσεις (5) που με σειρά τους προσαρτώνται σε ένα κοινό σχοινί που δένεται στο κέλυφος της μονάδας ελέγχου (4). Η απόσταση των δύο μαγνητικών αισθητήρων μπορεί να μεταβάλλεται
 85 ανάλογα με τις ανάγκες της σάρωσης, με δεδομένο ότι αύξηση της απόστασης έχει σαν αποτέλεσμα αύξηση της ευαισθησίας του διαφορικού μαγνητομέτρου για το ίδιο ύψος πτήσης.

Περισσότερες λεπτομέρειες για το κέλυφος του κόμβου ελέγχου, παρουσιάζονται στα σχέδια 4 και 5, της σελίδας 4. Το κέλυφος του κόμβου αποτελείται από τη βάση
 90 (26) και το καπάκι (27). Είναι κατασκευασμένο κατά τρόπο ώστε να προσαρμόζονται σταθερά πάνω σε αυτό, ορισμένα από τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα που περιέχονται. Διακρίνονται στο πλευρικό τοίχωμα, η θέση του πλακιδίου κάρτας μνήμης (19), και η θέση του διακόπτη λειτουργίας (20). Στο καπάκι (27) της μονάδας, διακρίνονται, η μεγάλη θύρα (17) του κόμβου, που προσφέρει ορατότητα στις λυχνίες λειτουργίας και
 95 πρόσβαση στο διακόπτη επανεκκίνησης του μικροϋπολογιστή. Μια δεύτερη, μικρότερη θύρα (18) στο κάτω μέρος, επιτρέπει την πρόσβαση στη θύρα miniUSB που υπάρχει ενσωματωμένη στο πλακίδιο του μικροϋπολογιστή, και χρησιμεύει στον προγραμματισμό της συσκευής. Επίσης, εικονίζονται η θέση του βομβητή (22) και τα κανάλια των καλωδίων των λυχνιών LED (21). Στο σχήμα 5, εικονίζεται η βάση του
 100 κελύφους (26) χωρίς το καπάκι, όπου αποκαλύπτεται ο κενός χώρος εντός του κελύφους που περιέχει την καλωδίωση, και τα υπόλοιπα ηλεκτρονικά εξαρτήματα.

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα της σταθερής και της κινητής μονάδας παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Το κύκλωμα του σταθερού σταθμού βασίζεται στον επεξεργαστή ATmega328 16Mhz, και επίσης περιλαμβάνει τη μονάδα Glonass/Gps
 105 NEO-M8N, με ενσωματωμένη κεραία, και τον πομπό STX-882, με συχνότητα λειτουργίας 433Mhz. Η χρήση του σταθερού σταθμού, περιορίζεται στην περιοδική εκπομπή του σφάλματος του συστήματος δορυφορικού προσδιορισμού θέσης, το οποίο λαμβάνεται και αξιοποιείται από την κινητή μονάδα.

110 Ο τρόπος σύνδεσης των εξαρτημάτων της σταθερής μονάδας, παρουσιάζεται στο ηλεκτρονικό διάγραμμα που εικονίζεται στο σχέδιο 10, ενώ το ηλεκτρονικό διάγραμμα του σχεδίου 9 αποκαλύπτει αντίστοιχα, τη συνδεσμολογία των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων της κινητής μονάδας.

115 Στο σχέδιο 6 εικονίζεται ο κόμβος ελέγχου σε τομή. Στο καπάκι του κόμβου (27), παρουσιάζεται η σταθερή προσαρμογή του πλακιδίου του μικροϋπολογιστή (24) και επίσης αποκαλύπτονται, η θέσεις τοποθέτησης του πλακιδίου Glonass/Gps με την ενσωματωμένη κεραία (25), η θέση της μπαταρίας 9V (23) και οι θέσεις των δύο βομβητών (15).

120 Στο σχέδιο 7, περιγράφονται τα επί μέρους τμήματα που αποτελούν κάθε μία από τις δύο ειδικές βάσεις (5). Πρόκειται για ένα μηχανισμό με δύο κάθετους ελεύθερους άξονες, όπου το κεντρικό στέλεχος (30), να μπορεί να κινείται ανεξάρτητα ως προς τη διεύθυνση, σε σχέση με το εξωτερικό στέλεχος (28) της βάσης. Το κεντρικό στέλεχος (30) προσανατολίζεται κατακόρυφα λόγω του βάρους των μολύβδινων βαριδίων (31) που προσαρμόζονται σε αυτό, συμβάλλοντας παράλληλα στη στήριξη της προστατευτικής θήκης του αισθητήρα. Το εξωτερικό στέλεχος (28), προσδένεται στο 125 υπόλοιπο σύστημα με τη βοήθεια σχοινιών, που διέρχονται από τις ειδικές οπές (32) που βρίσκονται περιφερειακά σε αυτό. Τρία ίσα κομμάτια σχοινιού, δένονται στα άκρα τους διατρέχοντας το εξωτερικό στέλεχος (28), και σχηματίζουν τριγωνική αμφυπυραμίδα στην ανώτερη βάση, ενώ στην κατώτερη, τα σχοινιά έχουν το μισό μήκος και σχηματίζουν απλή τριγωνική πυραμίδα. Τα δύο παραπάνω τμήματα 130 ενώνονται και αυτά μεταξύ τους με σχοινί, όπως φαίνεται στα σχέδια 1 και 3. Το σχοινί που χρησιμοποιείται είναι πολυεστερικό, πάχους 5 χιλιοστών, με εξωτερικό πλέγμα. Στο σχέδιο 7 επίσης παρουσιάζεται το ενδιάμεσο στέλεχος της βάσης (29). Η γεωμετρία της βάσης επιτυγχάνει ταχεία επαναφορά των αισθητήρων στην κατακόρυφη διεύθυνση, αντισταθμίζοντας τις αποκλίσεις που προκύπτουν από την 135 ταλάντωση του συνολικού μήκους της κινητής μονάδας, ιδιαίτερα στην περίπτωση ελιγμών του πτητικού μέσου.

Ο χρησιμοποιούμενος μαγνητικός αισθητήρας παρουσιάζεται στο σχέδιο 8, και αναφέρεται με την εμπορική ονομασία EMS-100. Κάθε μαγνητικός αισθητήρας, για την προστασία του από μηχανικές καταπονήσεις και υγρασία, τοποθετείται σε 140 συμπαγή θήκη από χαρτόνι μακέτας, παραλληλεπίπεδου σχήματος, με θερμοσυστελλόμενο σωληνωτό εξωτερικά, για μεγαλύτερη προστασία. Από κάθε προστατευτική θήκη εξέρχεται δέσμη καλωδίων 5 κλώνων, για τον έλεγχο του αισθητήρα από το κύκλωμα ελέγχου.

