



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00773**

(22) Data de depozit: **30/10/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2018** BOPI nr. **10/2018**

(41) Data publicării cererii:
28/06/2013 BOPI nr. **6/2013**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
PROTECȚIA MEDIULUI,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 294,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **DEAK GYORGY, STR. FLORILOR, BL. 43,
SC. 2, AP. 5, BĂLAN, HR, RO;**
• **TĂNASE BOGDAN, NICULEȘTI, DB, RO;**

• **BĂDILIȚĂ ALIN, STR. APUSULUI,
BL. N21, SC. 4, ET. 4, AP. 56, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RAISCHI MARIUS, STR. GURA IALOMIȚEI
NR. 7, BL. 8, SC. 3, ET. 5, AP. 109,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **TĂNASE GEORGIANA SIMONA,
STR. VICTORIEI NR. 12, BL. H17, SC. 1D,
ET. 3, AP. 11, CĂLĂRAȘI, CL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**CN 101564015 A; JP 2006230364 A;
EP 2149298 A2**

(54) **STAȚIE DE MONITORIZARE A IHTIOFAUNEI ȘI ÎN SPECIAL
A STURIONILOR, PRIN TELEDETECȚIE CU MARCĂ
ULTRASONICĂ ÎN DIFERITE CONDIȚII HIDROLOGICE**



RO 128559 B1

1 Invenția se referă la o stație de monitorizare a ihtiofaunei și în special a sturionilor, prin
teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice, aplicabilă pentru determinarea
3 rutelor și perioadelor de migrație, a habitatelor specifice, precum și a presiunilor antropice
manifestate asupra sturionilor.

5 Sturionii sunt printre cei mai vechi pești care populează în prezent apele globului
pământesc, ariile lor de răspândire fiind apele emisferei nordice. Acești pești aparțin ordinului
7 *Acipenseriformes*, familia *Acipenseridae* și cuprind 4 genuri: *Huso*, *Acipenser*, *Scaphyrhynchus*
și *Pseudoscaphyrhynchus*.

9 Fluviul Dunărea este considerat unul dintre ultimele refugii ale speciilor de sturioni
sălbatici la nivel european. Pe teritoriul României se întâlnesc conform datelor din literatura de
11 specialitate patru specii de sturioni: morunul (*Huso huso*), nisetrul (*Acipenser gueldenstaedti*),
păstruga (*Acipenser stellatus*) și cega (*Acipenser ruthenus*). Primele trei specii sunt marine și
13 întreprind acțiuni de migrație din Marea Neagră pe Dunăre pentru reproducere, iar cea de-a
patra specie își desfășoară întreg ciclul biologic la nivelul Dunării și al unor afluenți.

15 Sturionii prezintă importanță economică deosebită datorită cărnii și a icrelor negre din
care se prepară caviarul. În prezent, populațiile din speciile de sturioni au scăzut dramatic din
17 cauza exploatării iraționale din perioada anilor 1940-1960, a braconajului, a poluării și a
lucrărilor hidrotehnice. Cu toate că pescuitul comercial a fost interzis încă din anul 2006 și s-au
19 făcut eforturi de repopulări ale Dunării cu puiet din toate cele patru specii de sturioni, cercetările
au avansat foarte greu și încă nu se cunoaște situația reală a stocurilor și necesitățile din timpul
21 migrațiilor. INCDPM București s-a alăturat organismelor care luptă pentru conservarea și
refacerea numărului de sturioni din speciile rămase, iar prin echipa de experți ihtiologi propune
23 o soluție tehnică care vine în sprijinul cercetărilor științifice, astfel încât viitoarele monitorizări
să aibă un randament sporit în ceea ce privește colectarea datelor cu privire la traseele,
25 perioadele și limitele de migrație ale sturionilor din Dunărea Inferioară.

După anul 2000, la nivelul Dunării, cercetările privind migrația sturionilor s-au efectuat
27 utilizând telemetria acustică, singura capabilă să obțină date în mod continuu la condițiile
hidrologice existente la nivelul fluviului. Stațiile de recepție a semnalului emis de mărcile
29 ultrasonice atașate sturionilor au fost montate prin două sisteme până în anul 2012, dar
acumulau pierderi importante de date și echipamente:

31 Sistemul I - a avut la bază folosirea unui cablu metalic prins la un capăt de mal și la
celălalt capăt de o greutate de 90 kg poziționată în albia fluviului. La o distanță de 15...20 m de
33 această greutate, dar tot în albia râului, s-a legat un subansamblu compus dintr-o placă
metalică cu greutate de 20 kg, de care s-a atașat un fir de relon de 1 m cu flotor în capăt și
35 stația de recepție prinsă de acest fir, astfel încât să se mențină în poziție verticală în masa apei
(soluție propusă de un expert al INCDPM - Subunitatea INCDDD Tulcea).

