

(19)



Οργανισμός
Βιομηχανικής
Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ)



(21) Αριθμός αίτησης:

GR 20230100916

(12)

ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (B)

(47) Ημ/νία Δημοσίευσης: 27.08.2024

(11) Αριθμός Χορήγησης: 1010748

(22) Ημ/νία Κατάθεσης: 03.11.2023

(51) Διεθνής Ταξινόμηση (Int. Cl.):

H04B 10/508 (2024.01)

H04B 10/548 (2024.01)

H04B 13/02 (2024.01)

H04B 10/524 (2024.01)

H04B 10/80 (2024.01)

(45) Ημ/νία Δημοσίευσης της Χορήγησης:
06.09.2024 ΕΔΒΙ 8/2024

(71) Αρχικός (οί) Καταθέτης (ες):
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ; Αργοναυτών και Φιλελλήνων,
38221 ΒΟΛΟΣ (ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ) - GR.

(72) Εφευρέτης (ες):
ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ; , GR. ΣΑΝΔΑΛΙΔΗΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ;
, GR. ΣΤΡΙΜΠΑΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ; , GR. ΣΤΑΣΙΝΑΚΗΣ
ΑΡΓΥΡΗΣ; , GR. ΧΑΝΔΟΛΙΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ; , GR.

(73) Δικαιούχος (οι):

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ; Αργοναυτών και Φιλελλήνων,
38221 ΒΟΛΟΣ (ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ) - GR.

(74) Πληρεξούσιος:

ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΟΥ ΕΥΦΗΜΙΑ ΜΙΧΑΗΛ; Αριστοτέλους 3, 54624
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ).

(54) Τίτλος (Ελληνικά)

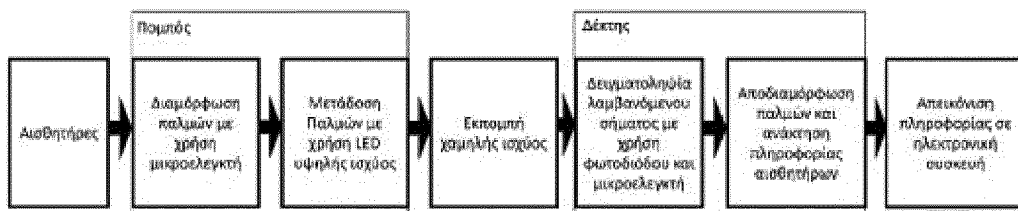
ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ ΓΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

(54) Τίτλος (Αγγλικά)

REAL-TIME DATA COLLECTION AND COMMUNICATION METHOD AND DEVICE PRACTICABLE FOR UNDERWATER ENVIRONMENT

(57) Περίληψη

Η εφεύρεση περιλαμβάνει μέθοδο και σύστημα χαμηλής ισχύος με δυνατότητα συλλογής δεδομένων μέσω αισθητήρων (1) τοποθετημένων σε συσκευή που φέρουν υποκείμενα τα οποία έχουν δυνατότητα κίνησης σε υποβρύχιο περιβάλλον και μετάδοσής τους σε υδάτινο περιβάλλον με την βοήθεια πομπού με LED (6) διαμορφώνοντας το εκπεμπόμενο φως του. Το εκπεμπόμενο σήμα από το LED λαμβάνεται από φωτοδίοδο (7) τοποθετημένη εντός του υδάτινου καναλιού και αποδιαμορφώνεται ώστε να ανακτηθούν τα δεδομένα που συνέλεξαν οι αισθητήρες. Τα δεδομένα αυτά μεταδίδονται, αποθηκεύονται και απεικονίζονται σε υπολογιστή (9) όπου είναι δυνατή η παρακολούθηση αυτών σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα αυτό είναι κατάλληλο για πλήθος εφαρμογών, όπως την παρακολούθηση βιομετρικών παραμέτρων λουσμένων. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί σε υποβρύχια ρομποτικά συστήματα με σκοπό την συλλογή και παρακολούθηση δεδομένων που αφορούν το υδάτινο περιβάλλον.



GR 20230100916 GR 1010748

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ ΓΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- 5 Η εφεύρεση περιλαμβάνει μέθοδο και σύστημα χαμηλής ισχύος με δυνατότητα συλλογής δεδομένων μέσω αισθητήρων (1) τοποθετημένων σε συσκευή που φέρουν υποκείμενα τα οποία έχουν δυνατότητα κίνησης σε υποβρύχιο περιβάλλον και μετάδοσής τους σε υδάτινο περιβάλλον με την βοήθεια πομπού με LED (6) διαμορφώνοντας το εκπεμπόμενο φως του. Το εκπεμπόμενο σήμα
- 10 από το LED λαμβάνεται από φωτοδίοδο (7) τοποθετημένη εντός του υδάτινου καναλιού και αποδιαμορφώνεται ώστε να ανακτηθούν τα δεδομένα που συνέλεξαν οι αισθητήρες. Τα δεδομένα αυτά μεταδίδονται, αποθρορυβοποιούνται και απεικονίζονται σε υπολογιστή (9) όπου είναι δυνατή η παρακολούθηση αυτών σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα αυτό είναι κατάλληλο για πλήθος
- 15 εφαρμογών, όπως την παρακολούθηση βιομετρικών παραμέτρων λουομένων. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί σε υποβρύχια ρομποτικά συστήματα με σκοπό την συλλογή και παρακολούθηση δεδομένων που αφορούν το υδάτινο περιβάλλον.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ ΓΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- 5 Η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται σε σύστημα συλλογής, μετάδοσης, λήψης, και παρακολούθησης δεδομένων από υποκείμενο με δυνατότητα κίνησης σε υποβρύχιο περιβάλλον με χρήση ασύρματου οπτικού τηλεπικοινωνιακού συστήματος, σε πραγματικό χρόνο.

- Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, υπάρχουν αρκετές διατάξεις οι οποίες έχουν την
10 δυνατότητα να συλλέγουν και να μεταδίδουν δεδομένα από λουόμενους, όπως για παράδειγμα βιομετρικά δεδομένα των λουόμενων, συμπεριλαμβανομένων καρδιακών παλμών και θερμοκρασίας σώματος. Στις περιπτώσεις αυτών των συστημάτων της ισχύουσας τεχνικής, ως υποκείμενα θεωρούνται οι λουόμενοι οι οποίοι φέρουν μία διάταξη-πομπό, μέσω της οποίας συλλέγουν και
15 μεταδίδουν δεδομένα στον δέκτη του συστήματος. Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως για την παρακολούθηση κολυμβητών, όμως ενώ συλλέγουν τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, δεν τα μεταδίδουν σε πραγματικό χρόνο, αλλά τα αποθηκεύουν για μελλοντική επεξεργασία. Άλλες περιπτώσεις συσκευών της ισχύουσας τεχνικής έχουν την δυνατότητα να μεταδίδουν
20 δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, αλλά μόνο υπό την προϋπόθεση ότι το σύστημα βρίσκεται εκτός του νερού (π.χ. φοριέται στο κεφάλι). Επιπλέον τεχνικό πρόβλημα που παρουσιάζεται στα συστήματα της ισχύουσας τεχνικής, είναι ότι το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα που χρησιμοποιείται για την μετάδοση πληροφορίας στα συστήματα αυτά είναι το φάσμα των ραδιοσυχνοτήτων, το οποίο έχει περιορισμένες δυνατότητες ως προς τον όγκο πληροφορίας που
25 μπορεί να μεταδώσει, ενώ παράλληλα μπορεί να επηρεαστεί από παρεμβολές, γεγονός που μειώνει την απόδοση και την αξιοπιστία του συστήματος.

