



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00272

(22) Data de depozit: 08/04/2014

(41) Data publicării cererii:
28/04/2017 BOPI nr. 4/2017

(71) Solicitant:
• SIGMA PATENT STUDIO S.R.L.,
STR. BARBAT VOIEVOD NR. 45A,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ȘERBAN VIOREL, STR. COLENTINA
NR. 16, BL. B4, ET. 4, AP. 33, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;

• ȘERBAN LAURA ELENA,
STR. COLENTINA NR. 16, BL. B4, ET. 4,
AP. 33, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• POSTOLACHE VIORELA MARIA,
STR. BARBAT VOIEVOD NR. 45A,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• PORDEA VIOREL, DRUMUL TABEREI
NR. 82, BL. C 16, SC. D, ET. 3, AP. 179,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) PASAJ PENTRU REFACEREA CONECTIVITĂȚII
LONGITUDINALE A UNUI CURS DE APĂ, ȘI PROCEDEU
DE REALIZARE A ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un pasaj pentru refacerea conectivității longitudinale a râurilor în dreptul unui obstacol de tip prag submers sau baraj, care permite migrarea organismelor acvatice în amonte și în aval, în raport cu obstacolul construit în albia râului, și la un procedeu de realizare. Pasajul conform invenției este realizat în zona unui obstacol (A1 sau A2) prag submers sau baraj, construit pe o albie (B) a unui curs de apă, și este alcătuit din niște tronsoane (C) decanal submers, în care se pot monta niște tuburi (D) de lumină diurnă din exterior, în funcție de ambientul adecvat diferitelor organisme acvatice, dirijarea organismelor acvatice spre gurile de intrare și de ieșire se realizează cu ajutorul unor structuri (E și F) de ghidare submersă aval, respectiv, plutitoare amonte de obstacol (A); un tronson (C) este realizat din beton armat, și este alcătuit dintr-un radier (1) plat, niște pereți (2) laterali, o cupolă (3) cilindrică, niște pereți (4) transversali, care se racordează la pereți (2) prin niște suprafețe (a) cilindrice, și la cupolă (3) prin niște suprafețe (b) sferice, în așa fel poziționați între ei încât se formează niște compartimente (C1, C2, C3) de odihnă, gură de intrare și compartiment de racord care comunică între ele prin niște orificii (c) de trecere inferioare, convergent-divergente,

prevăzute în pereți (4), la partea superioară, compartimente (C1) care pot fi prevăzute cu niște conducte (5) pentru introducerea de jeturi de apă, pentru antrenarea mълului depus în timpul funcționării, dacă în apa din albie (B) există un procent ridicat de suspensie, gura (C2) de intrare poate fi prevăzută cu un batardou (6) montat într-o fantă (d), acționat prin intermediul unui mecanism (7) care permite închiderea la nevoie a orificiului (c), iar cupola (3) și suprafața (b) pot fi eliminate; compartimentul (C3) de racord este prevăzut, în exterior, cu o nervură (8) prin care se conectează la un alt tronson (C).

Revendicări: 5
Figuri: 13

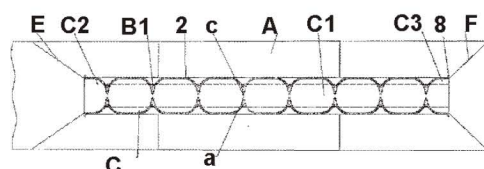


Fig. 1



**PASAJ PENTRU REFACEREA CONECTIVITATII LONGITUDINALE A UNUI CURS DE APA SI
PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTUIA**

Inventia se refera la un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale a unui curs de apa, in dreptul unui obstacol de tip prag submersat sau baraj, care permite migrarea organismelor acvatice in amonte si in aval, in raport cu obstacolul si la un procedeu de realizare a lui.

