

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00846

(22) Data de depozit: 18/12/2020

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPi nr. 5/2021

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE DELTA DUNĂRII,
STRADA BABADAG, NR.165, TULCEA, TL,
RO

(72) Inventatori:
• IANI ION MARIAN, STR.MEDUZEI, NR.8,
BL.13, SC.A, AP.3, TULCEA, TL, RO;
• PARASCHIV MARIAN, STR.NICOLAE
GRIGORESCU, NR.5, BL.20, SC.A, AP.16,
ISACCEA, TL, RO;

• HONȚ ȘTEFAN, ALEEA CIOCÂRLIEI,
NR.5, BL.X4, SC.A, AP.12, TULCEA, TL,
RO;
• TUDOR MARIAN, STR. MAHMUDIEI
NR. 25A, TULCEA, TL, RO;
• HANGANU VICTORIA, STR.LUPENI,
NR.33, TULCEA, TL, RO;
• CRĂCIUN ANCA, STR.BABADAG, NR.140,
BL.CORAL PLAZA, SC.A, ET.4, AP.12,
TULCEA, TL, RO;
• CREȚESCU IGOR,
BD.TUDOR VLADIMIRESCU, BL.Q 1, SC.B,
ET.2, AP.10, IAȘI, IS, RO;
• GEORGESCU PUIU LUCIAN,
STR.MUZICII NR. 32, GALAȚI, GL, RO

(54) SONDĂ PENTRU DETERMINAREA NATURII SUBSTRATULUI
ÎN RÂURI ȘI FLUVII, ÎN VEDEREA INVESTIGĂRII
POTENȚIALELOR HABITATE DE REPRODUCERE
A STURIONILOR (STURION-HAB)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv destinat investigării habitatelor esențiale ale sturionilor din apele de suprafață. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde o sondă traductoare formată dintr-o țevă (1) metalică prevăzută cu un manșon (5) din cauciuc, în care sunt amplasate echidistant 3 minicamere (a), sonda fiind plasată în contact direct cu albia apei curgătoare și tractată cu ajutorul unei bărci prin intermediul unui cablu electric (2) care generează vibrații în funcție de natura substratului, cu diferite amplitudini și frecvențe, ce sunt transmise la un traductor (4) piezoceramic cuplat la un modul de pre-amplificare (6), de unde ajung la un bloc de emisie acordat pe o anumită frecvență purtătoare generată de un oscilator (8) prevăzut cu un emițător și o antenă (11), care permite transmisia semnalului senzorial la distanță, iar un modul de recepție (C) înregistrează și interpretează semnalul recepționat.

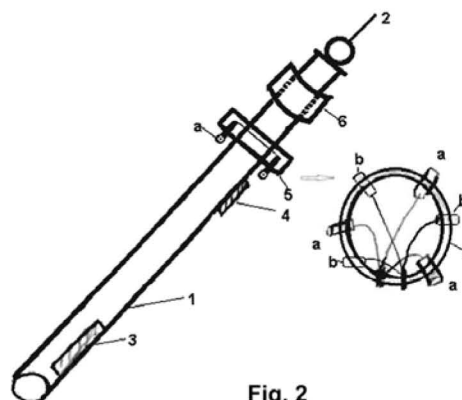


Fig. 2

Revendicări: 2
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Dispozitiv pentru determinarea naturii substratului albiei apelor de suprafață, în vederea investigării zonelor de reproducere a sturionilor