- Επομένως δεν υπάρχει στην ισχύουσα τεχνική σύστημα που να επιλύει το
30 τεχνικό πρόβλημα συλλογής και επικοινωνίας δεδομένων υποκειμένων που έχουν τη δυνατότητα κίνησης σε πραγματικό χρόνο, ευρισκόμενα σε υποβρύχιο περιβάλλον, το οποίο να έχει τη δυνατότητα να μεταδίδει επαρκή όγκο δεδομένων για σύγχρονες και «έξυπνες» (smart) εφαρμογές αυτού του τύπου.

- Ενδεικτικά, μερικές από τις πλέον κοντινές λύσεις που προτείνει η ισχύουσα
35 τεχνική για την επίλυση αυτών των τεχνικών προβλημάτων, παρατίθενται παρακάτω.

Το έγγραφο US 2011/0241887 αποκαλύπτει μία συσκευή ικανή να συλλέγει και να παρακολουθεί τις φυσιολογικές παραμέτρους κολυμβητών, όπως είναι οι καρδιακοί παλμοί, και να εκπέμπει σήματα κινδύνου μέσω του οπτικού φάσματος μόνο όταν οι φυσιολογικές τους παράμετροι υποδεικνύουν ότι οι κολυμβητές βρίσκονται σε κίνδυνο, όπως όταν πνίγονται ή βρίσκονται σε κατάσταση ασφυξίας. Επομένως στο σύστημα αυτό δεν υπάρχει η δυνατότητα για συνεχή μετάδοση των φυσιολογικών παραμέτρων ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας και ανάλυσης τους από τους απομακρυσμένους λήπτες των παραμέτρων αυτών, για την αξιολόγηση της υγείας τους σε πραγματικό χρόνο, π.χ., για την παρακολούθηση καρδιακών αρρυθμιών.

Στο έγγραφο US 2018/0040223 A1 αποκαλύπτεται ένα σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης ατόμων, όπως λουομένων ή παιδιών τα οποία μπορεί να είναι αδρανή ή να εξαφανιστούν, μέσω καμερών και μικροφώνων που συλλέγουν οπτική πληροφορία από το ορατό ή/και το υπεριώδες ηλεκτρομαγνητικό φάσμα και ήχους αντίστοιχα. Οι κάμερες και τα μικρόφωνα εγκαθίσταται κοντά στην υπό παρακολούθηση περιοχή, έξω από το υδάτινο περιβάλλον. Το σύστημα αυτό έχει τη δυνατότητα αναγνώρισης επικίνδυνων καταστάσεων για τα παρακολουθούμενα άτομα, όπως είναι ο πνιγμός στο νερό και μετάδοσης των συλλεγόμενων οπτικών και ηχητικών δεδομένων μέσω ραδιοσυχνοτήτων σε απομακρυσμένο δέκτη, σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο, δεν καθίσταται σαφές εάν το σύστημα αυτό δύναται να χρησιμοποιηθεί σε υποβρύχιο περιβάλλον.

Τέλος, συσκευές που κυκλοφορούν στην αγορά, όπως η οικογένεια συσκευών «cosinuss^o» (Cosinuss GmbH, Germany) έχουν την δυνατότητα συλλογής βιομετρικών δεδομένων από τον ακουστικό πόρο των χρηστών και μετάδοσής τους σε πραγματικό χρόνο σε απομακρυσμένο δέκτη μέσω ραδιοσυχνοτήτων. Ωστόσο, δεν καθίσταται σαφές εάν οι συσκευές αυτές δύνανται να χρησιμοποιούνται σε υποβρύχιο περιβάλλον.

Τα συστήματα της ισχύουσας τεχνικής που προαναφέρθηκαν, είτε δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις περιπτώσεις στις οποίες το υποκείμενο πρέπει να βυθίζεται εξ ολοκλήρου στο νερό, είτε δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις περιπτώσεις στις οποίες απαιτείται συνεχής ροή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε υποβρύχιο περιβάλλον, συνεπώς δεν επιλύουν το τεχνικό πρόβλημα που επισημάνθηκε.

Σε μια σύντομη αποκάλυψη της παρούσας εφεύρεσης, η εφεύρεση αποτελεί σύστημα, μέθοδο και συσκευή, το οποίο έχει την δυνατότητα να συλλέγει, να μεταδίδει, να λαμβάνει και να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο, μέσω αισθητήρων, δεδομένα που αφορούν υποκείμενα τα οποία έχουν δυνατότητα

5 κίνησης σε υποβρύχιο περιβάλλον, με χρήση ασύρματου οπτικού τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Οι πληροφορίες αυτές μεταδίδονται υποβρύχια με χρήση ασύρματης οπτικής ζεύξης σε υποβρύχιο πομπό. Συγκεκριμένα, το υποβρύχιο υποκείμενο διαθέτει έναν πομπό με φωτοπηγή Light Emitting Diode (LED) ο οποίος μεταδίδει την πληροφορία που συλλέγει από αισθητήρες,

10 διαμορφώνοντας το φως που εκπέμπει και στη συνέχεια η πληροφορία αυτή λαμβάνεται από φωτοδίοδο που βρίσκεται και αυτή στο υποβρύχιο περιβάλλον. Στη συνέχεια η πληροφορία αυτή μεταδίδεται από το σύστημα της φωτοδιόδου σε απομακρυσμένο δέκτη ο οποίος είναι συνδεδεμένος με σύστημα επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων, όπως ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής

15 ή μια νεφελούπολογιστική πλατφόρμα. Μέσω του συστήματος αυτού, επιτυγχάνεται η παρακολούθηση των παραμέτρων σε πραγματικό χρόνο, η επεξεργασία τους και η ανάλυσή τους με αποτέλεσμα τον εντοπισμό χαρακτηριστικών που σηματοδοτούν διαφορετικές καταστάσεις του υποκειμένου, συμπεριλαμβανομένων καταστάσεων που χρήζουν άμεσης

20 επέμβασης.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής και χρήσης του συστήματος, είναι τα παρακάτω: α) η παρακολούθηση βιομετρικών παραμέτρων, π.χ., καρδιακών παλμών, θερμοκρασίας σώματος, επιπέδου οξυγόνου αίματος, β) η

25 παρακολούθηση παραμέτρων που αφορούν την κατάσταση και την σύσταση του υποβρύχιου καναλιού, όπως η αλατότητα, η συγκέντρωση μικροοργανισμών και στοιχείων, όταν οι αισθητήρες τοποθετηθούν σε υποβρύχια ρομποτικά συστήματα χαμηλής ισχύος, όπως υποβρύχια αυτόνομα ρομποτικά οχήματα (Autonomous Underwater Vehicles, AUVs), γ) η παρακολούθηση της κίνησης ψαριών σε ιχθυοκαλλιέργειες και του περιβάλλοντός τους, δ) η παρακολούθηση

30 της κατάστασης υποβρύχιων ρομποτικών συστημάτων γενικότερα, όπως των επιπέδων ενέργειας, της κίνησης και της ακεραιότητάς τους.

Η δυνατότητα μετάδοσης των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο που παρέχει το σύστημα της παρούσας εφεύρεσης, καθιστά δυνατή τη διαρκή παρακολούθηση

35 των υποκειμένων που φέρουν τον πομπό του συστήματος, με αποτέλεσμα τόσο τον εντοπισμό καταστάσεων που απαιτούν άμεση λήψη μέτρων, όσο και την αναγνώριση προτύπων που μπορούν να αξιοποιηθούν με άλλον τρόπο.