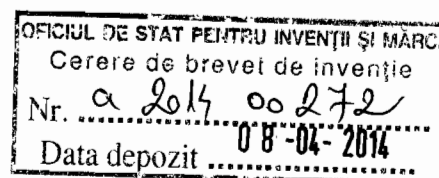
Sunt cunoscute pasaje de migrare a organismelor acvatice realizate in zona unui baraj care constau din curgerea gravitacionala a apei printr-un canal, realizat din praguri cu portiuni orizontale si verticale in trepte prin care se scurge un debit de apa care asigura migrarea organismelor acvatice. Curgerea se realizeaza prin caderi succesive de apa cu o inaltime mai mica decat inaltimea la care pot sari organismele acvatice, pragurile avand o inaltime cuprinsa intre 0,5 – 1,5m in functie de specia organismelor acvatice preponderenta. Fiecare prag, de regula, este urmat de o portiune orizontala prin care organismele acvatice pot realiza viteza necesara realizarii saltului.

Dezavantajul acestor pasaje consta in aceea ca ele nu reproduc conditiile naturale din albia cursului de apa existente inainte de realizarea obstacolelor organismele acvatice sunt expuse braconajului si rapitorilor, in conditiile in care foarte multe organisme acvatice traiesc pe fundul raurilor si nu realizeaza salturi care, de regula sunt specifice numai unor specii de pesti cum ar fi pastrav sau somon, iar acest tip de amenajari hidraulice sunt in general evitate de organismele acvatice, ca de exemplu sturioni, deoarece conditiile hidrologice din amenajare difera radical de conditiile hidrologice din albia naturala a cursului de apa.

Sunt cunoscute, de asemenea, amenajari de trecere a unui baraj care cuprind un lift, in care organismele acvatice sunt dirijate artificial pentru intrarea in el pentru a fi transportate si eliberate de cealalta parte a barajului.

Dezavantajul acestor amenajari consta in aceea ca procesul de trecere a organismelor acvatice poate avea loc numai dirijat si el nu are eficienta deoarece, cu toate amenajarile auxiliare difera radical de conditiile unei migrari naturale, ceea ce nu conduce la o solutionare corecta a migrarii fortate pentru organismele acvatice.

Sunt cunoscute procedee de realizare a unor pasaje de migrare a organismelor acvatice din vecinatatea unui obstacol, de pe albia unui curs de apa, care constau in realizarea unor cascade succesive sau a unor camere dreptunghiulare care comunica intre ele prin niste slituri plasate intre acumulara amonte si apa din aval.



Dezavantajul acestor procedee consta in aceea ca ele nu reproduc conditiile naturale din cursul de apa inainte de amenajare, astfel ca organismele acvatice sunt obligate sa faca salturi in dreptul cascadelor, pentru a putea migra si deplasa contra curentilor de apa cu viteze relativ mari, cerinte care nu pot fi indeplinite de majoritatea organismelor acvatice.

Problema tehnica pe care o rezolva inventiile revendicate consta in reproducerea cat mai fidela a conditiilor hidromorfologice din albia naturala a unui curs de apa, inainte de constructia obstacolului prin care organismele acvatice pot migra in amonte si in aval, in raport cu obstacolul, fara efort.