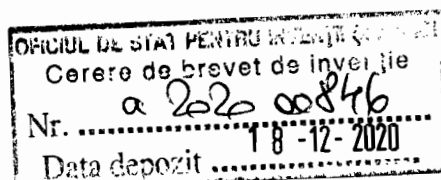
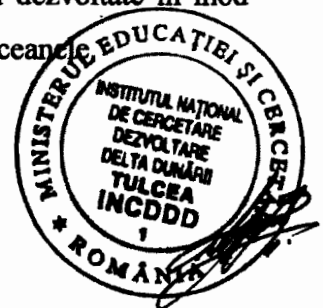
Invenția abordează o problemă din domeniul conservării și protecției habitatelor esențiale ale sturionilor și se referă la un dispozitiv destinat investigării habitatelor esențiale ale sturionilor din apele de suprafață. Având în vedere sensibilitatea populațiilor de sturioni față de impactul antropic asupra habitatelor esențiale ale lor, invenția de față are ca scop localizarea și diferențierea zonelor de reproducere, de hrănire sau de iernat ale sturionilor, în funcție de natura substratului. 24

Supraviețuirea și redresarea pe plan mondial a stocurilor populațiilor de sturioni este recunoscută ca fiind condiționată de existența și funcționalitatea habitatelor lor esențiale, cum ar fi cele de iernat, reproducere și hrănire din râurile/fluviile originare ale diferitelor specii. Natura substratului, precum și condițiile hidrologice, topografia și viteza apei sunt factori decisivi care declanșează reproducerea naturală a sturionilor.

În ultimii ani, odată cu declinul populațiilor de sturioni și a modificărilor climatice, oamenii de știință au realizat diferite studii [1] de cercetare ale habitatelor de reproducere, în vederea creării de habitate artificiale acolo unde acestea au dispărut sau modificat ca urmare a acțiunii factorilor antropici. Pentru acest scop pe plan mondial, sunt folosite sistemele de tip Side-Scan Sonar (SSS), care emit un fascicul de unde acustice și măsoară apoi, amplitudinea impulsurilor de semnale ultrasonice reflectate de fundul apei. Aceste semnale recepționate sunt transformate în semnale electrice, fiind apoi transmise la unitatea de procesare, unde diferențele de amplitudine sunt transpuse în diferențe de tonalitate ale pixelilor ce formează ecograma. Substraturile formate din obiecte dense, precum stânca sau blocurile de piatră, reflectă mai multă energie sonoră decât suprafețele moi, precum cele noroioase. Sunt cunoscute nenumărate cereri de brevet printre care și WO2014126847A2 cu titlul "Integrated sonar devices and methods" [2]. Aceasta se referă la un sonar cu scanare laterală (Side Scan Sonar), care oferă imagini cu obiectele ce se proiectează deasupra fundului fluviului, dar în apele puternic aerate, sau/și cu concentrații mari de sediment în suspensie, calitatea datelor sunt afectate în mod semnificativ, în timp ce costurile globale și nevoia de personal specializat din punct de vedere tehnic limitează oportunitatea ca acestea să fie fezabile pentru investigarea habitatelor din râuri și fluvii adânci. În general dispozitivele și abordările de acest tip fiind dezvoltate în mod tradițional în principal pentru apele stătătoare adânci, cum ar fi mările și oceanele.

Aceste dispozitive prezintă următoarele dezavantaje:

1. Preț de cost /întreținere ridicat;



2. Necesită personal calificat și software relativ scump;
3. Necesită ambarcațiuni de mari dimensiuni.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este: localizarea rapidă și precisă a potențialelor habitate de reproducere a diferitelor specii de sturioni, caracterizate prin natura substratului din albia râului (argilă, nisip, prundiș, pietriș sau stâncă), folosind dispozitivul prezentat, fiind cunoscut faptul că habitatele de reproducere, în funcție de natura substratului, sunt folosite diferențiat, în funcție de specie (păstrugă, nisetru, morun și cegă).