Η συσκευή που υλοποιεί τη παρούσα εφευρετική ιδέα, είναι χαμηλής ισχύος, φορητή και κατάλληλη για έμβιους οργανισμούς και για εφαρμογές που απαιτούν χαμηλή κατανάλωση ισχύος.

5 Παραδείγματα: α) στην περίπτωση μετάδοσης στοιχείων που αφορούν την παρακολούθηση ψαριών, το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση προτύπων συμπεριφοράς τους, που καταδεικνύουν, για παράδειγμα, ότι το ψάρι είναι σε αναπαραγωγική φάση, β) στην περίπτωση βιομετρικών δεδομένων από ανθρώπους κολυμβητές, το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση προτύπων που εκτείνονται σε σχετικά
10 μεγάλα χρονικά διαστήματα παρακολούθησης του καρδιακού ρυθμού και υποδεικνύουν παρουσία αρρυθμιών, ή σε μικρότερα χρονικά διαστήματα, όπως για την πρόληψη λιποθυμικών επεισοδίων λουομένων λόγω πτώσης του επιπέδου του οξυγονού αίματος, γ) στην περίπτωση μετάδοσης παραμέτρων που αφορούν την κατάσταση του υποβρύχιου καναλιού είναι δυνατόν να υπάρξει
15 άμεση επέμβαση σε περίπτωση απότομης αύξησης κάποιου επιβλαβούς στοιχείου. Παράλληλα η χρήση του οπτικού φάσματος επιτρέπει την μετάδοση πληροφορίας με υψηλό ρυθμό (~Gbps), γεγονός που μπορεί να υποστηρίξει ακόμα και την μετάδοση εικόνων ή βίντεο υψηλής ανάλυσης. Επιπροσθέτως, η χρήση του οπτικού φάσματος δεν απαιτεί την λήψη άδειας για την εκπομπή
20 σήματος, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των ραδιοσυχνοτήτων και είναι φιλική προς το περιβάλλον και πλήρως ασφαλής για τους έμβιους οργανισμούς που μπορεί να υπάρχουν στο υδάτινο περιβάλλον.

25 Τα δύο Σχέδια που συνοδεύουν την εφεύρεση, απεικονίζουν, εν συντομία, τα εξής:

Το Σχ. 1 απεικονίζει το διάγραμμα ροής της πληροφορίας καθώς και τις βασικές λειτουργίες του συστήματος.

Το Σχ. 2 απεικονίζει σε σχεδιάγραμμα τα μέρη της συσκευής και τον τρόπο σύνδεσης μεταξύ τους.

30

Το παράδειγμα υλοποίησης της εφευρετικής ιδέας που περιγράφεται παρακάτω, αφορά τη μετάδοση βιομετρικών δεδομένων ανθρώπων, που βρίσκονται μέσα σε πισίνα. Ωστόσο, η εφευρετική ιδέα εφαρμόζεται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο και στην περίπτωση όπου τα υπό παρακολούθηση υποκείμενα είναι άλλοι έμβιοι
35 οργανισμοί όπως είναι τα ψάρια, ή ακόμα και συσκευές, όπως τα υποβρύχια ρομποτικά συστήματα.

Όπως απεικονίζεται στο σχ. 1, η μέθοδος της παρούσας εφεύρεσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα, τα οποία πραγματοποιούνται όλα σε πραγματικό χρόνο:

- 5 ΒΗΜΑ 1^ο : Συλλογή δεδομένων μέτρησης παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα υποκείμενα ή/και το υδάτινο περιβάλλον.
- ΒΗΜΑ 2^ο : Διαμόρφωση του σήματος που φέρει την πληροφορία που συλλέγεται στην πορεία του χρόνου.
- ΒΗΜΑ 3^ο : Μετατροπή του διαμορφωμένου σήματος σε οπτικό σήμα χαμηλής ισχύος.
- 10 ΒΗΜΑ 4^ο : Μετάδοση οπτικού σήματος στο υδάτινο περιβάλλον με χαμηλή ισχύ με φωτοπηγή υψηλής φωτεινότητας.
- ΒΗΜΑ 5^ο : Λήψη του οπτικού σήματος από το δέκτη και μετατροπή του σε ηλεκτρικό σήμα.
- 15 ΒΗΜΑ 6^ο : Δειγματοληψία, αποθρομβοποίηση και αποδιαμόρφωση του ηλεκτρικού σήματος που λαμβάνεται και ανάκτηση από αυτό της αρχικής πληροφορίας που συνελέγη στο ΒΗΜΑ 1.
- ΒΗΜΑ 7^ο : Απεικόνιση της πληροφορίας σε ηλεκτρονική συσκευή, όπως ηλεκτρονικός υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο κ.λπ, σε πραγματικό χρόνο.
- 20 Η συσκευή που υλοποιεί την παραπάνω μέθοδο είναι χαμηλής ισχύος, φορητή. Αποτελείται από πομπό (10) και από δέκτη (11), και περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
- Όπως απεικονίζεται στο σχ. 2, ο πομπός (10) περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους αισθητήρες (1), μικροελεγκτή (2), μπαταρία (3) τροφοδοσίας, μία ή περισσότερες φωτοπηγές (6), κύκλωμα οδήγησης (4) για τη φωτοπηγή και
- 25 πηγή τάσης (5). Ο δέκτης (11) περιλαμβάνει μία ή περισσότερες φωτοδιόδους (7) πολωμένες ανάστροφα και μικροελεγκτή (8) που συνδέεται με ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ) (9). Αντί για ηλεκτρονικό υπολογιστή, η εφεύρεση δουλεύει με τον ίδιο ακριβώς τρόπο εάν συνδεθεί με άλλη «έξυπνη» συσκευή, όπως, για παράδειγμα, «έξυπνο» τηλέφωνο ("smart phone") και γενικά με οποιαδήποτε
- 30 ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα.

Συγκεκριμένα, για τη συλλογή δεδομένων από τους χρήστες του συστήματος χρησιμοποιούνται αισθητήρες (1) (σχ. 2). Το πλήθος των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται, μπορεί να αυξάνεται ανάλογα με το πλήθος των δεδομένων

που απαιτεί η εκάστοτε περίπτωση, για παράδειγμα εάν απαιτείται συλλογή δεδομένων καρδιακών δεδομένων και θερμοκρασίας σώματος, θα χρησιμοποιηθούν δύο αισθητήρες.

5 Ανάλογα με την εφαρμογή, μπορεί, επίσης να μεταβάλλεται το είδος των αισθητήρων, για παράδειγμα, να χρησιμοποιηθεί αισθητήρας ο οποίος έχει την δυνατότητα να μετρά βιομετρικά δεδομένα (τους καρδιακούς παλμούς, το επίπεδο οξυγόνου στο αίμα (SpO_2) καθώς και την θερμοκρασία σώματος), δεδομένα για την κατάσταση του καναλιού, της κίνησης του υποκειμένου. Οι διαστάσεις του αισθητήρα δεν επηρεάζουν τη λειτουργικότητα της εφεύρεσης. Η
10 εφεύρεση είναι αδιαβροχοποιημένη και μπορεί εύκολα να τοποθετηθεί στους χρήστες.

Αρχικά, το πρότυπο σύστημα στο οποίο εφαρμόστηκε η παρούσα μέθοδος, ο αισθητήρας (1) συνδέεται με μικροελεγκτή (2) ο οποίος τροφοδοτείται από μπαταρία (3) (σχ. 2).

