



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENTIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00178**

(22) Data de depozit: **16/04/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2021** BOPI nr. **12/2021**

(71) Solicitant:  
• 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;

• GEORGESCU TUDOR,  
BD. C.F.R., BL. 36/335, SC.C, ET. 2, AP. 50,  
GIURGIU, GR, RO;  
• BĂNICĂ COSMIN KARL,  
STR. BLANDEȘTI, NR. 24 C, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• BURLACU IASMINA FLORINA,  
STR.PANDURI NR.3, BL.H13, SC.D, ET.1,  
AP.5, CĂLĂRAȘI, CL, RO

### (54) MARCĂ ELECTRONICĂ DE ALARMARE ȘI LOCALIZARE LA DISTANȚĂ (COORDONATE CARTEZIENE) A PEȘTILOR VALOROȘI (STURIONI) CE SE FOLOSEȘTE ÎMPOTRIVA BRACONAJULUI UTILIZÂND ȘI O REȚEA DE COMUNICAȚII RADIO DE TIP MULTICALE LORA/ GSM/SAT

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la o marcă electronică de alarmare și localizare la distanță a braconajului peștilor valoroși utilizând o rețea de comunicații radio de tip Multicale LORA/GSM/SAT. Marca electronică, conform invenției, se amplasează pe aripioara dorsală a peștelui și este alcătuită dintr-un corp S (15b) care cuprinde: o micro-antenă GPS (1) conectată cu un modul (2) al unui sistem de poziționare globală prin satelit (GNSS) care este conectat cu un microsistem (6) de putere foarte mică (VLP), o antenă (4) radio LORA conectată cu un modul (5) radio LORA conectat la microsistemul (6) menționat, un senzor (7) pentru măsurarea temperaturii apei conectat cu un senzor (8) pentru măsurarea presiunii apei, conectați de asemenea cu microsistemul (6) menționat, un modul (3) de comunicație în câmp apropiat (NFC) conectat la microsistemul (6) menționat, acesta din urmă fiind conectat la o baterie (9) principală și dintr-un corp D (15a), conectat cu corpul S (15b) printr-un fir (14) electric izolat, care cuprinde: un dispozitiv (10) electropirotehnic de marcare fotochimică conectat cu un modul (11) electronic de control și cu un senzor (12) de aer conectate, conectate între ele și cu o baterie (13) de alarmare, dispozitivul astfel creat permitând atât alarmarea, prin emiterea unui semnal radio de alarmă, atunci când peștele este scos din apă, cât și

detectarea braconajului prin eliberarea unei substanțe de marcare, fotodetectabilă, în zona în care peștele este scos din apă.

Revendicări: 6

Figuri: 3

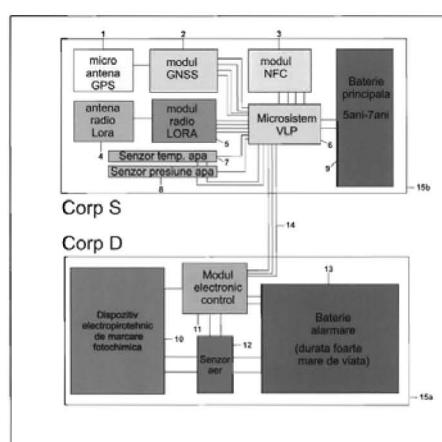


Fig. 1

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



OPCIUL DE STĂȚI PENTRU INVENTII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de inventie
Nr. 4 2021 00178
Data depozit ... 16 -04- 2021

**Marcă electronică de alarmare și localizare la distanță (coordonate carteziene) a peștilor valoroși (sturioni) ce se folosește împotriva braconajului utilizând și o rețea de comunicații radio de tip Multicale LORA/GSM/SAT**

### DESCRIEREA INVENTIEI

Invenția de față se referă la o marcă/dispozitiv electronic de alarmare și localizare la distanță a braconajului pentru peștii valoroși (sturioni) utilizând Rețeaua de comunicații radio de tip Multicale LORA/GSM/SAT pentru monitorizarea activităților ilegale de pescuit pe Dunărea de Jos și zona costieră a Mării Negre.