145 Στη σελίδα 11, παρατίθεται ο Πίνακας 2, που παρουσιάζει όλες τις αριθμητικές παραπομπές των συνοδευτικών σχεδίων.

Για τη λειτουργία του συστήματος η σταθερή μονάδα τοποθετείται στο επιλεγμένο τοπογραφικό σημείο αναφοράς, και συνδέεται με την μπαταρία τροφοδοσίας. Η κινητή μονάδα προσαρμόζεται στο πλαίσιο του εναέριου μέσου, με δύο ζεύγη σχοινιών πρόσδεσης, ώστε οι τάσεις να κατανέμονται ομοιόμορφα σε αυτό.

150 Και οι δύο συσκευές τίθενται σε λειτουργία, από τους αντίστοιχους διακόπτες λειτουργίας. Η κινητή συσκευή, είναι προγραμματισμένη να εκτελεί κατά την έναρξη, έλεγχο σωστής λειτουργίας της κάρτας μνήμης, που επιβεβαιώνεται από ηχητικό σήμα. Ακολουθεί αναμονή ολίγων λεπτών ώστε οι δέκτες δορυφορικού προσδιορισμού θέσης των δύο μονάδων, να ξεκινήσουν να λαμβάνουν με σταθερό

155 ρυθμό τα δεδομένα θέσης. Όταν αποκατασταθεί η λήψη των δεδομένων θέσης, η σταθερή μονάδα εκπέμπει περιοδικά το σφάλμα θέσης, το οποίο λαμβάνεται από την κινητή μονάδα και αξιοποιείται για τη διόρθωση των συντεταγμένων θέσης αυτής (διαφορικός δορυφορικός προσδιορισμός θέσης). Κατόπιν η κινητή μονάδα καταγράφει τις διορθωμένες τιμές θέσης και τις αντίστοιχες ενδείξεις των μαγνητικών

160 αισθητήρων σε μαγνητικό μέσο αποθήκευσης (micro SD). Η επιτυχής ολοκλήρωση κάθε εγγραφής συνοδεύεται από οπτικοακουστική ένδειξη παλμού. Σε αυτή τη φάση, που οι έγκυρες καταγραφές έχουν ξεκινήσει να λαμβάνονται με σταθερή συχνότητα, ακολουθεί η απογείωση του πτητικού μέσου και η κίνησή του κατά την προγραμματισμένη διαδρομή σάρωσης. Η σάρωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με

165 την κίνηση του πτητικού μέσου σε παράλληλες ισαπέχουσες διαδρομές για όλη την εδαφική επιφάνεια μελέτης, ομάδες παράλληλων διαδρομών που τέμνονται, αλλά και κάθε άλλο συνδυασμό τροχιών, ακόμα και τυχαίων, με απαραίτητη προϋπόθεση την κάλυψη όλης της εδαφικής επιφάνειας ενδιαφέροντος. Η αξιοπιστία της μαγνητικής αποτύπωσης αυξάνεται ευθέως ανάλογα με τον αριθμό των λαμβανομένων

170 καταγραφών.

Στην περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο και σε οποιαδήποτε φάση λειτουργίας η διαδικασία ενός κύκλου εργασιών δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς, κανένα από τα δεδομένα δεν καταγράφεται, και ακολουθεί νέα προσπάθεια ολοκλήρωσης επιτυχούς κύκλου. Η διακοπή έγκυρων καταγραφών γνωστοποιείται στο χειριστή από την

175 απουσία οπτικοακουστικής ένδειξης καταγραφής.

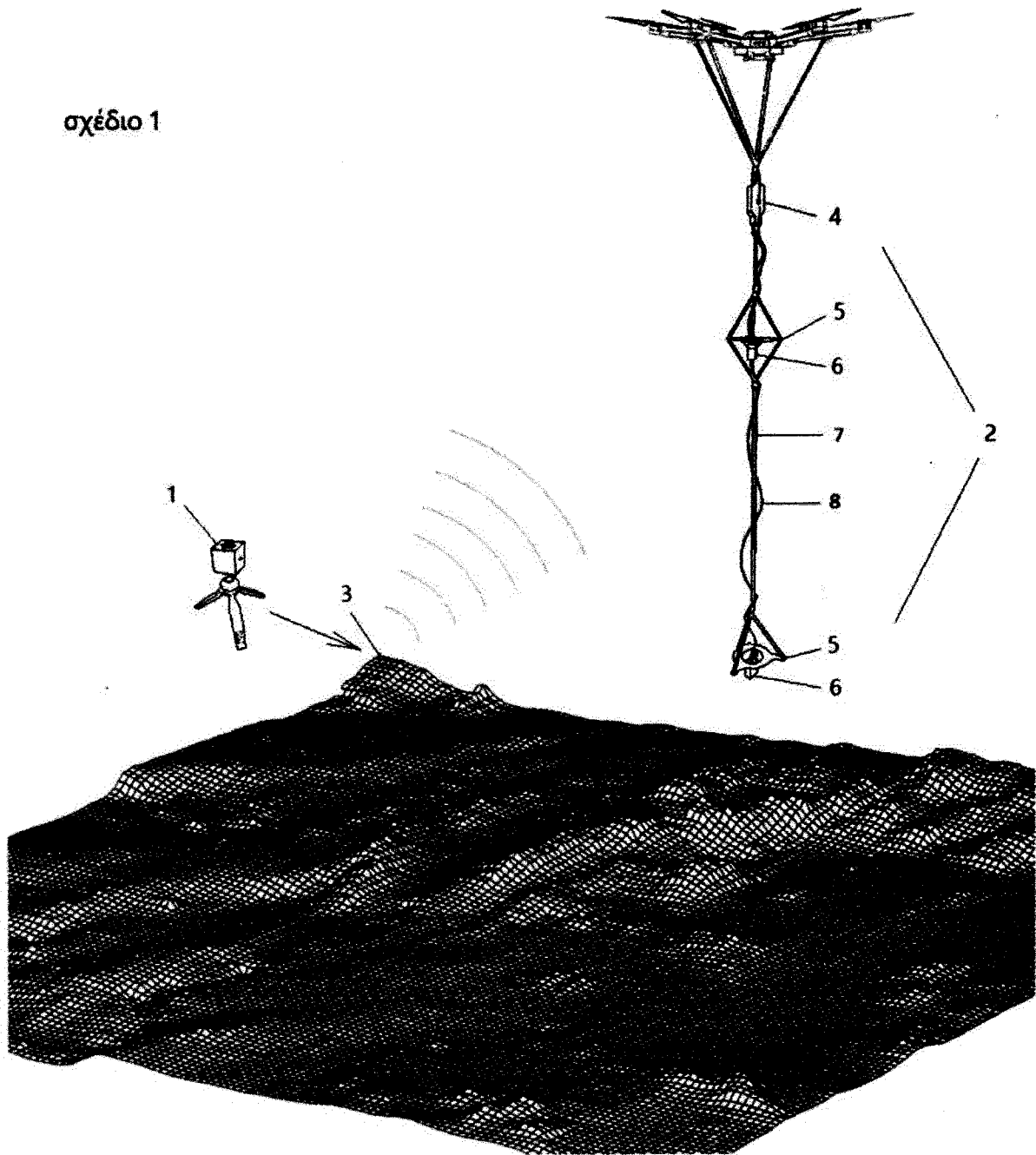
Όταν εντοπιστεί μαγνητικός στόχος η οπτικοακουστική ένδειξη αλλάζει σε τόνο συναγερμού, ώστε παράλληλα με τις εγγραφές που γίνονται στο μαγνητικό μέσο, να καταδεικνύεται και επιτόπου το σημείο ενδιαφέροντος, πριν την αποκωδικοποίηση και προβολή των δεδομένων καταγραφής. Οι οπτικοακουστικές ενδείξεις και η