Soluția tehnică propusă înlătură dezavantajele menționate, prin faptul ca folosește un dispozitiv cu un cost mult mai scăzut, este mai simplu de utilizat și nu necesită ambarcațiuni de mari dimensiuni pentru operare. Sonda acestui dispozitiv este formată dintr-un ansamblu submers complex, compus dintr-un traductor de presiune, un traductor piezoceramic și trei camere submersibile cu senzori CMOS full HD cu unghi de vizibilitate de 120° fiecare, având în modul video o rezoluție de 1920x1080 pixeli/ 30 fps și cu o sensibilitate de la 0 Lux, datorită faptului că sunt prevăzute cu surse de lumină LED IR cu lungimea de undă de 850 nm. Toate acestea sunt fixate pe o țeavă metalică aflată în contact direct cu albia râului, fiind tractată de către un operator aflat într-o barcă, în sensul de curgere al apei. Semnalele electrice provenite de la acești traductori sunt transmise la suprafața apei, către unitatea centrală, prin intermediul unui cablu electric submersibil, de o construcție specială (multifilar, ecranat și armat cu fire de oțel). Unitatea centrală convertește semnalele electrice de diferite amplitudini, primite de la senzorii piezoceramici, pe care le afișează transpuse în metri adâncime în cazul traductorului de presiune, și în semnal audio cu diferite amplitudini și tonalități, în funcție de natura substratului din fluviu, în cazul sensorului piezoceramic, într-o manieră care permit realizarea scopului propus cu o precizie suficient de bună, la prețuri de cost mult mai mici.

Avantaje:

1. Este un dispozitiv caracterizat prin simplitate și ușurința de operare;
2. Este un dispozitiv ieftin, în comparație cu echipamentele de teledetecție folosite pentru studiul morfologiei albiilor și naturii substratului din fluvii [1].
3. Minimizează impactul economic în condițiile în care s-ar putea produce pierderea sondei.

În cele ce urmează se prezintă descrierea schemei bloc a dispozitivului (Fig.1) propus pentru determinarea naturii substratului și respectiv a variantei constructive (Fig.2) prezentată ca exemplu de realizare a sondei traductoare.

Dispozitivul este format din trei blocuri funcționale (A, B, C), din care primele două sunt conectate galvanic (modul sonda (A) și modul electronic (B) de prelucrare a semnalelor

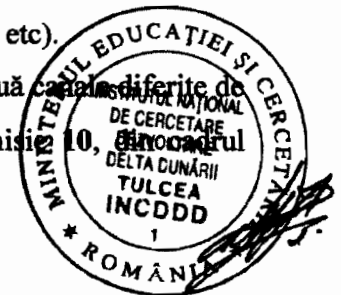


senzoriale, afișare a adâncimii și emisie), iar cel de-al treilea modul (C), de recepție/digitizare și stocare a informației în format audio, este conectat la cel de-al doilea modul, prin unde radio. Modulul de recepție (C) se află amplasat într-o carcasă din material plastic electroizolant, cu dimensiuni potrivite pentru a găzdui etajele electronice componente, având rezistență la acțiunea razelor UV, asigurând o bună etanșeitate și protecție mecanică a întregului montaj electronic.

Modulul de recepție (C), permite și înregistrarea semnalelor sonore provenite de la traductorul piezoceramic.