Invenția propusă abordează o problematică din domeniul biodiversității, a conservării și protecției ecosistemelor acvatice și a conservării peștilor valoroși prin localizarea braconajului de la distanță folosind emitera unui semnal radio de alarmă când peștele protejat este capturat (este scos din apă la un interval de timp mai mare decât cel presetat (de ordinul secundelor).

Invenția propusă este necesară întrucât, problema braconajului de-a lungul Dunării, conform volumului informațional deținut de INCDPM (de peste 10 ani de monitorizare *in situ* a sturionilor sălbatici, marcați cu emițătoare ultrasonice) arată că peste 70% din sturioni au fost capturați ilegal, pierzându-se un important volum informațional științific privind comportamentul acestei specii puternic pericolită în timpul migrației din Marea Neagră spre Porțile de Fier și viceversa. Din Rapoartele de țară la Comisia Europeană în baza Art.17 al Directivei Habitare 92/43/CEE, rezultă că situația conservării speciilor de sturioni este critică. O altă problemă ce poate să aibă un impact catastrofal asupra populației de sturioni și a peștilor valoroși este legată de efectele schimbărilor climatice în sensul în care variația perioadelor de secată și încălzirea globală afectează sezoanele de reproducere și de migrare a sturionilor. Experiența INCDPM a arătat că este necesară îmbunătățirea sistemului de monitorizare și pe direcția digitalizării prin asigurarea posibilității de a primi și a procesa datele în timp real pentru a putea lua decizii și măsuri pentru conservarea populației de sturioni și a peștilor valoroși.

Având în vedere dispariția în ultimul secol a speciilor de sturioni din alte fluvii europene, precum și importanța și protecția internațională acordată acestor viețuitoare

de către "Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbaticice de faună și floră pe cale de dispariție, adoptată la Washington la 3 martie 1973 (CITES)", invenția de față are ca scop principal, asigurarea premiselor favorabile pentru implementarea unor soluții de reducere a impactului și de protejare a speciilor de pești expuse fenomenului de braconaj.

În prezent, există o serie de echipamente de detecție a sturionilor de pe Dunăre, după cum urmează: **RO129803 Stație mobilă de tipul DKMR-01T de monitorizare prin teledetectie a ihtiofaunei și în special a sturionilor în condiții hidrologice dificile**, care se referă la o stație de monitorizare mobilă de tip DKMR ce este caracterizată prin detecția semnalelor ultrasonice emise de diferitele specii monitorizate. Designul constructiv al stației DKMR permite receptorului ultrasonic să fie întotdeauna scufundat la o adâncime de 1-1,5 m. Ansamblul plutitor asigură mobilitate și fiabilitate în timpul utilizării în condiții meteorologice și hidrologice dificile, reducând riscul unor daune majore în cazul impactului cu nave sau obiecte plutitoare necontrolate, în timp ce utilizarea luminii de avertizare intermitentă asigură semnalizarea echipamentului pe timpul nopții și în condiții de vizibilitate redusă. **Invenția RO128559 Stație DKTB de monitorizare a ihtiofaunei și în special a sturionilor, prin teledetectie cu marcă ultrasonică în condiții hidrologice diferite** - aceasta a fost realizată pentru a veni în sprijinul cercetării în domeniul protecției mediului acvatic, în sensul obținerii unor soluții de îmbunătățire a stării de conservare a speciilor de sturioni din Dunărea Inferioară. Stația de monitorizare DKTB realizează trei funcții diferite: monitorizarea ihtiofaunei cu ultrasunete, determinarea nivelului apei și monitorizarea parametrilor de calitate a apei prin receptorul semnalelor ultrasonice și sonda multiparametru pentru determinarea nivelului și calității apei.