15 Για να είναι δυνατή η μετάδοση των δεδομένων, εφαρμόστηκε η τεχνική διαμόρφωσης εύρους παλμών (Pulse Width Modulation – PWM) γιατί το εύρος ενός παλμού παραμένει αμετάβλητο κατά την διάδοσή του από ένα ασύρματο οπτικό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα παράγει ομάδες παλμών σταθερού πλάτους. Το πλήθος των παλμών που περιέχει κάθε ομάδα αντιστοιχεί
20 στο πλήθος των διαφορετικών παραμέτρων που συλλέγει ο αισθητήρας και περιλαμβάνει επιπλέον ένα δοκιμαστικό (pilot) παλμό, ο οποίος χρησιμοποιείται ως οδηγός προκειμένου να διαχωρίζονται οι διαφορετικές ομάδες των παλμών. Για παράδειγμα, αν ο αισθητήρας μετρά το επίπεδο του οξυγόνου στο αίμα, την θερμοκρασία σώματος και τους καρδιακούς παλμούς, τότε κάθε ομάδα παλμών
25 θα αποτελείται από τέσσερις παλμούς, τρεις που αντιστοιχούν σε κάθε μια από τις μετρούμενες παραμέτρους και μια επιπλέον που αντιστοιχεί στο δοκιμαστικό παλμό. Το πλάτος κάθε παλμού θα διαμορφώνεται ανάλογα με την τιμή της παραμέτρου που αντιστοιχεί. Πιο συγκεκριμένα η τιμή του εύρους του παλμού και η τιμή της παραμέτρου συνδέονται με μαθηματική εξίσωση, π.χ. γραμμική
30 εξίσωση. Το εύρος του δοκιμαστικού παλμού είναι αρκετά μικρότερο από το εύρος που θα μπορούν να λάβουν οι υπόλοιποι παλμοί, προκειμένου ο δοκιμαστικός παλμός να ξεχωρίζει.

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν άλλες τεχνικές διαμόρφωσης, όπως η τεχνική διαμόρφωσης συχνότητας παλμών (Pulse Frequency Modulation - PFM), κατά την οποία η τιμή της κάθε παραμέτρου θα είναι ανάλογη με την
35 συχνότητα μιας ομάδας παλμών οι οποίοι έχουν το ίδιο πλάτος και εύρος.

Στο παράδειγμα υλοποίησης της εφευρετικής ιδέας που περιγράφεται εδώ, το σήμα με τους παλμούς μεταδίδεται με την βοήθεια τουλάχιστον ενός LED ακολουθώντας μια μεθοδολογία διαμόρφωσης, όπως ενδεικτικά, η διαμόρφωση On-Off Keying (OOK). Προκειμένου να παραχθεί αρκετά μεγάλο ηλεκτρικό ρεύμα στο LED το οποίο θα δημιουργήσει φωτεινότητα ικανή να διανύσει την απόσταση μέχρι το δέκτη, χρησιμοποιήθηκε κύκλωμα οδήγησης για το LED (4) (σχ. 2).

Ως πηγή τάσης (5) στο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες λιθίου (Li-Ion). Αυτός ο τύπος μπαταριών έχει την ικανότητα να τροφοδοτεί το σύστημα με σταθερό ρεύμα με αυτονομία αρκετών ωρών. Το LED (6) το οποίο χρησιμοποιήθηκε είναι LED υψηλής φωτεινότητας προκειμένου να υπάρξει η απαιτούμενη οπτική ισχύς για την μετάδοση του σήματος στην επιθυμητή απόσταση.

Ο οπτικός δέκτης διαθέτει μια φωτοδίοδο (7) πολωμένη ανάστροφα. Η συγκεκριμένη συνδεσμολογία ανάστροφης πόλωσης είναι κατάλληλη για την περίπτωση γρήγορης απόκρισης του κυκλώματος ώστε να μπορεί να υποστηρίξει επικοινωνία υψηλού ρυθμού μετάδοσης δεδομένων.

Η δειγματοληψία και η ανακατασκευή του εισερχόμενου σήματος, πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός μικροελεγκτή (8). Η συχνότητα δειγματοληψίας ρυθμίζεται ώστε να είναι αρκετά μεγαλύτερη από την συχνότητα των παλμών, ώστε να μην υπάρχει παραμόρφωση ή απώλεια της πληροφορίας. Στη συνέχεια, το δειγματοληπτημένο σήμα συνοδεύόμενο από τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές λήψης των δειγμάτων, μεταδίδονται σε υπολογιστή (9) όπου απεικονίζεται η τελική πληροφορία .

Παράδειγμα πειραματικής εφαρμογής – Αποτελέσματα:

Ενδεικτικά αναφέρεται η ακρίβεια της παρούσας εφεύρεσης για την περίπτωση παρακολούθησης δεδομένων υποκειμένου σε πισίνα.

Ο αισθητήρας προγραμματίστηκε να παράγει δοκιμαστικά σήματα που θα μπορούσαν να αφορούν παρακολουθούμενες παραμέτρους, όπως το επίπεδο του οξυγόνου και τους καρδιακούς παλμούς ενός λουομένου. Με τον τρόπο αυτό κατέστη δυνατή η σύγκριση και ο εντοπισμός σφαλμάτων σε σχέση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην έξοδο του συστήματος (υπολογιστής).

Ο λουόμενος κινήθηκε με τυχαίο τρόπο μέσα στην πισίνα και η δοκιμή πραγματοποιήθηκε πολλές φορές για διαφορετικές περιπτώσεις εξωτερικού οπτικού θορύβου (εξωτερικού φωτισμού) καθώς αυτός ο παράγοντας επηρεάζει

σε μεγάλο βαθμό την απόδοση και την αξιοπιστία ενός οπτικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα οι περιπτώσεις αυτές ήταν: α) χωρίς εξωτερικό οπτικό θόρυβο, β) με σταθερό υψηλό εξωτερικό οπτικό θόρυβο και με γ) μεταβλητό εξωτερικό οπτικό θόρυβο. Τα αποτελέσματα του Πίνακα 1 παρουσιάζουν το ποσοστό των παλμών που δεν κατάφερε να λάβει ο δέκτης καθώς και το ποσοστό των παλμών στο δέκτη που αποδιαμορφώθηκε σωστά και μετέδωσε την σωστή τιμή της λαμβανόμενης πληροφορίας.

Πίνακας 1.

Επίπεδο θορύβου	Ποσοστό παλμών που χάθηκε	Ποσοστό σωστά αποδιαμορφωμένων παλμών		
		Επίπεδο οξυγόνου	Καρδιακοί παλμοί	Σύνολο
Χωρίς θόρυβο	0%	100%	85%	92%
Υψηλός θόρυβος	12%	91%	75%	84%
Μεταβλητός θόρυβος	4%	95%	82%	90%

- 10 Όπως καταδεικνύεται στον Πίνακα 1, το ποσοστό των παλμών που χάνεται επηρεάζει ελάχιστα την αποτελεσματικότητα του συστήματος καθώς η συχνότητα λήψης μετρήσεων είναι αρκετά υψηλή σε σχέση με την συχνότητα απώλειας μετρήσεων (παλμών).
- 15 Η αποτελεσματικότητα του συστήματος μπορεί να διαμορφωθεί ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής, μεταβάλλοντας τις τιμές κάποιων παραμέτρων του συστήματος όπως η ισχύς τροφοδοσίας τους, αλλαγή αλγορίθμου αποθορυβοποίησης, κ.λπ.
- 20 Το παραπάνω σύστημα μπορεί να βρει εφαρμογή σε μεγάλο πλήθος εφαρμογών που περιλαμβάνουν παρακολούθηση υποκειμένων σε υποβρύχιο περιβάλλον, μερικές από τις οποίες αναφέρονται ενδεικτικά παρακάτω. Στον χώρο της υγείας και του αθλητισμού, σε περιπτώσεις όπου ιατροί ή φυσικοθεραπευτές χρειάζεται να παρακολουθούν τις βιομετρικές παραμέτρους αθλητών ή ασθενών που πραγματοποιούν ασκήσεις μέσα σε υδάτινο περιβάλλον, όπως είναι το περιβάλλον μιας πισίνας, ή ατόμων που ακολουθούν
- 25 θεραπεία σε ιαματικά λουτρά. Η παρακολούθηση των βιομετρικών παραμέτρων σε πραγματικό χρόνο μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητα και την ασφάλεια

των ασκήσεων και να προλάβει επικίνδυνα περιστατικά σε ειδικές κατηγορίες ασθενών, όπως είναι οι καρδιοπαθείς.