37 Sistemul II - a avut la bază o ancoră metalică pentru fixarea pe șenal, legată de un fir
de relon cu o lungime de 60 m pe care au fost montate plute la distanțe egale, pentru a nu se
39 acoperi cu mâl, iar la capăt a fost montat un subansamblu compus dintr-o placă metalică cu
greutate de 20 kg, de care s-a atașat un fir de relon de 1 m cu flotor în capăt și stația de
41 recepție prinsă de acest fir, astfel încât să se mențină în poziție verticală în masa apei (soluție
propusă de un expert al INCDPM - Subunitatea INCDM Constanța). Tot ansamblul era montat
43 pe albia fluviului, fără a avea un reper la suprafața apei ca în cazul primului sistem, doar
coordonate GPS. Pentru a identifica prezența sistemului în apă și pentru a fi mai ușor de agățat
45 și recuperat, pe firul de relon al subansamblului cu stația de recepție s-a montat și o marcă
ultrasonică care să indice prezența stației la o verificare cu un dispozitiv mobil prin ultrasunete
47 de tip VR-100, acționat dintr-o ambarcațiune (soluție propusă de experții INCDPM București în
vederea eliminării/reducerii riscului de a pierde receptoare de semnale ultrasonice).

RO 128559 B1

Randamentul scăzut dat de aceste două sisteme în utilizare prin pierderile masive de echipamente și date din migrația sturionilor a făcut ca echipa de experți INCDPM București să elaboreze și implementeze un nou concept. 1 3

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în eliminarea/reducerea riscului de pierdere a stațiilor de recepție utilizate pentru sesizarea semnalelor ultrasonice de la mărcile implantate sturionilor capturați în scopul monitorizării și implicit a creșterii volumului informațional științific necesar în elaborarea de măsuri legislative de protecție și conservare a speciilor. 5 7

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...5, care reprezintă: 9

- fig. 1, stația de monitorizare a sturionilor prin teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice (vedere din exterior); 11

- fig. 2, stația de monitorizare a sturionilor prin teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice (vedere din interior); 13

- fig. 3, adâncimi de înot pentru morunul 2S20 înregistrate de stația de la km 347 al Dunării, în anul 2011; 15

- fig. 4, exemplu de albie unde poate fi montată stația de monitorizare; 17

- fig. 5, test cu rata de succes a distanței de detecție a unei mărci ultrasonice. 17

Stația de monitorizare a sturionilor prin teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice, se prezintă sub forma unui ansamblu de montaj alcătuit din: 19

- capac **1** de protecție metalic \varnothing 15...20 cm cu sistem de închidere special; 21

- țevă **2** de protecție \varnothing 10...15 cm prevăzută cu fante pentru trecerea apei; 21

- bridă **3** de ancorare de mal. 23

În detaliul din fig. 2 sunt prezentate echipamentele din interiorul stației, folosite în monitorizarea sturionilor, și anume: 25

- cablu **4** de fixare a sondei multiparametru și a stației de recepție; 25

- sondă **5** multiparametru; 27

- stație **6** de recepție; 27

- flotor **7** de avertizare dacă nivelul fluviului Dunărea scade și apare pericolul ca aparatura să nu mai fie imersată în apă; 29

- grilă **8** de eliminare a riscului de introducere a aparaturii în zona de ecranare a țevii de protecție. 31

Distanța de fixare dintre cele două aparate (de exemplu sonda **5** multiparametru și stația **6** de recepție) este de 25 cm pe verticală. Adâncimea minimă de imersare față de nivelul apei este de 1...1,5 m. Țeava **2** de protecție este gradată la exterior pentru a putea observa diferențele de nivel ale apei. 33 35