Cele două invenții DKMR și DKTB sunt stații performante de monitorizare a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice dar nu pot detecta direct momentul eventualului braconaj al exemplarelor, motiv pentru care s-a elaborat prezentul brevet care să vină în continuarea procedurii de monitorizare și protejare a speciilor periclitante. Conform Strategiei Europene de Conservare a Biodiversității 2030, capturile accidentale/braconajul (pe timp de prohiție) de populație de sturioni periclitante trebuie eliminate sau reduse la un nivel care să permită refacerea completă a stocurilor. Prohibiția speciilor de sturioni de 15 ani din Dunărea de Jos nu a dat rezultate, motiv pentru care invenția propusă este necesară, concomitent cu un sistem rezilient de alarmare, comunicații și intervenție.

Invenția este formată din două părți:

1. Partea dispozitiv ce se montează pe peștii valoroși (sturioni) pentru localizarea zonei susceptibile de braconaj și marcare fotochimică.
2. Rețea de comunicații radio și transmitere semnal de emițători ultrasonici pentru monitorizarea speciilor de sturioni și alarmare în caz de braconaj.

#### **Descrierea detaliată a invenției:**

Partea de dispozitiv ce se montează pe aripiroara dorsală a unui pește valoros (sturion) (de peste 2 kg), constă într-o marcă electronică format din două părți (**corp S - 15 b**, **corp D- 15 a**) conectate extern între ele printr-un fir electric izolat, conform *figurii nr. 1*, denumit în continuare **Marcă Electronică de Alarmare Antebraconaj (MEAA)**.

**Corp S (15 b)** este format din :

(1) *Micro antenă GPS conectat cu (2) Modul GNSS (Modul Global Navigation Satellite System), ce este conectat cu (6) Microsistem VLP (Very Low Power).* (4) *Antenă radio LORA conectată cu (5) modul radio LORA, conectat cu (6) Microsistem VLP.* (7) *Senzor temperatură apă, conectat cu (8) Senzor presiune apă și conectate cu (6) Microsistem VLP.* (3) *Modul NFC (Modul Near Field Communication) conectat la (6) Microsistem VLP.* (6) *Microsistemul VLP este conectat la (9) Baterie principală.*

**Corp D (15 a)** este format din :

(10) *Dispozitiv electropirotehnic de marcare fotochimică conectat cu (11) Modul electronic control și (12) Senzor aer.* (11) *Modul electronic control și (12) Senzor aer sunt interconectate între ele, și ambele sunt conectate cu (13) Baterie alarmare (durată foarte mare de viață).*

Prin intermediul (14) *fir electric izolat, Corpul S (15b) este conectat cu Corpul D (15a), conexiunea fiind efectuată între (6) Microsistem VLP și (11) Modul electronic control.*

În *figura nr. 2* este reprezentat sistemul elastic de fixare a dispozitivului care permite creșterea (îngroșarea aripiorei) în timpul vieții peștelui valoros (sturion) asigurând acestuia o dezvoltare normală, iar poziția nu rănește peștele. Corpul S și Corpul D se asamblează prin niturile 16 a, 16 b și 17 a, 17 b pe aripiroara dorsală a peștelui valoros.

În *figura nr. 3* este prezentat ansamblul de sistem de alarmare și monitorizare a peștelui valoros (sturion) marcat cu emițător ultrasonic în abdomen (intern) și MEAA în aripiroara dorsală (extern) format din: (18) *marcă ultrasonică tip VEMCO ce este*

folosită pentru monitorizare din 2011 în Dunărea de Jos, (19) peștele valoros marcat cu (18) emițător ultrasonic și MEEA (15 a, 15 b), ce emite direct către ansamblul de antenă format din: (20) fundație, panou comandă și energizare, (21) stâlp, (22) asigurare autonomie energetică- panou solar, (23) antenă care emite unde radio, respectiv prin intermediul (24 a) sistem de monitorizare DKMR updatat cu (24 b) celulă de comunicații radio pentru emițător (18), semnalul radio de la antena (23) emite către (25) turn GSM, care transmite datele în timp real la (26) DataCenter Monitor, care este alimentat de o (27) sursă de energie regenerabilă. Ansamblul format din peștele valoros (sturion marcat cu emițător ultrasonic și cu MEAA) și rețea de antene ce transmite semnalele în DataCenter, va funcționa până la apariția unui eventual braconaj, sau recapturare în mod continuu pentru monitorizarea speciei prin intermediul (18) marcă ultrasonică conectată la sistemul de monitorizare updatat cu celulă de comunicare radio. Respectiv, dacă peștele valoros (sturion) este scos din apă mai mult de 10 secunde intră în funcțiune MEEA prin transmiterea locației și marcarea fotochimică a zonei unde se află exemplarul. Menționăm că după montarea MEEA există un timp de 20 minute, în care ea este inactivă, pentru a avea suficient timp ca exemplarul de pește valoros marcat și cu emițător ultrasonic să imerzeze în apă.