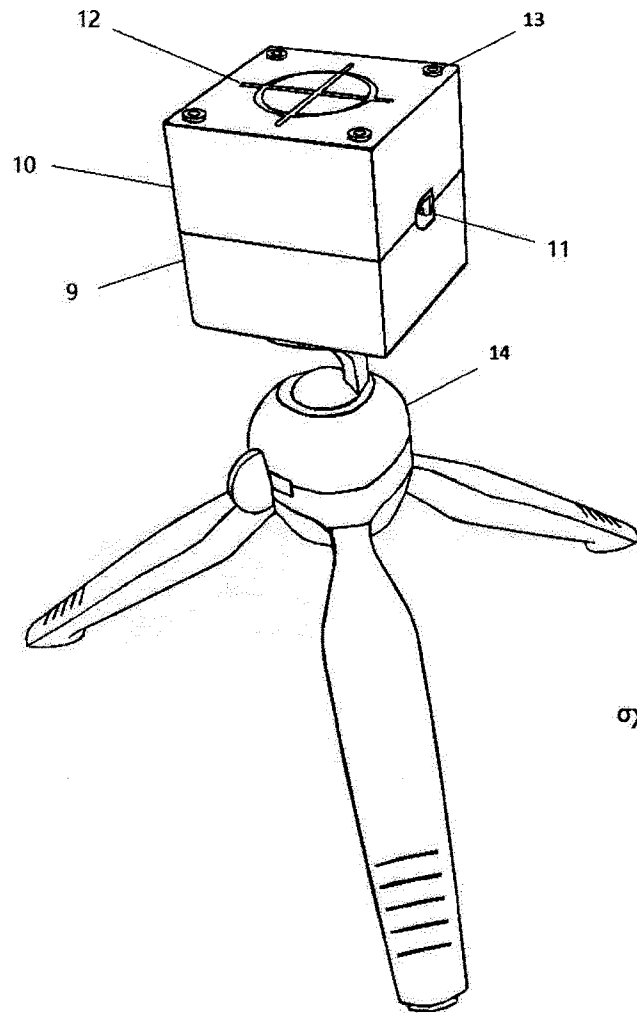
180 ευαισθησία, μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με το στόχο αναζήτησης, μέσω του προγράμματος ελέγχου της συσκευής. Μετά τη λήξη της σάρωσης και την απενεργοποίηση των συσκευών, αφαιρείται η κάρτα μνήμης, που περιέχει τα δεδομένα καταγραφής σε πίνακα μορφής αρχείου κειμένου (txt), για χρήση σε προγράμματα προβολής τιμών, ή κάθε άλλη χρήση και επεξεργασία.

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, αποτελείται από μία σταθερή μονάδα (1), που κατά τη λειτουργία του τοποθετείται σε σταθερό τοπογραφικό σημείο αναφοράς (3), και μία κινητή μονάδα (2), που προσαρμόζεται σε multicopter drone, και περιλαμβάνει τον κόμβο ελέγχου (4) και ζεύγος βαρυτικά προσανατολιζόμενων μαγνητικών αισθητήρων (6), προσαρμοσμένων με σχοινί (7). Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, καταγράφει διαφορικά, με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού κυκλώματος του κόμβου ελέγχου (4), τις τιμές έντασης του μαγνητικού πεδίου που προσδιορίζονται από τους μαγνητικούς αισθητήρες (6), και τις αντίστοιχες συντεταγμένες θέσης, υπεράνω μιας εδαφικής επιφάνειας σάρωσης ή κατά μήκος μιας καθορισμένης διαδρομής.
2. Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, σύμφωνα με την αξίωση 1, είναι αυτόνομο, δηλαδή δεν υπάρχει καμία άλλη εξάρτηση ή επικοινωνία, μεταξύ αυτού και του multicopter drone, πέραν της απλής μεταφοράς της κινητής μονάδας (2).
3. Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, σύμφωνα με τις αξιώσεις 1 και 2 ειδοποιεί επιτόπου το χειριστή, με ηχητικό σήμα του βομβητή (15) και οπτικό σήμα των λυχνιών (16), που βρίσκονται στον κόμβο ελέγχου (4), όταν εντοπίζει μαγνητικούς στόχους.
4. Το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο, σύμφωνα με τις αξιώσεις 1, 2 και 3, περιλαμβάνει τα παρακάτω συμπαγή τμήματα για την στήριξη και την προστασία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων: βάση κελύφους σταθερής μονάδας (9), καπάκι κελύφους σταθερής μονάδας (10), βάση κελύφους κόμβου (26), καπάκι κελύφους κόμβου (27), εσωτερικό στέλεχος ειδικής βάσης (28), ενδιάμεσο στέλεχος ειδικής βάσης (29), κεντρικό στέλεχος ειδικής βάσης (30).