Επιπλέον, επιχειρήσεις και ξενοδοχεία που διαθέτουν πισίνες ή ιαματικές πηγές προκειμένου να παρακολουθούν τις βιομετρικές παραμέτρους των λουόμενων
5 ώστε να προλαμβάνονται επικίνδυνες καταστάσεις, ενώ παράλληλα θα είναι δυνατή η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού σχετικά με την συγκέντρωση διαφόρων στοιχείων (π.χ. χλώριο) καθώς και την συγκέντρωση επιβλαβών μικροοργανισμών.

Επίσης το σύστημα αυτό μπορεί να βρει εφαρμογή σε ιχθυοτροφεία όπου
10 χρειάζεται η συνεχής παρακολούθηση της κατάστασης και της σύστασης του υδάτινου περιβάλλοντος το οποίο πρέπει να βρίσκεται σε συγκεκριμένη κατάσταση, και των ψαριών.

15

20

25

30

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Μέθοδος συλλογής και επικοινωνίας πληροφορίας σε υποβρύχιο περιβάλλον, **που χαρακτηρίζεται από το ότι** η αποστολή της πληροφορίας πραγματοποιείται από φορητό σύστημα χαμηλής ισχύος και η παρακολούθηση της πληροφορίας γίνεται σε πραγματικό χρόνο και περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

ΒΗΜΑ 1^ο: συλλογή δεδομένων μέτρησης παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα υποκείμενα ή/και το υδάτινο περιβάλλον,

ΒΗΜΑ 2^ο: διαμόρφωση του σήματος που φέρει την πληροφορία που συλλέγεται στην πορεία του χρόνου,

ΒΗΜΑ 3^ο: μετατροπή του διαμορφωμένου σήματος σε οπτικό σήμα χαμηλής ισχύος,

ΒΗΜΑ 4^ο: μετάδοση οπτικού σήματος στο υδάτινο περιβάλλον με χαμηλή ισχύ με φωτοπηγή υψηλής φωτεινότητας,

ΒΗΜΑ 5^ο: λήψη του οπτικού σήματος από το δέκτη και μετατροπή του σε ηλεκτρικό σήμα,

ΒΗΜΑ 6^ο: δειγματοληψία, ανακατασκευή, ήτοι αποθρομβοποίηση και αποδιαμόρφωση του ηλεκτρικού σήματος, που λαμβάνεται και ανάκτηση από αυτό της αρχικής πληροφορίας που συνελέγη στο ΒΗΜΑ 1,

ΒΗΜΑ 7^ο: απεικόνιση της πληροφορίας σε ηλεκτρονική συσκευή, όπως ηλεκτρονικός υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο κ.λπ, σε πραγματικό χρόνο.

2. Μέθοδος σύμφωνα με την αξίωση 1, **που χαρακτηρίζεται από το ότι** για την υλοποίηση του Βήματος 2, το σύστημα παράγει ομάδες παλμών σταθερού πλάτους,

όπου

το πλήθος των παλμών που περιέχει κάθε ομάδα αντιστοιχεί στο πλήθος των διαφορετικών παραμέτρων που συλλέγει κατά την εκτέλεση του Βήματος 1 και περιλαμβάνει επιπλέον ένα δοκιμαστικό (pilot) παλμό, ο οποίος χρησιμοποιείται ως οδηγός προκειμένου να διαχωρίζονται οι διαφορετικές ομάδες των παλμών

και όπου

το πλάτος κάθε παλμού θα διαμορφώνεται ανάλογα με την τιμή της παραμέτρου που αντιστοιχεί, με τρόπο ώστε η τιμή του εύρους του παλμού και η τιμή της

παραμέτρου συνδέονται με μαθηματική εξίσωση, ενώ το εύρος του δοκιμαστικού παλμού είναι αρκετά μικρότερο από το εύρος που θα μπορούν να λάβουν οι υπόλοιποι παλμοί, προκειμένου ο δοκιμαστικός παλμός να ξεχωρίζει.

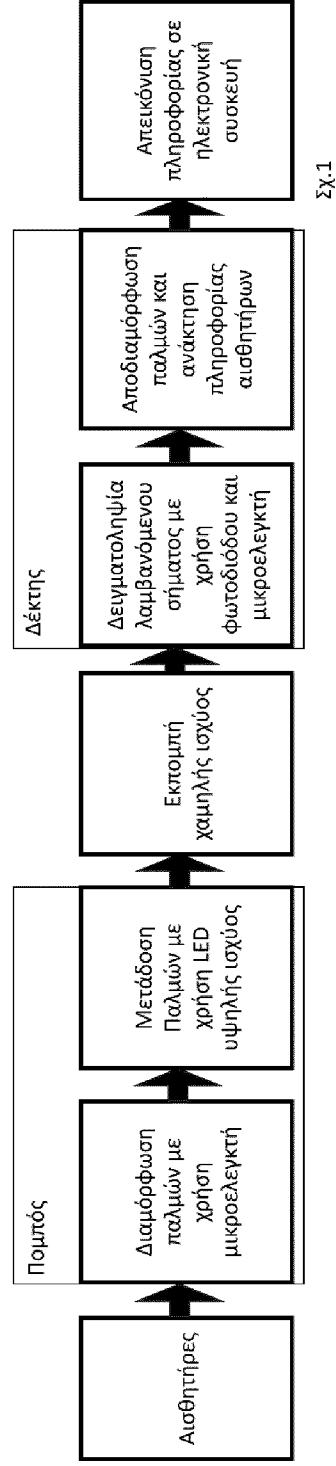
- 5 3. Μέθοδος σύμφωνα με την αξίωση 2, **που χαρακτηρίζεται από το ότι** το σήμα με τους παλμούς μεταδίδεται με την βοήθεια τουλάχιστον μίας φωτοπηγής, ακολουθώντας μια μεθοδολογία διαμόρφωσης.

- 10 4. Μέθοδος σύμφωνα με την αξίωση 3, **που χαρακτηρίζεται από το ότι** η συχνότητα δειγματοληψίας ρυθμίζεται ώστε να είναι αρκετά μεγαλύτερη από την συχνότητα των παλμών, ώστε να μην υπάρχει παραμόρφωση ή απώλεια της πληροφορίας.