**Marcă electronică de alarmare și localizare la distanță (coordonate carteziene) a peștilor valoroși (sturioni) ce se folosește împotriva braconajului utilizând și o rețea de comunicații radio de tip Multicale LORA/GSM/SAT**

### REVENDICĂRI

1. Revendicăm construcția, montarea și utilizarea unui dispozitiv electronic de alarmare și localizare de la distanță, denumit **Marcă Electronică de Alarmare și Antibraconaj** (MEAA) pentru pești valoroși (sturioni) prin emiterea unui semnal radio de alarmă când peștele protejat este capturat (este scos din apă un interval de timp mai mare decât cel presetat (de ordinul secunde), **caracterizat prin aceea că**:

**Corp S (15 b)** este format din :

(1) Micro antenă GPS conectat cu (2) Modul GNSS (Modul Global Navigation Satellite System), ce este conectat cu (6) Microsistem VLP (Very Low Power). (4) Antenă radio LORA conectată cu (5) modul radio LORA, conectat cu (6) Microsistem VLP. (7) Senzor temperatură apă, conectat cu (8) Senzor presiune apă și conectate cu (6) Microsistem VLP. (3) Modul NFC (Modul Near Field Communication) conectat la (6) Microsistem VLP. (6) Microsistemul VLP este conectat la (9) Baterie principală.

**Corp D (15 a)** este format din :

(10) Dispozitiv electropirotehnic de marcare fotochimică conectat cu (11) Modul electronic control și (12) Senzor aer. (11) Modul electronic control și (12) Senzor aer sunt interconectate între ele, și ambele sunt conectate cu (13) Baterie alarmare (durată foarte mare de viață).

Prin intermediul (14) fir electric izolat, **Corpuł S (15b)** este conectat cu **Corpuł D (15a)**, conexiunea fiind efectuată între (6) Microsistem VLP și (11) Modul electronic control.

2. Revendicăm utilizarea unui sistem de declanșare electronic pentru o soluție de amprentare chimică prin eliberarea pirotehnică a unei substanțe de marcare fotodetectabilă a zonei unde se află localizat peștele scos din apă.

3. Revendicăm utilizarea unui sistem de comunicații radio de tip NFC pentru programarea, armarea și interogarea dispozitivului electronic de monitorizare și alarmare antibraconaj.

4. Revendicăm utilizarea unui sistem elastic de fixare a dispozitivului care permite creșterea (îngroșarea aripioarei) în timpul vieții peștelui valoros (sturion) asigurând acestuia o dezvoltare normală, iar poziția nu rănește peștele.

5. Revendicăm utilizarea unei rețele de comunicații radio de tip Multicale LORA/GSM/SAT pentru monitorizarea populației de sturioni sălbatici prin utilizarea de radiostații autonome de detecție ultrasonica a marcajelor și alarmarea la braconaj.
6. Revendicăm utilizarea unor relee de radiocomunicații reziliente și autonome energetic care folosesc sisteme de tip recoltare de energie regenerabilă din mediul înconjurător (solar, eolian, hidro, efect Seebeck) pentru a forma o rețea LORA cu acoperire îmbunătățită pentru sistemele de monitorizare și alarmare antibraconaj.