Principiul de montare și exploatare a stației de monitorizare a sturionilor prin teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice are la bază necesitatea înregistrării tuturor sturionilor marcați cu mărci ultrasonice la momentul tranzitării de către aceștia a zonei unde a fost montată stația. Astfel, este foarte important ca stația folosită în timpul monitorizării să nu permită trecerea unor exemplare de sturioni prin punctele cheie fără a fi detectați, condiție esențială pentru stabilirea traseelor de migrație și a caracteristicilor de comportament care vor ajuta experții în stabilirea unor viitoare măsuri de protecție și refacere a populațiilor. 37 39 41 43

Deși telemetria prin ultrasunete este cea mai potrivită pentru monitorizarea sturionilor în condițiile hidrologice ale Dunării, stația de monitorizare trebuie să fie capabilă să detecteze exemplare la debite și nivele diferite, cu turbidități ridicate sau în zone cu turbulențe (vârtejuri) care scad drastic eficiența transmiterii semnalului ultrasonic de către mărcile ultrasonice implantate sturionilor. 45 47

RO 128559 B1

1 Primul pas în montarea și utilizarea stației de monitorizare îl reprezintă determinarea
configurației albiei cu ajutorul unei aparaturi de tip siglebeam sau multibeam ce scanează albia
3 și oferă o imagine în format 2D sau 3D a morfologiei. Procedura de lucru constă în realizarea
de secțiuni transversale de la un mal la celălalt cu ajutorul unei ambarcațiuni, astfel încât să
5 acopere o suprafață de circa 600 m lungime, cu 300 m aval de punctul unde se va monta stația
de monitorizare și 300 m amonte de aceasta. Se vor prefera zonele cu o albie cât mai plană,
7 fără gropi adânci sau obstacole, care ar putea bloca impulsul ultrasonic emis de mărci să
ajungă la stația de monitorizare pentru stocarea datelor. De asemenea, este foarte important
9 ca albia minoră, pe secțiunea transversală, să nu prezinte o adâncime mai mică 2 m, deoarece
din studiile realizate până în prezent, s-a arătat că sturionii preferă să migreze la adâncimi mari
11 6...30 m și vor evita sectoarele colmatate, care-i fac și mai vulnerabili în fața pescarilor. La
nivelul anului 2011, cea mai mică adâncime de înot pentru un exemplar de morun codificat
13 2S20 de către experții INCDPM a fost de 1,5 m și s-a înregistrat de către stația de monitorizare
de la km 347 al Dunării (fig. 3).

15 După finalizarea primului pas de stabilire a celui mai bun sector de montare și exploatare
a stației de monitorizare, se trece la cea de-a doua etapă, cea de determinare a distanței de la
17 care stația de monitorizare receptează impulsurile ultrasonice emise de mărcile implantate
sturionilor studiați.

19 Testarea se face în zona în care a fost montată stația de monitorizare cu ajutorul unei
mărci ultrasonice de tip test. Marca ultrasonică se testează la diferite distanțe și adâncimi.
21 Dintr-o ambarcațiune se imersează în apă ansamblul format dintr-un fir de relon (lungime de
25 m) gradat din metru în metru, pe care este atașată o sondă multiparametru, marca
23 ultrasonică și o greutate care să permită coborârea în poziție verticală a firului.

25 Pentru adâncimi de imersare mai mari de 8 m se folosește un vinci dotat cu un tambur
autoblocant. Măsurătorile pentru stabilirea distanței de detecție a impulsului ultrasonic se fac
gradual, din metru în metru, la distanță tot mai mare față de stația de monitorizare, iar intervalul
27 de staționare pentru fiecare măsurătoare este de 1...5 min, astfel încât impulsul de la marcă să
fie detectat de cât mai multe ori. De asemenea, măsurătorile se fac la diferite adâncimi cu
29 notarea parametrilor de calitate ai apei dați de sonda multiparametru.

31 Astfel, pentru fiecare stație de monitorizare se elaborează o diagramă de recepție a
semnalului ultrasonic, care în final va stabili numărul de stații de recepție ce trebuie fixate într-o
anumită zonă. În cadrul unuia din testele de detecție desfășurate de cercetătorii INCDPM pe
33 brațul Borcea km 65 bis la o temperatură a apei cuprinsă între 21,21...23,22 °C și turbiditate de
14...39,4 NTU (Nephelometric Turbidity Unit), distanța maximă de detecție a fost de 420 m, cu
35 o rată de detecție a punctelor testate de circa 82%. Respectând cele două etape, de testare a
albiei și apoi a distanței de detecție a impulsului ultrasonic emis de o marcă, în fig. 4 și 5 sunt
37 prezentate exemple pentru cele două situații.