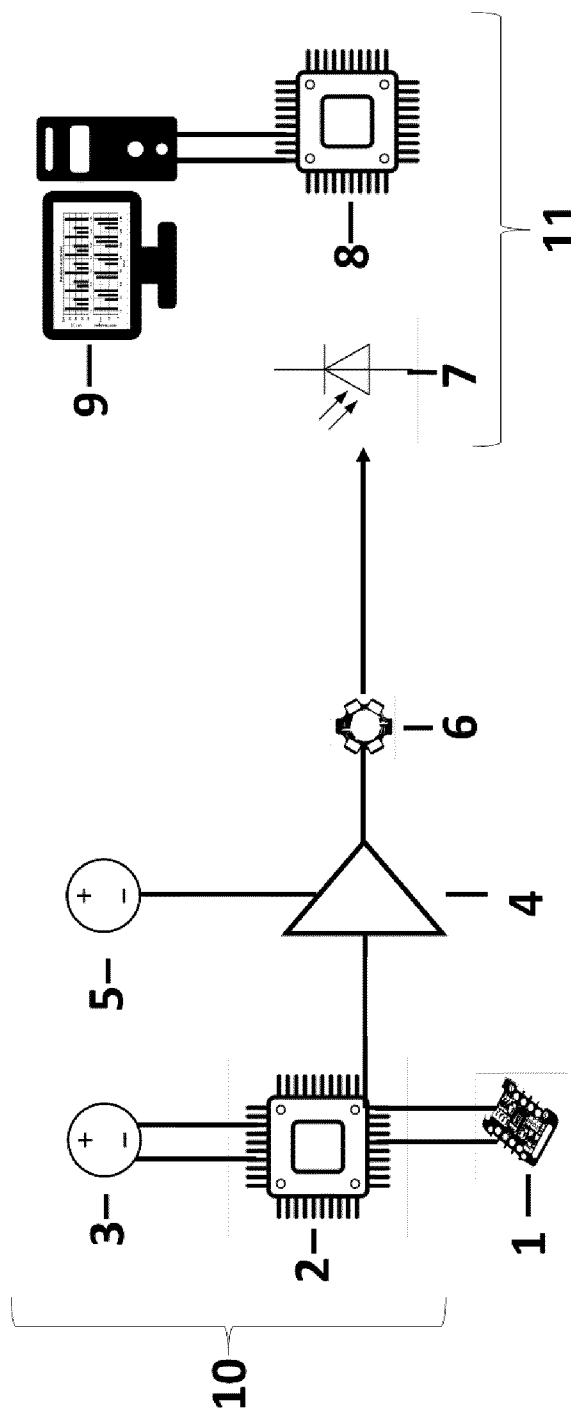
- 15 5. Μέθοδος σύμφωνα με την αξίωση 1, **που χαρακτηρίζεται από το ότι** κατά τη διαμόρφωση του σήματος με την πληροφορία που έχει συλλεγεί που εκτελείται στο Βήμα 2, χρησιμοποιούνται τεχνικές διαμόρφωσης, συμπεριλαμβανομένης της τεχνικής διαμόρφωσης εύρους και συχνότητας παλμών.

- 20 6. Συσκευή η οποία υλοποιεί τη μέθοδο των αξιώσεων 1-5, **η οποία χαρακτηρίζεται από το ότι** είναι χαμηλής ισχύος, και περιλαμβάνει
 - φορητό πομπό (10) ο οποίος περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα αισθητήρα (1), μικροελεγκτή (2), μπαταρία (3) τροφοδοσίας, τουλάχιστον μία φωτοπηγή (6), κύκλωμα οδήγησης (4) για τη φωτοπηγή και πηγή τάσης (5),
- 25 και
 - οπτικό δέκτη (11) ο οποίος περιλαμβάνει τουλάχιστον μία φωτοδίοδο (7), η οποία είναι πολωμένη ανάστροφα και μικροελεγκτή (8), ο οποίος συνδέεται με ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα (9).

- 30 7. Συσκευή σύμφωνα με την αξίωση 6, **η οποία χαρακτηρίζεται από το ότι** είναι αδιαβροχοποιημένη.



Σχ.1



$\Sigma \chi_2$



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αριθμός αίτησης
20230100916

ΕΓΓΡΑΦΑ ΘΕΩΡΟΥΜΕΝΑ ΩΣ ΣΧΕΤΙΚΑ			
Κατηγορία	Σχετικό έγγραφο με επισήμανση, όπου χρειάζεται, των σχετικών παραγράφων	Σχετικό με αξίωση	Διεθν. Ταξινόμηση Int. Cl. 01/01/2024(AL)
X	US 2023/0095602 A1 / WALSH SEAN ET AL. 30 Μαρτίου 2023 (2023-03-30) * αξιώσεις 6-8, 14-15, 20-23 * * παράγρ. [0004], [0031]-[0032], [0035]-[0042] * * σχήματα 4A, 5 * & US 2021/0404201 A1 & US 2020/0308857 A1 & US 2018/0371778 A1 & WO 2017/087689 A1	1,5-7	H04B 10/508 H04B 10/524 H04B 10/548 H04B 10/80 H04B 13/02
X	WO 2013/051808 A1 / COREGLEAM CO. LTD. 11 Απριλίου 2013 (2013-04-11) * αξιώσεις 1, 4 * * σχήμα 1 *	1,5-7	
X	US 2020/0266902 A1 / OOI BOON S. ET AL. 20 Αυγούστου 2020 (2020-08-20) * περίληψη, παράγραφοι [0001] - [006] * * αξιώσεις 1, 5, 6, 11, 17 * & US 2018/0062766 A1	1,5-7	
A	US 2007/0183782 A1 / FARR NORMAN E. ET AL. 9 Αυγούστου 2007 (2007-08-09) * περίληψη, αξίωση 1, παράγραφος [0046] * & WO 2008/027072 A2 ΑΤΕΛΗΣ ΕΡΕΥΝΑ / Βλέπε φύλλο Γ	1,6	Τεχνικά πεδία που ερευνήθηκαν H04B

Ημερομηνία περάτωσης της έρευνας :	17/04/2024
------------------------------------	------------

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΗΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΓΓΡΑΦΩΝ	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 Z: μέλος της ίδιας οικογένειας ευρεσιτεχνιών, αντίστοιχο έγγραφο
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	

ΠΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
Προϊστάμενος Τμήματος
Μηχανολογικών Εφευρέσεων

ΑΤΕΛΗΣ ΕΡΕΥΝΑ
ΦΥΛΛΟ Γ

Αξιώσεις που ερευνήθηκαν: 1, 5-7:

Αξιώσεις που δεν ερευνήθηκαν: 2-4

Οι αξιώσεις 2-4 δεν ερευνήθηκαν επειδή δεν ορίζουν με σαφήνεια την έκταση και το περιεχόμενο της αιτούμενης προστασίας με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εφεύρεσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Υπουργική Απόφαση αριθ. 15928ΕΦΑ/1253, άρθρο 6, παράγραφος 1, καθώς περιέχουν τις ακόλουθες ασαφείς έννοιες:

- ποια είναι η αντιστοίχιση μεταξύ του πλήθους των παλμών που περιέχει κάθε ομάδα και των διαφορετικών παραμέτρων που συλλέγει κατά την εκτέλεση του βήματος 1 (αξίωση 2).
- πώς χρησιμοποιείται ο δοκιμαστικός παλμός ως οδηγός προκειμένου να διαχωρίζονται οι διαφορετικές ομάδες των παλμών (αξίωση 2).
- ποια είναι η μαθηματική εξίσωση (σχέση) που συνδέει την τιμή του εύρους του παλμού και την τιμή της παραμέτρου (η σχέση αυτή δεν αποκαλύπτεται ούτε στην περιγραφή της εφεύρεσης) (αξίωση 2).
- «είναι αρκετά μικρότερο», αναφορικά με το εύρος του δοκιμαστικού παλμού σε σχέση με το εύρος που θα μπορούν να λάβουν οι υπόλοιποι παλμοί (αξίωση 2).
- «ώστε να είναι αρκετά μεγαλύτερη», αναφορικά με τη συχνότητα δειγματοληψίας σε σχέση με τη συχνότητα των παλμών (αξίωση 4).