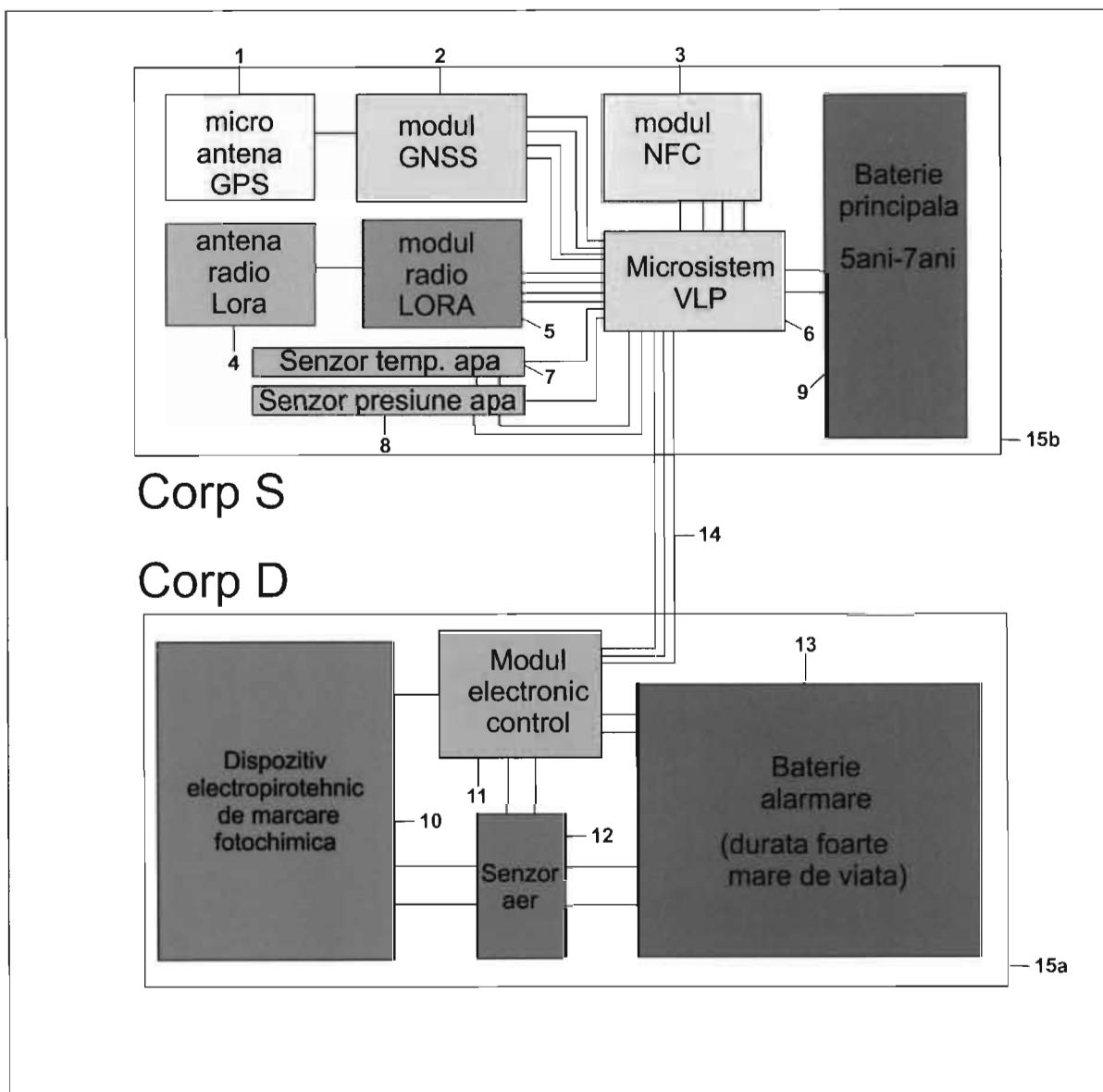