Pasajul, conform inventiei, elimina dezavantajele de mai sus prin aceea ca este realizat in zona unui obstacol constituit dintr-un prag submers sau baraj, cu inaltime pâna la 2 m construit pe o albie a unui curs de apa si este alcatuit din niste tronsoane de canal, submerse in care sunt montate niste tuburi de lumina, care preiau lumina diurna din exterior, functie de ambientul adecvat diferitelor organisme acvatice, dirijarea organismelor acvatice spre gurile de intrare si de iesire se realizeaza cu ajutorul unor structuri de ghidare, sumerse din aval si respectiv, plutitoare din amonte de obstacol, un tronson este realizat din beton armat si este alcatuit dintr-un radier plat, niste pereti laterali, o cupola cilindrica, niste pereti transversali, care sunt racordati la peretii laterali prin niste suprafete cilindrice si la cupola prin niste suprafete sferice si care sunt in asa fel pozitionati intre ei incat formeaza niste compartimente de odihna, gura de intrare si respectiv de racordare, care comunica intre ele prin niste orificii de trecere inferioare, convergent-divergente, prevazute in peretii transversali, la partea superioara a compartimentelor de odihna de preferinta sunt prevazute niste conducte pentru introducerea de jeturi de apa, pentru antrenarea mâlului depus in timpul functionarii, daca in apa din albia raului exista un procent ridicat de suspensii mecanice, gura de intrare de preferinta, este prevazut cu un batardou, montat intr-o fanta, actionat prin intermediu unui mecanism care permite inchiderea, la nevoie, a orificiului de trecere, compartimentul de racordare este prevazut, in exterior, cu o nervura, prin care este conectat la un alt tronson adiacent daca lungimea integrala a pasajului nu poate fi realizata dintr-un singur tronson, pe radier, de preferinta, este prevazuta o rugozitate similara fundului albiei raului daca regimurile hidraulice care se stabilesc in pasaj, datorita diferentei de nivel a apei intre zonele amonte si aval nu genereaza o curgere turbulenta prin compartimentele de odihna, gura de intrare si respectiv de racordare si orificiile de trecere, iar depunerile de sedimente sa nu duca la blocarea tronsonului, obstacolul prag este realizat, din mai multe module constituite, fiecare de preferinta, din arocamente si la partea inferioara sunt montate sau nu niste tuburi realizate, de preferinta, din beton armat si pasajele care in functie de geometria albiei si de zona de migrare a organismelor acvatice pot fi pozitionate in partile laterale sau in zona centrala caz in care tuburile sunt pozitionate in zona centrala sau partile laterale, la partea superioara obstacolul poate

03-04-2014

fi complet imersat in albie sau poate avea niste caneluri de forma trapezoidala in sectiune, cu baza mica dipusa spre in jos si in asa fel dimensionate incat debitul de apa a albiei care trece prin tuburi, tronsonul si canelurile sa genereze un regim de curgere cu turbulenta minima si un debit de apa dorit in aval de obstacol la toate debitele posibile a se realiza pe albie, tronsoanele aduse din zona de realizare prin plutire in vecinatatea obstacolului sunt asamblate intre ele si sunt montate pe pozitie in obstacol prin scufundare progresiva, prin inundarea compartimentelor de odihna, gura de intrare si respectiv de racordare prin conductele dinspre aval spre amonte, o structura submersa din aval este realizata din niste lobi, fixati de o placa, printre care se realizeaza niste orificii de curgere, care realizeaza o curgere laminara, in lungul structurii submersa care faciliteaza orientarea organismelor acvatice spre compartimentul de intrare din aval a pasajului, inaltimea gurii de intrare cat si dimensiunile orificiilor sunt determinate de dimensiunile si adancimea la care migreaza organismele acvatice in conditiile in care nu perturba curgerea apei in aval de obstacol pe albie, structura amonte este realizata din niste tronsoane din teava, inchise la capete, realizate de preferinta din polietilena de inalta densitate, lestate la partea interioara cu un volum de apa care sa asigure efectul de plutire si o adancime optima determinata de adancimea de migrare din aval a organismelor acvatice, tronsoanele sunt conectate intre ele cu ajutorul unor profile inferioare si respectiv, superioare care se conecteaza articulata la niste tronsoane din teava cu un diametru relativ mare, inchise la ambele capete, care la randul lor, printr-un element flexibil sunt racordate la un corp fixat pe fundul albiei.