Dispozitivul este format dintr-o țevă metalică 1, așezată în contact direct cu albia apei curgătoare, având lungimea cuprinsă între 600 și 800 mm și respectiv diametrul interior cuprins între 1 -1.5 inch (25.4 mm), pe care este fixat în partea de jos, un senzor de presiune piezorezistiv 3 cu diafragmă ceramică, integrat într-o carcasă din oțel inoxidabil, cu domeniul de măsurare 0-60 bari, tensiune de alimentare 7-33V cc și semnal de ieșire 0 – 10V (4 -20 mA) cc, iar în partea de sus se află atât un inel de cauciuc 5 prevăzut cu 3 minicamere a și 3 emițători IR b, cât și un traductor piezoceramic 4, aflat în contact rigid cu țeava metalică în contact direct cu substratul din albia investigată, care fiind tractată cu ajutorul unei bărci prin intermediul unui cablu 2, va genera vibrații, în funcție de natura substratului, cu diferite amplitudini și frecvențe, care după ce sunt convertite în semnale electrice sunt preamplificate în blocul 6, fiind transmise la suprafața apei, la etajul de emisie (B) folosind un etaj de modulare în frecvență 9 acordat pe frecvența de 251,1 MHz cu ajutorul unui oscilator 8 din structura unității centrale, terminat cu o antenă externă flexibilă 11. Acest semnal radio, este recepționat apoi de o unitate de recepție (C), amplasată la o distanță de maxim 100 m, fiind prevăzut cu două unități de recepție 14 și 15, ce recepționează semnalele radio cu ajutorul antenelor 20 și 21, pe frecvențele de 251,1 Mhz și respectiv 228,7 Mhz amplificat 17 și apoi redat sub formă de sunete din spectrul de audiofrecvență în difuzorul 18, după separarea frecvenței purtătoare cu ajutorul unui etaj de demodulare 16. Modulul B conține de asemenea și un etaj convertor analog/digital 7 ce transpune semnalul electric analogic, primit de la senzorul de presiune 3 și afișează adâncimea apei pe un afișaj digital. Modulul (C) conține și un convertor analog digital (CAD) 19, care permite digitizarea și stocarea informației într-o memorie USB, în scopul instruirii altor persoane și familiarizării acestora cu modul de interpretare a înregistrărilor sonore. De asemenea, pentru o analiză mai aprofundată a înregistrărilor sonore, se pot folosi programe software dedicate (de exemplu Sonic Visualiser, TrueRTA, AudioXplorer, etc).

S-a considerat utilă dotarea și funcționarea acestui dispozitiv pe două canale diferite de redare/înregistrare datorită faptului că, pe cel de-al doilea canal de emisie 10, emițătorul



modulului (B), utilizatorul poate înregistra vocal cu ajutorul unui microfon 13, menționări legate de: locație, adâncimea apei, data, etc. Nivelul sonor pe fiecare canal în parte, putând fi ajustat după necesitate, cu ajutorul a două potențioetre.

Revendicări

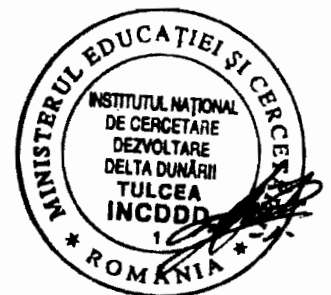
1. Invenția se referă la un dispozitiv destinat investigării habitatelor esențiale ale sturionilor din apele de suprafață, *caracterizat prin aceea că* este format din trei blocuri funcționale, în care primul are rol de sondă traductoare, formată dintr-o țeavă metalică (1), prevăzută cu un manșon (5) de cauciuc în care sunt amplasate echidistant 3 minicamere, fiind așezată în contact direct cu albia apei curgătoare, care este tractată cu ajutorul unei bărci prin intermediul unui cablu electric multifilar submersibil, ecranat și armat cu fire de oțel (2), care generează vibrații, în funcție de natura substratului, cu diferite amplitudini și frecvențe, ce sunt transmise la un traductor piezoceramic (4), care este cuplat la un modul de preamplificare (6), de unde ajung la un bloc de emisie acordat pe o anumită frecvență purtătoare generată de un oscilator, folosind un etaj de modulare în frecvență, terminat cu un emițător și respectiv o antenă telescopică, care permite transmisia semnalului senzorial la distanță iar printr-un modul de recepție, semnalul poate fi înregistrat și interpretat.
2. Sonda traductoare conform Revendicării 1, caracterizată prin aceea că permite concomitent cu determinarea naturii substratului investigat din albia cursului de apă, și măsurarea adâncimii (nivelului) prin utilizarea unui microsenzor de presiune (3) hidrostatică amplasat la partea inferioară a sondei.



modulului (B) , utilizatorul poate înregistra vocal cu ajutorul unui microfon 13, menționări legate de: locație, adâncimea apei, data, etc. Nivelul sonor pe fiecare canal în parte, putând fi ajustat după necesitate, cu ajutorul a două potențiometre.