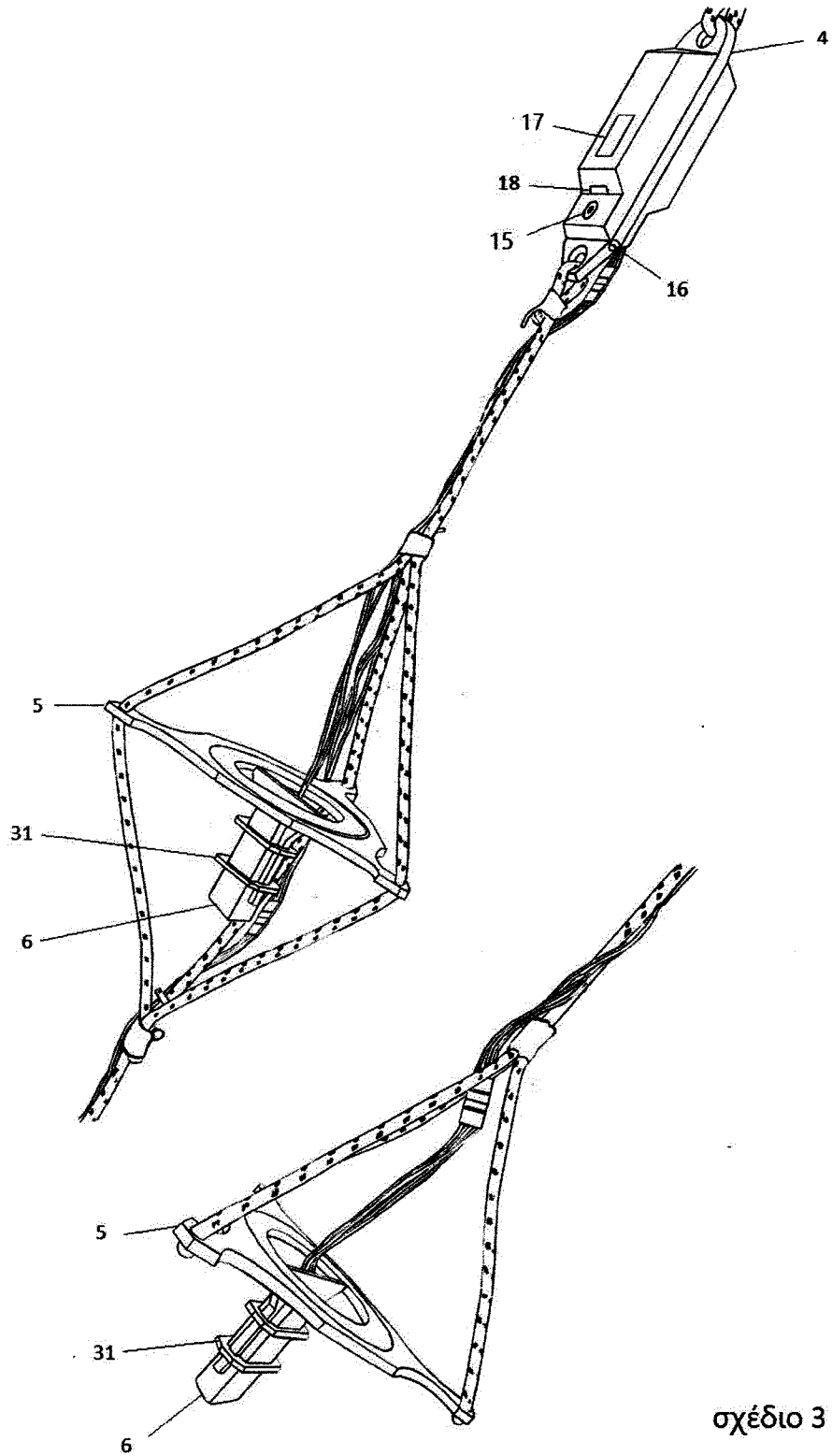
σχέδιο 1





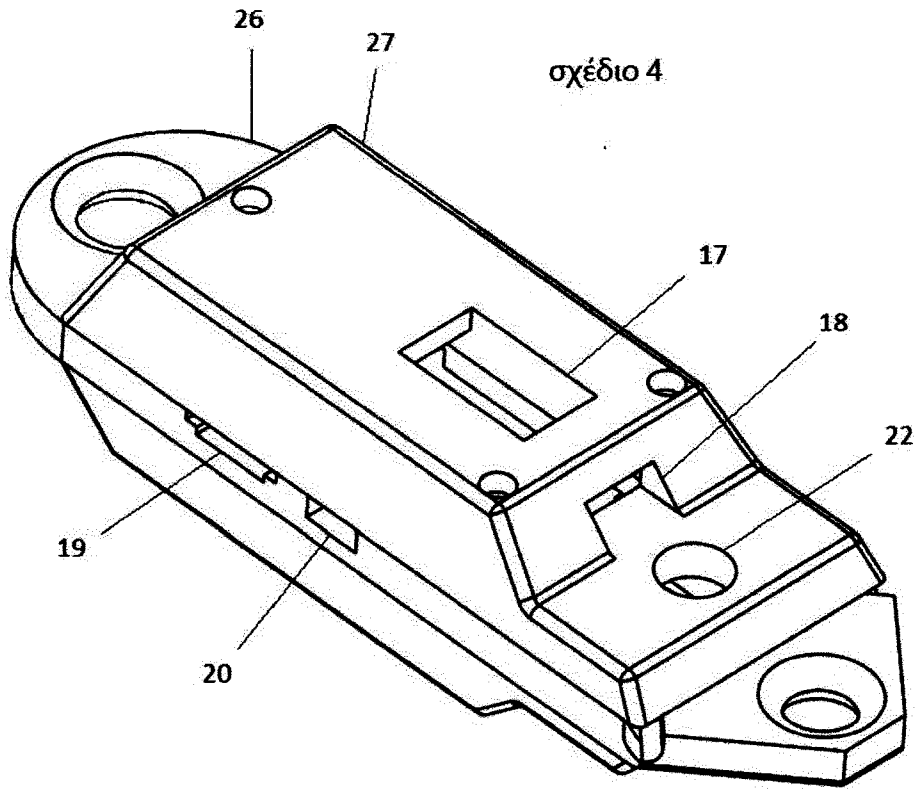
σχέδιο 2

3

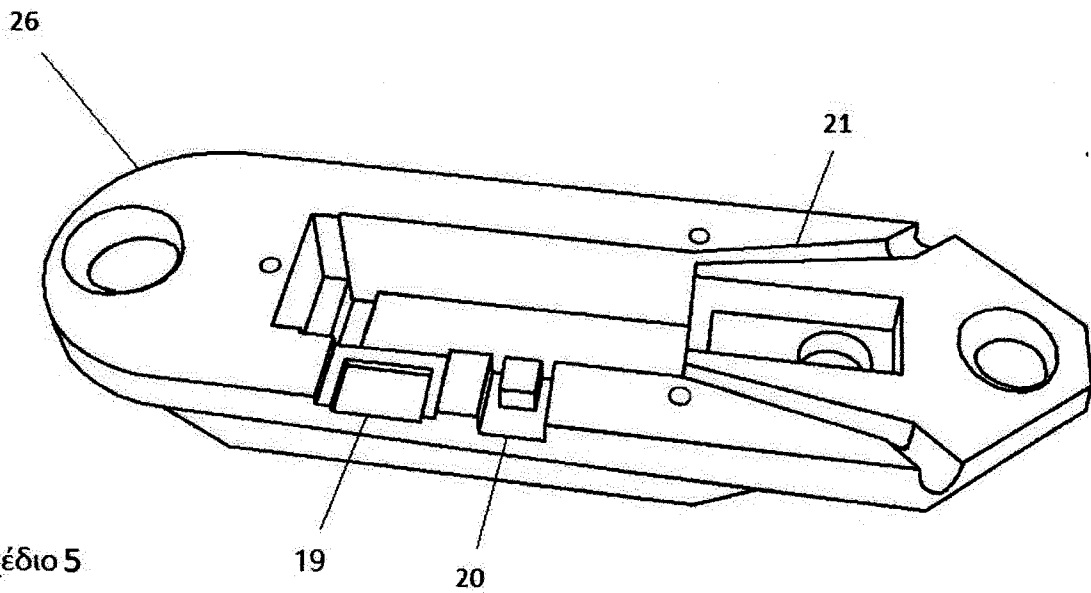


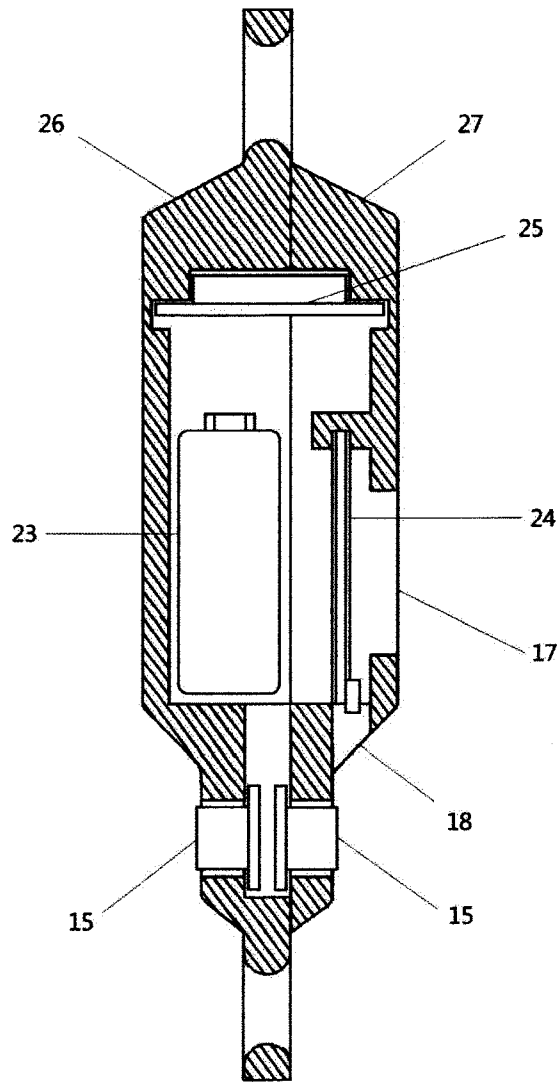
σχέδιο 3

σχέδιο 4

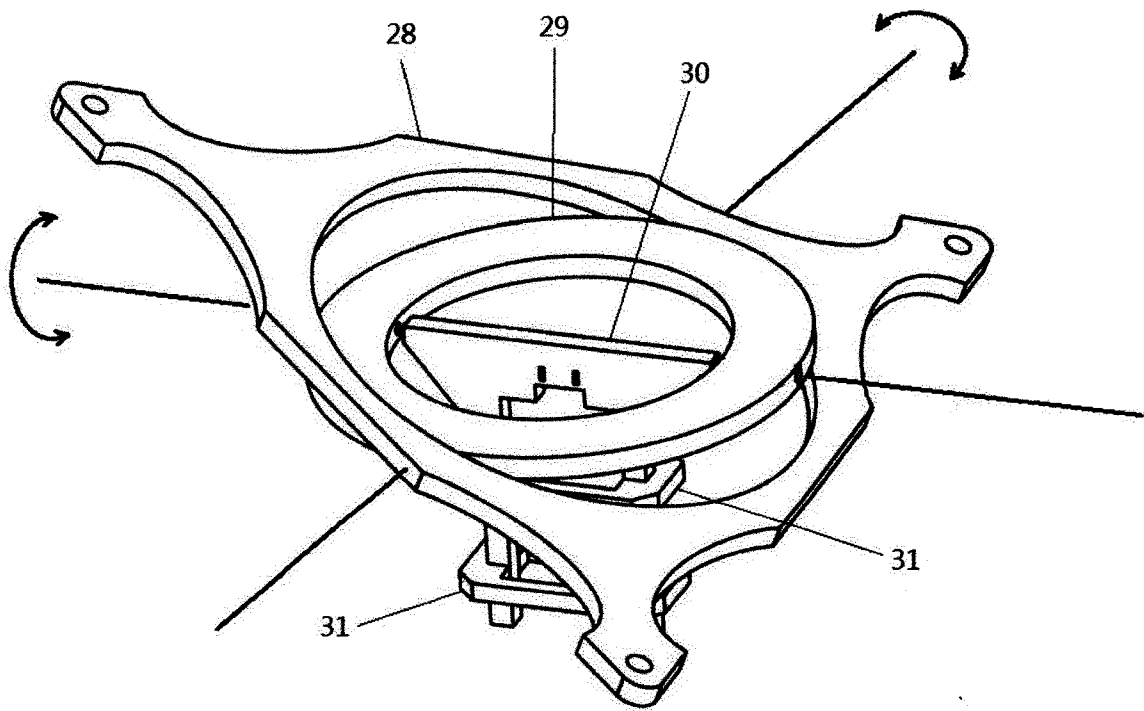


σχέδιο 5

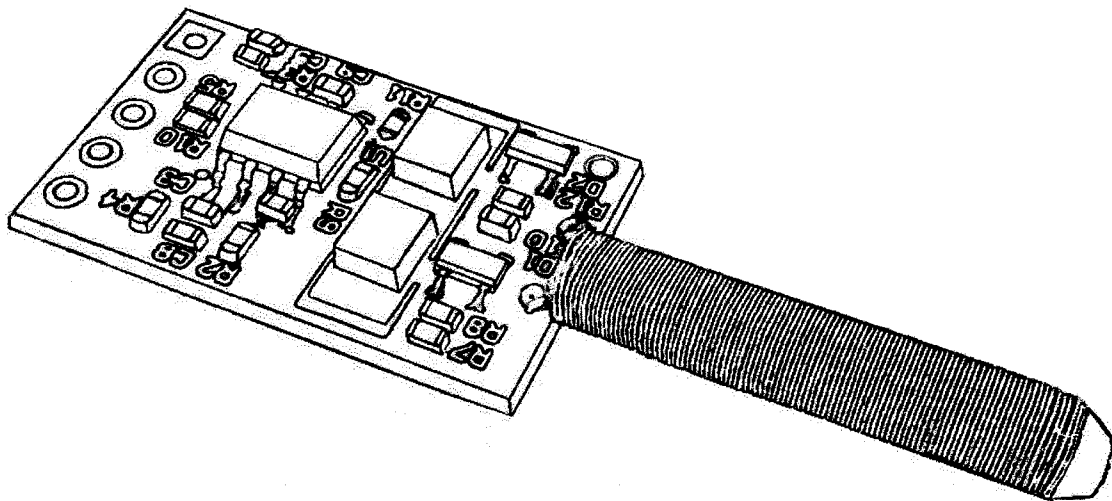




σχέδιο 6



σχέδιο 7

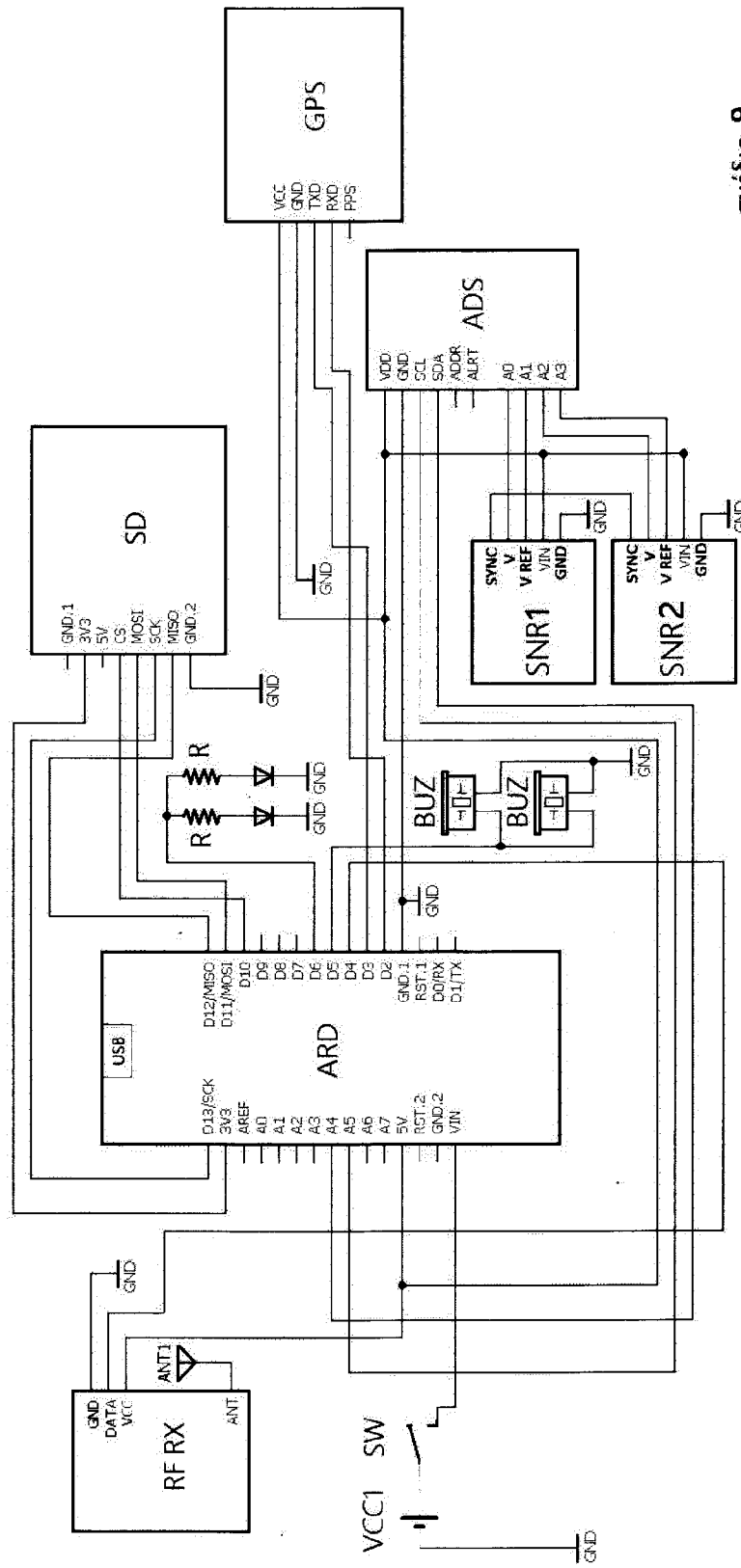


σχέδιο 8

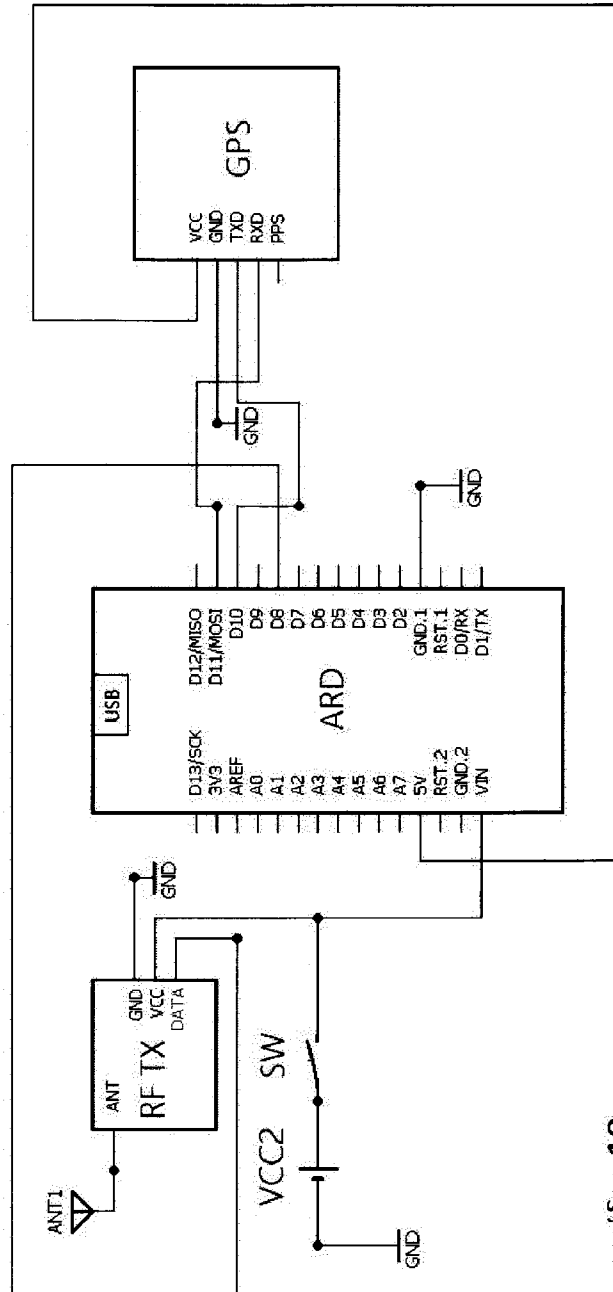
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ			
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
SW	Διακόπτης λειτουργίας		
ANT1	Κεραία		50 ohm
VCC1	Πηγή τροφοδοσίας	9V PP3 Battery	9V
RF RX	Δέκτης ραδιοκυμάτων	SRX-882	433MHz
ARD	Μικροϋπολογιστής	Arduino Nano (Rev3.0)	Atmega328 16MHz 5V
BUZ	Βομβητής	Passive Buzzer Module	3.3V-5V, S8550 transistor drive
LED	Λυχνία LED		5mm
SD	Ελεγκτής κάρτας μνήμης	microSD card module	
ADS	Μετατροπέας σήματος	ADS1115	4 channels, 16-bit
SNR1 / SNR2	Μαγνητικός αισθητήρας	EMS-100	Axial, fluxgate, 5VDC, 20mA, ±100 μT