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Αρ. Φακέλου 2023-03713	Ημερομηνία κατάθεσης (ημέρα/μήνας/έτος) 03-11-2023	Ημερομηνία προτεραιότητας (ημέρα/μήνας/έτος)	Αρ. αίτησης: 20230100916
Διεθνής Ταξινόμηση Ευρεσιτεχνιών (IPC) H04B 10/508, H04B 10/524, H04B 10/548, H04B 10/80, H04B 13/02			
Αιτών ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ			

Η παρούσα γνώμη περιέχει επισημάνσεις αναφερόμενες στα ακόλουθα:

- ☐ Πλαίσιο αρ. I Θεμελίωση της γνώμης
- ☐ Πλαίσιο αρ. II Προτεραιότητα
- ☒ Πλαίσιο αρ. III Μη θεμελίωση της γνώμης όσον αφορά το νέον, το εφευρετικό βήμα και τη βιομηχανική εφαρμογή
- ☐ Πλαίσιο αρ. IV Έλλειψη ενότητας στην εφεύρεση
- ☒ Πλαίσιο αρ. V Αιτιολογημένη δήλωση αναφορικά με το νέον, το εφευρετικό βήμα ή τη βιομηχανική εφαρμογή- αναφορές και επεξηγήσεις της δήλωσης
- ☐ Πλαίσιο αρ. VI Ορισμένα αναφερόμενα έγγραφα
- ☐ Πλαίσιο αρ. VII Ορισμένες ελλείψεις στην αίτηση
- ☐ Πλαίσιο αρ. VIII Ορισμένες παρατηρήσεις στην αίτηση

	Εξεί
--	------

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. I	Θεμελίωση της παρούσας γνώμης
----------------------	--------------------------------------

1. Η παρούσα γνώμη θεμελιώθηκε με βάση το τελευταίο αποδεκτό σύνολο αξιώσεων που κατατέθηκε πριν την έναρξη της Έρευνας/Τελικής Έκθεσης Έρευνας (Αρ. 8, παρ. 3 & 5Α, Ν.1733/1987)
2. Αναφορικά με αλληλουχίες νουκλεοτιδίων και/ή αμινοξέων οι οποίες αποκαλύπτονται στην αίτηση, η παρούσα γνώμη θεμελιώθηκε με βάση:
 - α. Τύπος του υλικού
 - ☐ κατάλογος αλληλουχιών
 - ☐ πίνακας(ες) αναφερόμενος(οι) στον κατάλογο αλληλουχιών
 - β. Διαμόρφωση του υλικού
 - ☐ έντυπη
 - ☐ σε ηλεκτρονική μορφή
 - γ. Χρόνος κατάθεσης/παροχής
 - ☐ περιέχεται στην αίτηση όπως κατατέθηκε
 - ☐ κατατέθηκε μαζί με την αίτηση σε ηλεκτρονική μορφή
 - ☐ παρασχέθηκε στη συνέχεια για την έρευνα
3. ☐ Επιπλέον, στην περίπτωση κατάθεσης ή παροχής καταλόγου αλληλουχιών και/ή πίνακα που αναφέρεται σ'αυτόν σε περισσότερες από μία εκδόσεις ή περισσότερα από ένα αντίγραφα, παρασχέθηκαν αναλόγως οι απαιτούμενες δηλώσεις ότι οι πληροφορίες στα επακόλουθα ή επιπρόσθετα αντίγραφα ταυτίζονται με αυτές στην αίτηση όπως κατατέθηκε ή ότι δεν επεκτείνονται πέραν της αίτησης όπως κατατέθηκε.
4. Επιπλέον σχόλια:

Πλαίσιο αρ. II	Προτεραιότητα
-----------------------	----------------------

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Η παρούσα γνώμη θεμελιώθηκε με βάση την εγκυρότητα της αξιούμενης ημερομηνίας προτεραιότητας, εκτός όπου δηλώνεται διαφορετικά σε ξεχωριστό φύλλο

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. III	Μη θεμελίωση της γνώμης όσον αφορά το νέον, το εφευρετικό βήμα και τη βιομηχανική εφαρμογή
-----------------	--

Τα ερωτήματα αναφορικά με το εάν η υπό εξέταση εφεύρεση φαίνεται να είναι νέα, να περιλαμβάνει εφευρετικό βήμα ή να είναι βιομηχανικά εφαρμόσιμη δεν εξετάστηκαν όσον αφορά:

- ☐ το σύνολο της αίτησης.
- ☒ τις αξιώσεις με αριθ. 2-4

λόγω του ότι:

- ☐ η εν λόγω αίτηση, ή οι εν λόγω αξιώσεις με αρ. _____ αναφέρονται στο παρακάτω αντικείμενο το οποίο δεν απαιτεί έρευνα (ορίστε επακριβώς):
- ☐ η περιγραφή, οι αξιώσεις ή τα σχήματα (δηλώστε συγκεκριμένα στοιχεία παρακάτω) ή οι εν λόγω αξιώσεις με αρ. _____ είναι τόσο ασαφείς ώστε να μην είναι δυνατή η διαμόρφωση σαφούς γνώμης (ορίστε επακριβώς):
- ☐ οι αξιώσεις, ή οι εν λόγω αξιώσεις με αρ. _____ δεν υποστηρίζονται επαρκώς από την περιγραφή, οπότε δεν είναι δυνατή η διαμόρφωση σαφούς γνώμης (ορίστε επακριβώς):
- ☒ δεν συντάχθηκε έκθεση έρευνας για το σύνολο της αίτησης ή για τις εν λόγω αξιώσεις με αριθ. 2-4
- ☐ δεν διαμορφώθηκε σαφής γνώμη λόγω μη διάθεσης του καταλόγου αλληλουχιών ή λόγω μη παροχής αυτού στη διεθνή διαμόρφωση (WIPO ST.25).
- ☐ δεν διαμορφώθηκε σαφής γνώμη λόγω απουσίας των πινάκων που αναφέρονται στους καταλόγους αλληλουχιών, ή λόγω μη διάθεσης των πινάκων σε ηλεκτρονική μορφή.
- ☐ Δείτε Συμπληρωματικό Πλαίσιο για περαιτέρω λεπτομέρειες.

Πλαίσιο αρ. IV	Έλλειψη ενότητας στην εφεύρεση
----------------	--------------------------------

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

1. Η απαίτηση για ενότητα της εφεύρεσης δεν τηρείται για τους ακόλουθους λόγους:

Δείτε ξεχωριστό φύλλο

2. Η παρούσα αναφορά θεμελιώθηκε σε σχέση με τα ακόλουθα μέρη της αίτησης

- ☐ όλα τα μέρη.
- ☐ τα μέρη που σχετίζονται με τις αξιώσεις με αρ. _____

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. V Αιτιολογημένη δήλωση αναφορικά με το νέο, το εφευρετικό βήμα ή τη βιομηχανική εφαρμογή· αναφορές και επεξηγήσεις της δήλωσης

1. Δήλωση

Νέο (N)

Ναι: Αξιώσεις

Όχι: Αξιώσεις 1, 5-7

Εφευρετικό βήμα (ΕΒ)

Ναι: Αξιώσεις

Όχι: Αξιώσεις 1, 5-7.