Revendicări

1. Invenția se referă la un dispozitiv destinat investigării habitatelor esențiale ale sturionilor din apele de suprafață, **caracterizat prin aceea că** este format din trei blocuri funcționale, în care primul are rol de sondă traductoare, formată dintr-o țeavă metalică (1), prevăzută cu un manșon (5) de cauciuc în care sunt amplasate echidistant 3 minicamere, fiind așezată în contact direct cu albia apei curgătoare, care este tractată cu ajutorul unei bărci prin intermediul unui cablu electric multifilar submersibil, ecranat și armat cu fire de oțel (2), care generează vibrații, în funcție de natura substratului, cu diferite amplitudini și frecvențe, ce sunt transmise la un traductor piezoceramic (4), care este cuplat la un modul de preamplificare (6), de unde ajung la un bloc de emisie acordat pe o anumită frecvență purtătoare generată de un oscilator, folosind un etaj de modulare în frecvență, terminat cu un emițător și respectiv o antenă telescopică, care permite transmisia semnalului senzorial la distanță iar printr-un modul de recepție, semnalul poate fi înregistrat și interpretat.
2. Sonda traductoare conform Revendicării 1, caracterizată prin aceea că permite concomitent cu determinarea naturii substratului investigat din albia cursului de apă, și măsurarea adâncimii (nivelului) prin utilizarea unui microsenzor de presiune (3) hidrostatică amplasat la partea inferioară a sondei.



Desene:

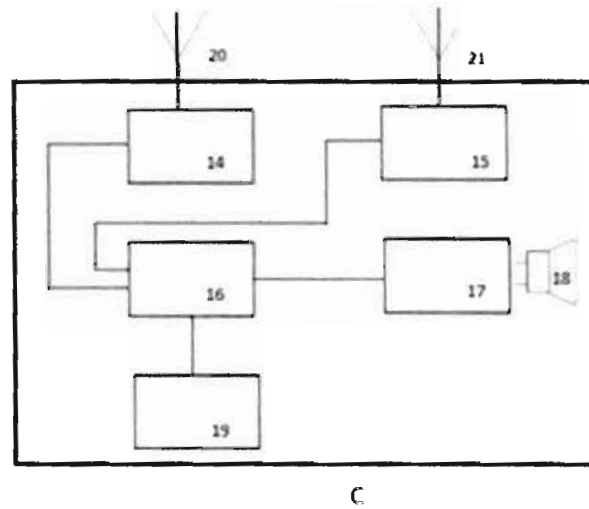
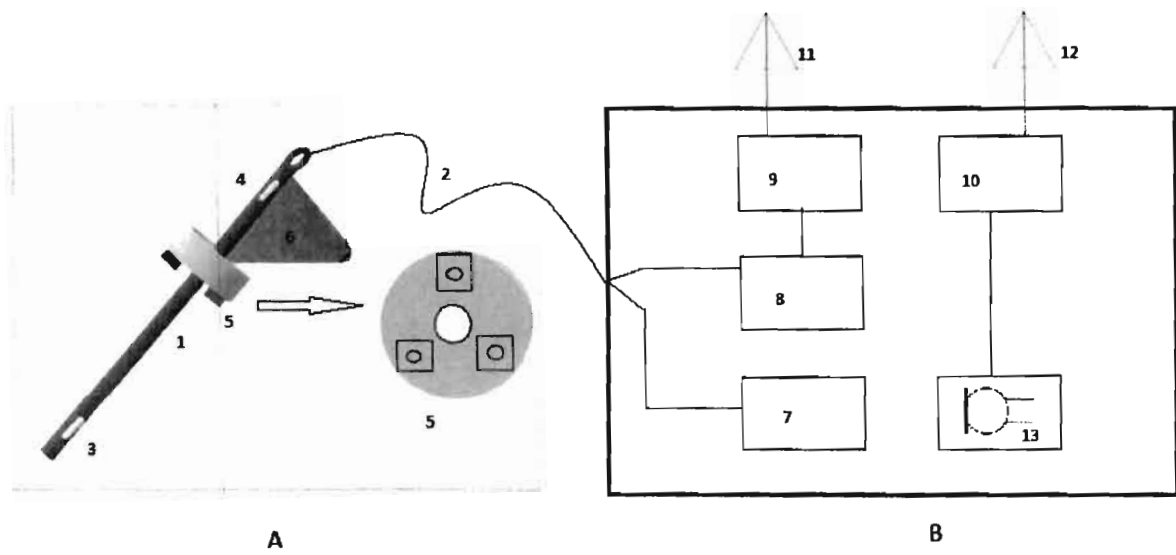