GPS	Δέκτης GLONASS/GPS	NEO-M8N	Sensitivity: -160dBm/-167dBm
R	Ωμική αντίσταση		330 ohm

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ			
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ARD	Μικροϋπολογιστής	Arduino Nano (Rev3.0)	Atmega328 16MHz 5V
ANT1	Κεραία		50 ohm
VCC2	Πηγή τροφοδοσίας		12V
RF TX	Πομπός ραδιοκυμάτων	STX-882	433MHz, 50mW (3.6V)
GPS	Δέκτης GLONASS/GPS	NEO-M8N	Sensitivity: -160dBm/-167dBm



σχέδιο 9



σχέδιο 10

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΠΟΜΠΩΝ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

1	ΣΤΑΘΕΡΗ ΜΟΝΑΔΑ
2	ΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
3	ΣΤΑΘΕΡΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
4	ΚΟΜΒΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
5	ΕΙΔΙΚΗ ΒΑΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ
6	ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΣΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΘΗΚΗ
7	ΣΧΟΙΝΙ 5ΧΙΛ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ
8	5ΚΛΩΝΟ ΚΑΛΩΔΙΟ
9	ΒΑΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
10	ΚΑΠΑΚΙ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
11	ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ
12	ΣΤΑΥΡΟΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ
13	ΒΙΔΑ ΜΕ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ
14	ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟ ΤΡΙΠΟΔΟ
15	ΒΟΜΒΗΤΗΣ
16	ΛΥΧΝΙΑ LED
17	ΜΕΓΑΛΗ ΘΥΡΑ ΚΟΜΒΟΥ
18	ΜΙΚΡΗ ΘΥΡΑ ΚΟΜΒΟΥ
19	ΘΕΣΗ ΠΛΑΚΙΔΙΟΥ ΚΑΡΤΑΣ ΜΝΗΜΗΣ
20	ΘΕΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
21	ΚΑΝΑΛΙ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΛΥΧΝΙΑΣ LED
22	ΘΕΣΗ ΒΟΜΒΗΤΗ
23	ΜΠΑΤΑΡΙΑ 9V
24	ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ARDUINO NANO
25	ΠΛΑΚΙΔΙΟ GLONASS/GPS ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΚΕΡΑΙΑ
26	ΒΑΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΚΟΜΒΟΥ
27	ΚΑΠΑΚΙ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΚΟΜΒΟΥ
28	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ
29	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ
30	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ
31	ΜΟΛΥΒΔΙΝΟ ΒΑΡΙΔΙΟ
32	ΟΠΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ
(Ο.Β.Ι.)

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αριθμός αίτησης
20190100339

ΕΓΓΡΑΦΑ ΘΕΩΡΟΥΜΕΝΑ ΩΣ ΣΧΕΤΙΚΑ			
Κατηγορία	Σχετικό έγγραφο με επισήμανση, όπου χρειάζεται, των σχετικών παραγράφων	Σχετικό με αξίωση	Διεθν. Ταξινόμηση Int. Cl. 01/01/2020(AL)
X	WO2010071991 A1 / (GEO EQUIPMENT MFG LTD & AL) 01.07.2010	1,2	
A	*Περιγραφή: [0060]-[0073] Σχήματα: 11,12*	3	
A	US217108609 A1 / (HADDY) 20.04.2017 *Περιγραφή: [0027]*	1	G01V 3/08 G01V 3/165 G01V 3/40
A	RU173640U U1 / (AS RUSSIA STATE GEOLOGICAL MUSEUM) 04.09.2017 *Αγγλική περίληψη, σχήματα	1	
A	WO2011063510 A1 / (GEO EQUIPMENT MFG LTD & AL) 03.06.2011 *Περιγραφή: [0023]-[0041] Αξιώσεις: 1-3,6,8,17 Σχήματα: 1-4*	1	
ΑΤΕΛΗΣ ΕΡΕΥΝΑ, (δείτε ΦΥΛΛΟ Γ). Αξιώσεις που ερευνήθηκαν: 1(εν μέρει),2,3 Αξιώσεις που δεν ερευνήθηκαν : 1(εν μέρει),4			Τεχνικά πεδία που ερευνήθηκαν
			G01V