În funcție de lățimea albiei și de distanța de la care impulsurile emise de mărcile
39 ultrasonice sunt preluate și înregistrate de stațiile de monitorizare, se va monta o singură stație
pe unul din maluri sau două stații, câte una pe fiecare mal, astfel încât să acopere întreaga zonă
41 și să se înlăture posibilitatea de a avea exemplare de sturioni migratori care să nu fie detectați.

Invenția se va aplica în cercetări din domeniul biodiversității și dinamicii ecosistemelor
43 acvatice, care folosesc telemetria acustică în scopul monitorizării și înțelegerii migrațiilor și a
necesităților speciilor de sturioni, dar și a altor viețuitoare, pentru elaborarea și implementarea
45 de măsuri care să le asigure protecția și refacerea stocurilor, permițând exploatarea resurselor
într-un sistem de management durabil.

RO 128559 B1

Revendicare

1

Stație de monitorizare a sturionilor prin teledetecție cu marcă ultrasonică în diferite condiții hidrologice, **caracterizată prin aceea că** are în componență o țevă (2) de protecție prevăzută cu fante pentru trecerea apei, capac (1) de protecție cu sistem de închidere, bridă (3) de ancorare a țevii (2) de protecție, stație (6) de recepție a semnalelor ultrasonice, sondă (5) multiparametru, cabluri (4) de fixare a sondei (5) multiparametru și a stației (6) de recepție, flotor (7) de avertizare a nivelului apei și grilă (8) de protecție pentru eliminarea riscului de introducere a aparaturii în zona de ecranare a semnalului ultrasonic, eliminând riscul de pierdere a stației (6) de recepție a semnalelor ultrasonice și a sondei (5) multiparametru, în condițiile dificile hidrologice.

11

(51) Int.Cl.

A01K 61/00 (2006.01),

G01N 29/34 (2006.01)

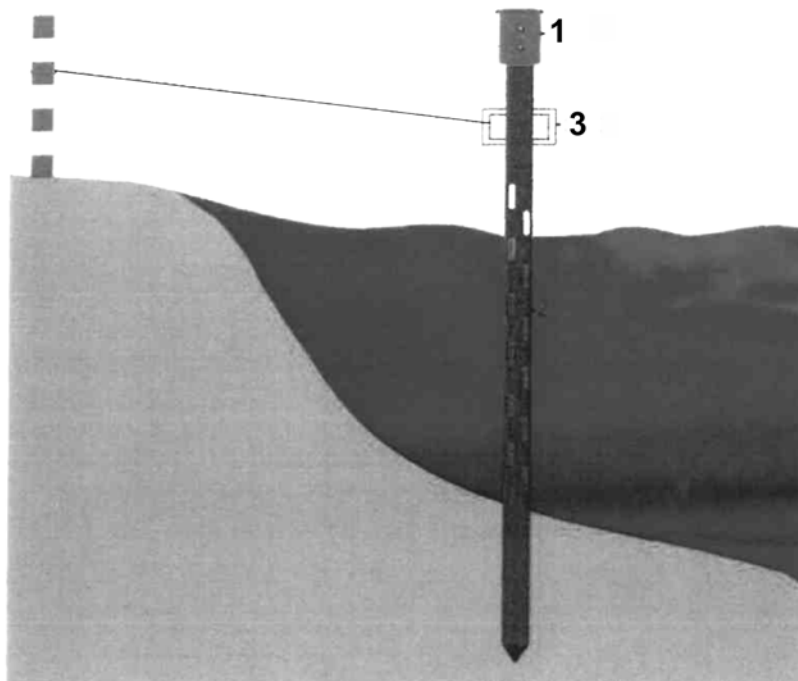


Fig. 1

(51) Int.Cl.