Figura 1. Schema bloc a dispozitivului pentru determinarea naturii substratului albiei apelor de suprafață, în vederea investigării zonelor de reproducere a sturionilor



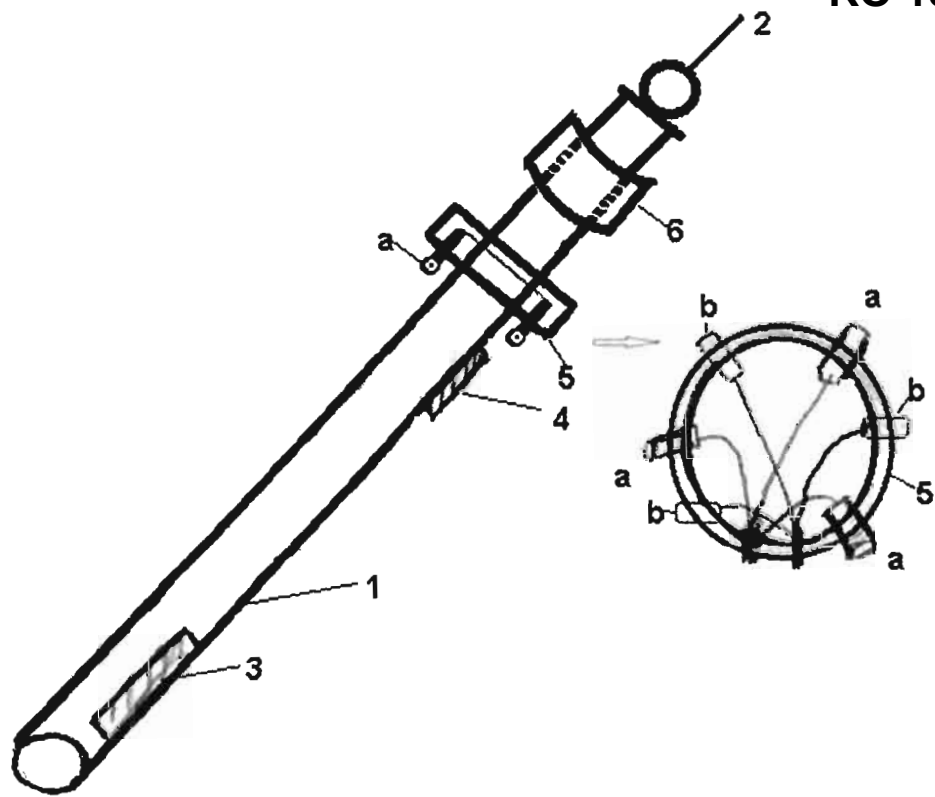


Figura 2. Detalii constructive ale sondei traductoare integrate în cadrul dispozitivului pentru determinarea naturii substratului albiei apelor de suprafață, în vederea investigării zonelor de reproducere a sturionilor