Un alt obiectiv al pasajului, conform inventiei revendicate consta in aceea ca este realizat in zona unui obstacol constituit dintr-un baraj cu inaltime relativ mare, cel putin 10 m de pe albie si este format dintr-un canal curb, in panta, realizat pe un mal al albiei in dreptul obstacolului, care are niste compartimente de odihna, gura din aval si respectiv din amonte, prevazute cu cate una dintre niste imprejmuiiri de protectie si structurile de ghidare submersa din aval respectiv plutoare din amonte de obstacol, niste pereti transversali montati pe radier care separa compartimentele, au la partea lor superioara, de forma plana prevazuta cate o fereastră superioara, de aerisire, in care sunt montate tuburile de lumina, intensitate luminii este in asa fel stabilita incat lumina diurna preluata din exterior sa produca o iluminare a volumului de apa din compartimentele de odihna apropiata cu iluminarea produsa in albia raului la adancimea la care se gasesc organismele acvatice, iar in zona centrala sunt prevazute cu niste orificii mediane, convergent-divergente, de preferinta pentru migrarea scrumbiilor sau altor organisme acvatice care migreaza la o adancime medie, peretii transversali pot avea o pozitie verticala sau inclinata spre amonte, pentru a se realiza functia de orientare spre orificiile de trecere a organismelor acvatice, care

 Fel Van of

08-04-2014

migreaza in aval in functie de specificul acestora, in care sunt montate niste conducte inclinate, care preiau si realizeaza imprastierea unei cantitati de apa din compartimentul de odihna din amonte in camera de odihna din aval pentru improspatare, datorita diferentei de nivel a apei din ele, compartimentul de **intrare** gura aval are o forma divergenta si se extinde in albia raului pana la o distanta si adancime preferate de specia de organisme acvatice care migreaza prin albia raului si canalul curb, compartimentul de racord gura amonte are o forma divergenta, iar peretele transversal din dreptul ei este prevazut cu un batardou care prin manevrare poate inchide orificiile de trecere, gura de racord poate fi prevazuta cu o conducta de primenire, care aduce apa curata si proaspata de pe malul obstacolului sau dintr-o retea de apa potabila pe care o imprastie pentru oxigenare la intrarea apei in gura racord dintr-un lac de acumulare, pentru atragerea organismelor acvatice, in special, in cazul in care apa din lac nu are un grad suficient de aerare, functie de arhitectura malului o parte a canalului curb poate sa fie, partial, deschis dar prevazut cu masuri de protectie impotriva braconajului si o parte este inchis sub forma de tunel sub mal.

Un alt obiectiv al pasajului, conform inventiei revendicate consta in aceea ca are in obstacol o ecluza pentru trecerea vapoarelor in amonte si in aval fata de obstacol, caz in care in zona de circulatie a vapoarelor structura are o zona de o inaltime mai mica care sa nu puna in pericol siguranta vapoarelor, iar structura are o zona care poate fi inchisa sau deschisa pentru trecerea vapoarelor.

Un alt obiectiv al pasajului, conform inventiei revendicate consta in aceea ca are in zona obstacolului baraj inalt, un canal elicoidal, care este racordat la canalul curb, canalul elicoidal este realizat pe o fundatie circulara si este sustinut de un tub central, vertical si cuprinde un radier elicoidal si un perete elicoidal exterior, in care sunt plasati peretii transversali, precum si niste stalpi exteriori, pentru sustinerea radierului elicoidal si pe care se monteaza niste invelitori, a caror transparenta este in asa fel stabilita, incat luminozitatea in volumul de apa sa fie apropiata de luminozitatea din albia raului in zona in care traiesc organismele acvatice care migreaza, la partea sa superioara canalul este in comunicare cu canalul curb.

Procedeul de realizare a conectivitatii longitudinale a unui rau in zona unui obstacol de tip prag submers sau baraj, caracterizat prin aceea ca este realizat prin conectarea in serie in lungul albiei in dreptul unuia dintre obstacole a unui numar de compartimente dependente de diferenta de nivel dintre nivelul apei in amonte si in aval de acela dintre obstacole ales de sectiunea transversala si volum foarte mare in comparatie cu dimensiunile organismelor acvatice care migreaza, prin intermediul unor orificii de trecere convergent-divergente, pozitionate la partea inferioara si partea mediana, cu sectiune transversala foarte mica, fata de sectiunea transversala a unui compartiment de odihna la care racordarea dintre peretii laterali si peretii transversali ai camerelor de odihna se face prin suprafetele cilindrice si respectiv