Ημερομηνία περάτωσης της έρευνας : 11/05/2020

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΗΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΓΓΡΑΦΩΝ

X: ιδιαίτερα σχετικό αν ληφθεί μεμονωμένα
Y: ιδιαίτερα σχετικό αν συνδυαστεί με άλλο έγγραφο της ίδιας κατηγορίας
A: τεχνολογικό υπόβαθρο
O: μη έγγραφη αποκάλυψη
P: ενδιάμεσο έγγραφο

T: βασική θεωρία ή αρχή στην οποία βασίζεται η εφεύρεση
E: προγενέστερο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, το οποίο δημοσιεύτηκε την ημερομηνία κατάθεσης ή μετά από αυτήν
D: έγγραφο αναφερόμενο στην αίτηση
L: έγγραφο αναφερόμενο για άλλους λόγους

Δ: μέλος της ίδιας οικογένειας ευρεσιτεχνιών, αντίστοιχο έγγραφο

ΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΟ ΙΔΙΟΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΕΠΙΟΤΠΕΥΟΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Δ.Β.Μ & Θ.
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΤΑΝΑΣΤΗΣ 5, 151 25 ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ - ΤΗΛ: 2106183595 - FAX: 2106819231
<http://www.oib.gr>

ΔΥΥ 1/Ε 21_Εκδοση05_140910

ΑΤΕΛΗΣ ΕΡΕΥΝΑ
ΦΥΛΛΟ Γ

20190100339

Η παρούσα Έκθεση Έρευνας αφορά ορισμένες μόνο από τις αξιώσεις, καθώς μέρη αυτών σχετίζονται με τμήματα της αίτησης που δεν συμμορφώνονται στις προκαθορισθείσες προδιαγραφές (Υπουργική Απόφαση αριθ.15928/ΕΦΑ/1253, άρθρο 6,παράγραφος 1). Σε σημείο που να μην έχει νόημα η πραγματοποίηση έρευνας, πιο συγκεκριμένα:

Αξιώσεις που ερευνήθηκαν: 1 (εν μέρει),2,3
Αξιώσεις που δεν ερευνήθηκαν: 1 (εν μέρει),4.

Λόγοι για τον περιορισμό της έρευνας:

1. Δεν είναι σαφής ο τρόπος που παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εφεύρεσης στην πρώτη κύρια ανεξάρτητη αξίωση 1 και δεν δίνεται σαφή εικόνα για το πως ακριβώς είναι κατασκευασμένη και το πως ακριβώς λειτουργεί. Αναλυτικότερα, στις γραμμές 7,8 η φράση «ζεύγος βαρυτικά προσανατολιζόμενων μαγνητικών αισθητήρων» είναι ασαφής καθώς ορίζεται μόνο από τον επιδιωκόμενο στόχο/λειτουργία χωρίς να αποκαλύπτονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά μέσω των οποίων επιτυγχάνεται/ υλοποιείται ο εν λόγω στόχος/ λειτουργία. Το συγκεκριμένο κομμάτι της αξίωσης δεν εξετάστηκε .Επιπλέον οι γραμμές 8-11 της ίδιας αξίωσης που αναφέρουν επί λέξη «το αιωρούμενο διαφορικό μαγνητόμετρο ,καταγράφει διαφορικά,..... τις τιμές έντασης του μαγνητικού πεδίου που προσδιορίζονται από τους μαγνητικούς αισθητήρες ,και τις αντίστοιχες συντεταγμένες θέσης» δεν παρουσιάζουν την εφεύρεση όπως αποκαλύπτεται στο κομμάτι της περιγραφής. Ειδικότερα τα σημεία της περιγραφής σελ.13,γραμ.25 – σελ.14,γραμ.64-70 – σελ.15,γραμ.106-108- σελ.17,γραμ.153-158 αποκαλύπτουν διαφορικό δορυφορικό προσδιορισμό θέσης (DGPS) με συνέπεια οι συγκεκριμένες γραμμές της αξίωσης να μην συμμορφώνονται με τις προϋποθέσεις σαφήνειας και συνοχής καθώς ο ειδικός στην στάθμη της τεχνικής είναι δύσκολο να διακρίνει το αντικείμενο για το οποίο ζητείται προστασία. Επιπρόσθετα δεν αποκαλύπτεται ο τρόπος λειτουργίας με τον οποίον το αιωρούμενο μαγνητόμετρο μετράει τελικά την ένταση του μαγνητικού πεδίου παρά παρατίθενται μόνο ως επιδιωκόμενος στόχος /λειτουργία. Σε περίπτωση δε που αποσαφηνιστούν τα παραπάνω ζητήματα που αντιμετωπίζει η κύρια ανεξάρτητη αξίωση 1 ελλοχεύει ο κίνδυνος έλλειψη της ενότητας της εφεύρεσης καθώς φαίνεται η παρούσα αξίωση να περιέχει πέραν της μίας εφεύρεσης που όμως δεν αποτελούν ενιαίο σύνολο καθώς λύνουν διαφορετικά τεχνικά προβλήματα. Για όλους τους παραπάνω λόγους η κύρια ανεξάρτητη αξίωση 1 εξετάστηκε εν μέρει και για το αιτούμενο σύστημα προστασίας που περιέχει σταθερή επίγεια μονάδα με γνωστές συντεταγμένες

θέσης, αιωρούμενη κινητή μονάδα, DGPS, καταγραφή έντασης μαγνητικού πεδίου μέσω των αιωρούμενων μαγνητικών αισθητήρων κατά την εναέρια σάρωση μιας περιοχής ενδιαφέροντος.

2. Το επιλεγόμενο μέρος της τοποθέτησης των επιμέρους δομικών στοιχείων σάρωσης του αιτούμενου συστήματος για προστασία είναι μη τεχνικό και δεν εμπεριέχει εφευρετικό βήμα.
3. Ομοίως η εξαρτημένη αξίωση 4 περιέχει κατασκευαστικά τεχνικά χαρακτηριστικά ειδικής βάσης για το ζεύγος των βαρυτικά προσανατολιζόμενων μαγνητικών αισθητήρων και σε συνδυασμό με την παρατήρηση 1 δεν ορίζει το αντικείμενο της εφεύρεσης για το οποίο ζητείται προστασία και ως εκ τούτου δεν εξετάστηκε