Βιομηχανική εφαρμογή (ΒΕ)

Ναι: Αξιώσεις 1, 5-7.

Όχι: Αξιώσεις

2. Αναφορές και επεξηγήσεις

Δείτε ξεχωριστό φύλλο

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. VI

Ορισμένα αναφερόμενα έγγραφα

- ☐ Ορισμένα δημοσιευμένα έγγραφα (Ιδια αναφορά όπως PCT/ISA/237
R43 bis 1, 70.10)
- ☐ Μη γραπτές αποκαλύψεις

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. VII

Ορισμένες ελλείψεις στην αίτηση

Δείτε ξεχωριστό φύλλο

(Ιδια αναφορά όπως PCT/ISA/237
R43 bis 1, 70.9)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Πλαίσιο αρ. VIII

Ορισμένες παρατηρήσεις στην αίτηση

Δείτε ξεχωριστό φύλλο

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

Αριθ. αίτησης ΔΕ: 20230100916
Ξεχωριστό φύλλο αιτιολογημένης γνώμης

1. Στάθμη της τεχνικής

Στην παρούσα αιτιολογημένη γνώμη θα γίνει αναφορά στα ακόλουθα έγγραφα που παρατίθενται στην έκθεση έρευνας.

D1: US 2023/0095602 A1 (& US 2021/0404201 A1, US 2020/0308857 A1,
US 2018/0371778 A1, WO 2017/087689 A1)

D2: WO 2013/051808 A1

D3: US 2020/0266902 A1 (& US 2018/0062766 A1)

D4: US 2007/0183782 A1 (& WO2008/027072 A2)

2. Σαφήνεια και περιεκτικότητα

Η κύριες (ανεξάρτητες) αξιώσεις 1 & 6 ορίζουν με αρκετή αλλά όχι πλήρη σαφήνεια την έκταση και το περιεχόμενο της αιτούμενης προστασίας με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εφεύρεσης, ικανοποιώντας ως εκ τούτου εν μέρει τις απαιτήσεις του νόμου (Υπουργική απόφαση αριθ. 15928/ΕΦΑ/1253, άρθρο 6, παράγραφος 1. Πιο συγκεκριμένα δεν είναι σαφής ο όρος δειγματοληψία του 6^{ου} βήματος της κύριας αξίωσης 1.

3. Νέο και εφευρετικό βήμα (N.1733/1987, άρθρο 5 παρ. 1, 3 & 4).

3.1 Αξιώσεις 1 & 5.

3.1.1 Αξίωση 1

Το πλησιέστερο έγγραφο της στάθμης της τεχνικής D1 (US 2023/0095602 A1) αποκαλύπτει «Μέθοδο συλλογής και επικοινωνίας πληροφορίας σε υποβρύχιο περιβάλλον, που χαρακτηρίζεται από το ότι η αποστολή της πληροφορίας πραγματοποιείται από φορητό σύστημα χαμηλής ισχύος και η παρακολούθηση της πληροφορίας γίνεται σε πραγματικό χρόνο και περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα

- Συλλογή δεδομένων μέτρησης παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα υποκείμενα ή/και το υδάτινο περιβάλλον
- Διαμόρφωση του σήματος που φέρει την πληροφορία που συλλέγεται στην πορεία του χρόνου
- Μετατροπή του διαμορφωμένου σήματος σε οπτικό σήμα χαμηλής ισχύος
- Μετάδοση οπτικού σήματος στο υδάτινο περιβάλλον σε χαμηλή ισχύ με φωτοπηγή υψηλής φωτεινότητας
- Λήψη του οπτικού σήματος από το δέκτη και μετατροπή του σε ηλεκτρικό σήμα

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

- Δειγματοληψία, ανακατασκευή, ήτοι αποθρυβοποίηση και αποδιαμόρφωση του ηλεκτρικού σήματος που λαμβάβεται και ανάκτηση από αυτό της αρχικής πληροφορίας που συνελέγη στο πρώτο βήμα
- Απεικόνιση της πληροφορίας σε ηλεκτρονική συσκευή, όπως ηλεκτρονικός υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο κλπ σε πραγματικό χρόνο (D1, αξιώσεις 6-8 & 14-15 & 20-23, σχήματα 4A & 5, παράγραφοι [0004] & [0031]-[0032] & [0035]-[0042])

Επομένως το πλησιέστερο έγγραφο της στάθμης της τεχνικής αποκαλύπτει το σύνολο των τεχνικών χαρακτηριστικών της κύριας αξίωσης 1.

3.1.2 Αξίωση 5

Η αξίωση 5 δεν προσθέτει τίποτε περισσότερο στην κύρια αξίωση 1, παρά μόνο επαναλαμβάνει την ήδη αναφερθείσα στην αξίωση 1 χρήση τεχνικών διαμόρφωσης.

Ως εκ τούτου οι αξιώσεις 1 & 5 δεν είναι νέες ως προς το έγγραφο D1 και δεν ικανοποιούν τις διατάξεις του Ν.1733/1987, άρθρο 5 παρ. 1, 3.

3.2 Αξιώσεις 6-7

3.2.1 Αξίωση 6

Το πλησιέστερο έγγραφο της στάθμης της τεχνικής D1 αποκαλύπτει «Συσκευή η οποία υλοποιεί τη μέθοδο της αξίωσης 1, η οποία χαρακτηρίζεται από το ότι είναι χαμηλής ισχύος και περιλαμβάνει

- Φορητό πομπό ο οποίος περιλαμβάνει ένα αισθητήρα, μικροελεγκτή, μπαταρία, τροφοδοσία, τουλάχιστον μια φωτοπηγή, κύκλωμα οδήγησης για τη φωτοπηγή και πηγή τάσης και
- Οπτικό δέκτη ο οποίος περιλαμβάνει τουλάχιστον μια φωτοδίοδο, η οποία είναι πολωμένη ανάστροφα και μικροελεγκτή, ο οποίος συνδέεται με ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα (D1, αξιώσεις 6-8 & 14-15 & 20-23, σχήματα 4A & 5, παράγραφοι [0004] & [0031]-[0032] & [0035]-[0042])

Ως εκ τούτου το πλησιέστερο έγγραφο της στάθμης της τεχνικής αποκαλύπτει το σύνολο των τεχνικών χαρακτηριστικών της κύριας αξίωσης 6.

3.2.2 Αξίωση 7

Η αδιαβροχοποίηση της συσκευής είναι αυτονόητη εφόσον αυτή εργάζεται σε υποβρύχιο περιβάλλον, αλλά περιγράφεται επίσης ρητά και στο έγγραφο D3 (αξιώσεις 11 και 17).

Επομένως οι αξιώσεις 6-7 είναι δεν είναι νέες και ως εκ τούτου δεν ικανοποιούν τις διατάξεις του Ν.1733/1987, άρθρο 5 παρ. 1, 3.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ ΓΝΩΜΗ

4. Βιομηχανική εφαρμογή

Οι αξιώσεις 1, 6-7 είναι βιομηχανικά εφαρμόσιμες και μπορούν να εφαρμοσθούν στον τομέα των υποβρυχίων συστημάτων επικοινωνίας.

Επομένως οι αξιώσεις 1, 6-7 είναι βιομηχανικά εφαρμόσιμες και ως εκ τούτου ικανοποιούν τις διατάξεις του Ν.1733/1987, άρθρο 5 παρ. 1 & 5.