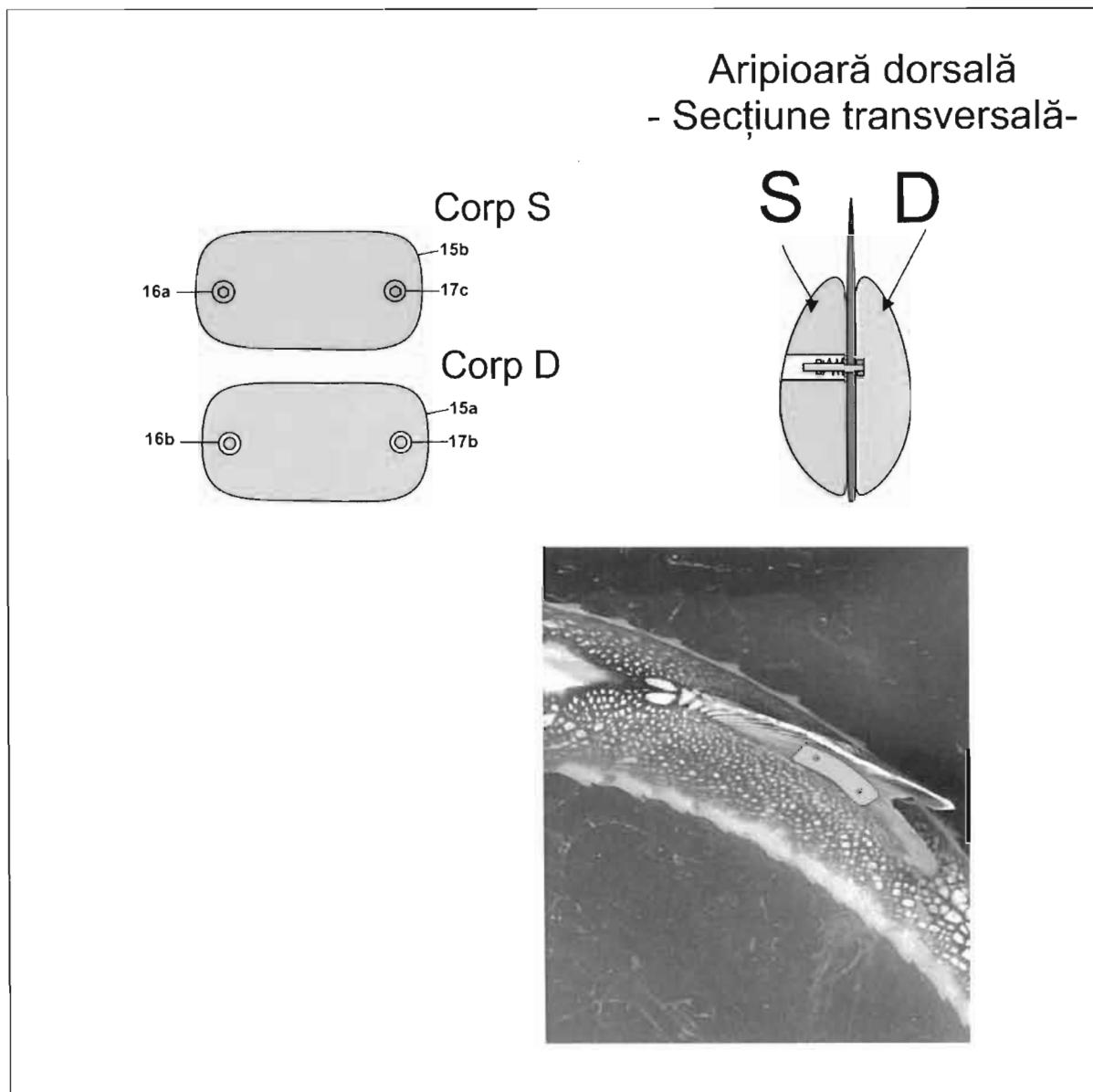