A01K 61/00 (2006.01),

G01N 29/34 (2006.01)

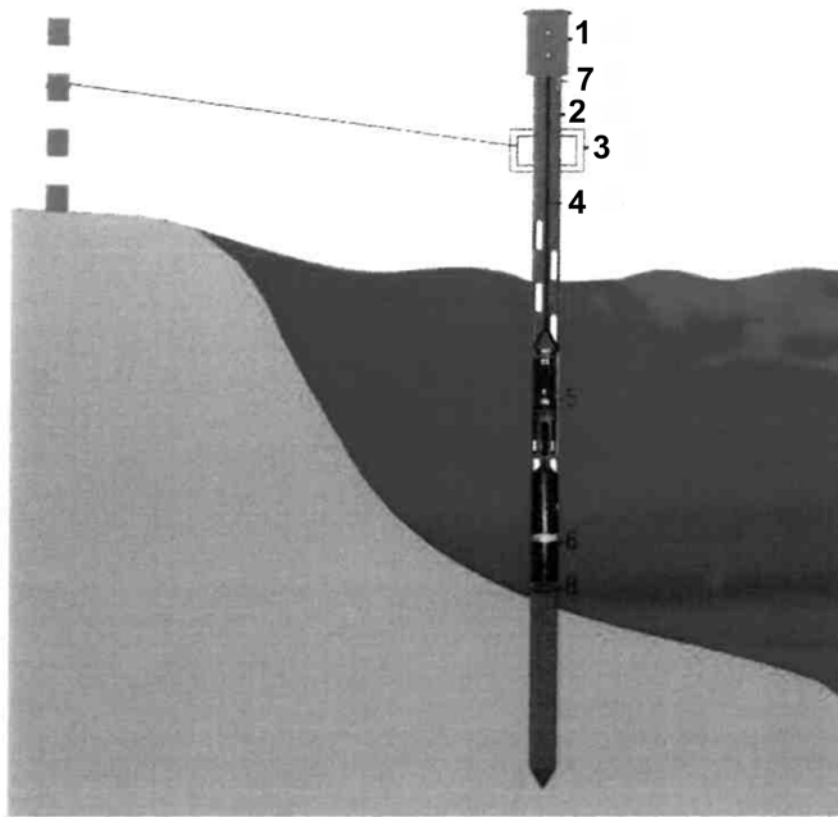


Fig. 2

(51) Int.Cl.

A01K 61/00 (2006.01),

G01N 29/34 (2006.01)

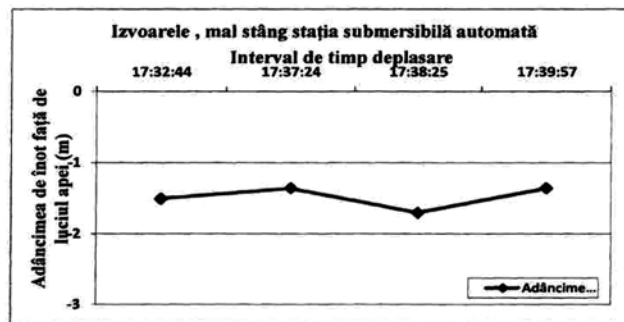


Fig. 3

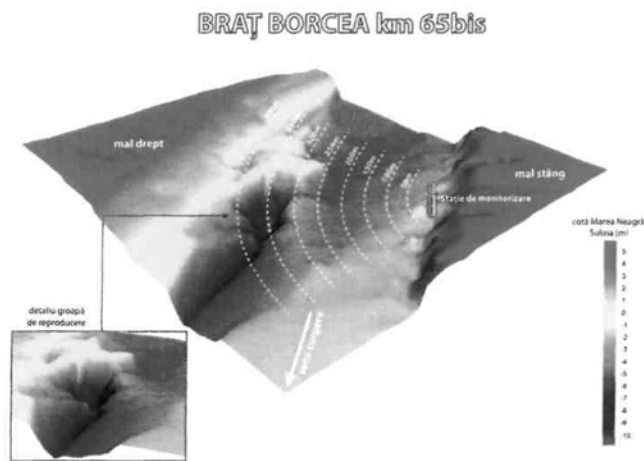


Fig. 4

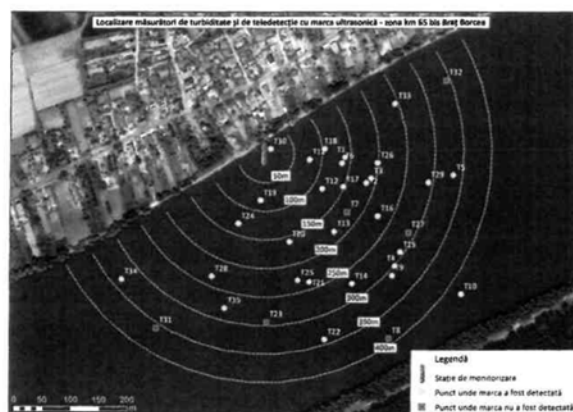


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 470/2018