 fel Venet

suprafete sferice cu peretii cilindrici superiori, pentru realizarea unor curenti de apa laminari, care orienteaza organismele acvatice, iar fundul camerelor de odihna poate fi prevazut cu o rugozitate, care nu perturba curentii laminari de apa, realizate din beton ciclopian, in care sunt inserate pietre din albia raului, intre zona amonte si zona aval a obstacolelor, camerele de odihna in serie realizeaza un pasaj submers inclinat spre aval, care traverseaza obstacolele de tip prag din albia raului, la care diferentele de nivel ale apei din cele doua zone este, de regula, sub 4m, iar in cazul in care aceste diferente sunt mai mari pasajul este aerat si se realizeaza in curba si panta cu un numar de camere de odihna, in asa fel incat diferenta de nivel intre apa dintr-o camera de odihna amonte si o camera de odihna aval sa fie, de regula, sub 0.5 m, pentru a se realiza o viteza de curgere prin orificiile de trecere sub 3m/s pe o distanta mica in comparatie cu lungimea organismelor acvatice care migreaza, pentru reproducerea habitatului natural din albia raului, in pasajul aerat sunt prevazute un tub de lumina sau invelitori transparente, pentru a aduce lumina naturala in camerele de odihna ale pasajului de o asemenea intensitate incat iluminarea in volumul de apa din ele sa fie apropiata de iluminarea din albia raului la adancimea la care migreaza organismele acvatice, iar la partea superioara prin niste conducte montate inclinat in peretii transversali dintre camerele de odihna se realizeaza niste jeturi de apa care se oxigeneaza in contact cu curentii de apa care se formeaza intre gurile de intrare si respectiv de racord ale pasajului prin ferestrele superioare, realizate in peretii transversali, datorita efectului de horn dat de diferenta de nivel intre gurile de intrare si respectiv de racord, dirijarea organismelor acvatice spre gurile de intrare si respectiv de racord ale pasajului se realizeaza prin structura sau zona submerse in aval si structura sau zona aerate in amonte la pasajele prin unul dintre obstacole.

Pasajul si procedeul, conform inventiilor, prezinta urmatoarele avantaje:

- reproduce in zona obstacolului conditiile hidromorfologice naturale din cursul de apa amenajat;
- nu afecteaza conditiile de viata ale organismelor acvatice, la trecerea acestora prin pasaj;
- are o structura modulara care se poate realiza pentru orice tip de obstacol;
- nu afecteaza mediul inconjurator;
- poate fi realizat in mai multe variante constructive functie de conditiile demografice locale;
- usor de realizat si intretinut;
- protejeaza pestii care migreaza impotriva braconajului;
- relati usor de intretinut in timp.

Se dau, in continuare, trei exemple de realizare a pasajului si procedeului, conform inventiilor, in legatura cu fig. 1 – 13, care reprezinta:

03-04-2014

- fig. 1, sectiune orizontala, longitudinala, printr-un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui obstacol;
- fig. 2, sectiune verticala, longitudinala, printr-un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui obstacol;
- fig. 3, sectiune verticala transversala printr-un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui obstacol;
- fig. 4, vedere de sus a albiei raului, in zona obstacolului, cu pozitionarea pasajelor si a structurilor de ghidare a organismelor acvatice spre pasaj;
- fig.5, sectiune transversala printr-un prag;
- fig. 6, detaliu **G** constructiv privind structura orientare de fund;
- fig. 7, detaliu **H** constructiv privind structura orientare de suprafata;
- fig. 8, sectiune verticala, longitudinala, prin albia unui rau si prin baraj, cu vedere pentru un pasaj de refacere a conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj;
- fig. 9, sectiune orizontala, longitudinala, inclinata printr-un pasaj, pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj;
- fig.10, sectiune verticala, longitudinala, detaliu constructiv privind gura amonte prin axul unui pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj;
- fig.11, sectiune verticala, transversala, printr-un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj;
- fig.12, sectiune orizontala, longitudinala, inclinata printr-un pasaj, pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj cu ecluza;
- fig.13, sectiune verticala, transversala, printr-un pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale ale unui rau, in dreptul unui baraj, intr-o alta varianta constructiva;