Figura 1. Schema bloc pentru dispozitiv dual atașabil



*Figura nr. 2 – Sistem elastic de fixare a dispozitivului care permite creșterea (îngroșarea aripiorei) în timpul vieții peștelui asigurând acestuia o dezvoltare normală, iar poziția nu rănește peștele*

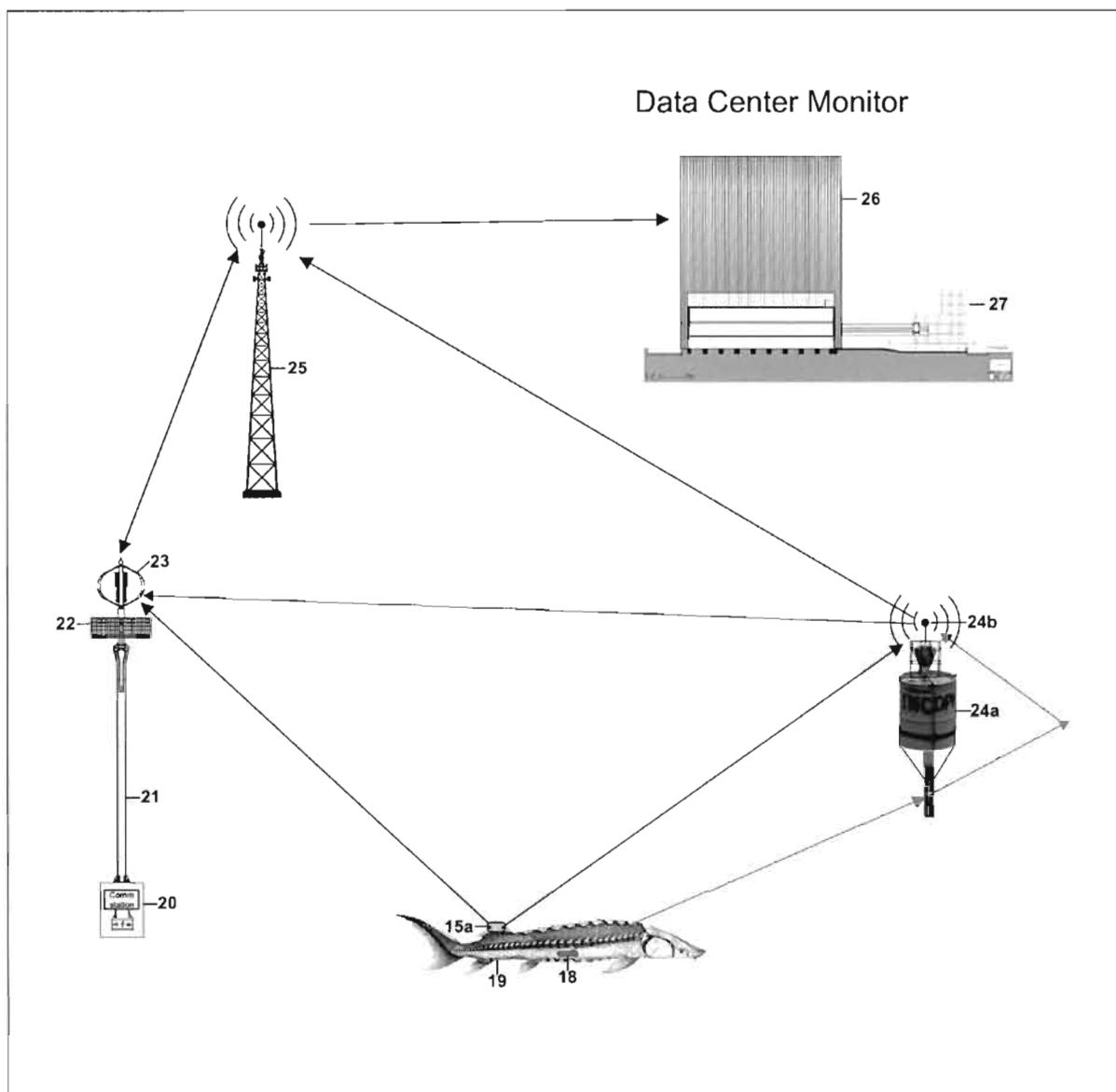


Figura nr. 3 – Rețea de monitorizare, alarmare și localizare de la distanță a braconajului pentru peștii valoroși (sturioni)