Pasajul, conform inventiei este realizat in zona unui obstacol **A** constituit dintr-un prag submers sau baraj, cu inaltime pâna la 2 m construit pe o albie **B** a unui curs de apa si este alcatuit din niste tronsoane **C** de canal, submerse in care sunt montate niste tuburi **D** de lumina, care preiau lumina diurna din exterior, functie de ambientul adecvat diferitelor organisme acvatice. Dirijarea organismelor acvatice spre gurile de intrare si de iesire se realizeaza cu ajutorul unor structuri **E** si **F** de ghidare, sumerse din aval si respectiv, plutitoare din amonte de obstacolul **A**.

Un tronson **C** este realizat din beton armat si este alcatuit dintr-un radier **1** plat, niste pereti **2** laterali, o cupola **3** cilindrica, niste pereti **4** transversali, care sunt racordati la peretii **2** prin niste suprafete

10.08.2014

a cilindrice si la cupola **3** prin niste suprafete b sferice si care sunt in asa fel pozitionati intre ei incat formeaza niste compartimente **C1**, **C2** si **C3** de odihna, gura de intrare / iesire si respectiv de racordare, care comunica intre ele prin niste orificii c de trecere inferioare, convergent-divergente, prevazute in peretii **4**. La partea superioara a compartimentelor **C1** de preferinta sunt prevazute niste conducte **5** pentru introducerea de jeturi de apa, pentru antrenarea mълului depus in timpul functionarii, daca in apa din albia **B** exista un procent ridicat de suspensii mecanice.

Compartimentul **C2** de preferinta, este prevazut cu un batardou **6**, montat intr-o fanta d, actionat prin intermediu unui mecanism **7** care permite inchiderea, la nevoie, a orificiului e.

Cupola **3** si suprafata b pot fi eliminate in situatia in care la compartimentul **C2** este pozitionat integral in albia **B**.

Compartimentul **C3** de racordare este prevazut, in exterior, cu o nervura **8**, prin care este conectat la un alt tronson **C** adiacent daca lungimea integrala a pasajului nu poate fi realizata dintr-un singur tronson **C**.

Pe radierul **1**, de preferinta, este prevazuta o rugozitate **9** similara fundului albiei raului **B** daca regimurile hidraulice care se stabilesc in pasaj, datorita diferentei de nivel a apei intre zonele amonte si aval nu genereaza o curgere turbulenta prin compartimentele **C1**, **C2** si **C3** si orificiile e, iar depunerile de sedimente sa nu duca la blocarea tronsonului **C**.

Obstacolul **A** prag este realizat, de preferinta, din arocamente si la partea inferioara sunt montate sau nu niste tuburi **10** realizate, de preferinta, din beton armat si pasajele **C** care in functie de geometria albiei **B** si de zona de migrare a organismelor acvatice pot fi pozitionate in partile laterale sau in zona centrala caz in care tuburile **10** sunt pozitionate in zona centrala sau partile laterale. La partea superioara obstacolul **A** poate fi complet imersat in albia **B** sau poate avea niste caneluri **11** de forma trapezoidala in sectiune, cu baza mica dipusa spre in jos si in asa fel dimensionate incat debitul de apa a albiei **B** care trece prin tuburile **10**, tronsonul **C** si canelurile **11** sa genereze un regim de curgere cu turbulenta minima si un debit de apa dorit in aval de obstacolul **A** la toate debitele posibile a se realiza pe albia **B**.

Tronsoanele **C** aduse din zona de realizare prin plutire in vecinatatea obstacolului **A** sunt asamblate intre ele si sunt montate pe pozitie in obstacolul **A** prin scufundare progresiva, prin inundarea compartimentelor **C1**, **C2** si **C3** prin conductele **5** dinspre aval spre amonte.

O structura **E** submersa din aval este realizata din niste lobi **12**, fixati de o placa **13**, printre care se realizeaza niste orificii e de curgere, care realizeaza o curgere laminara, in lungul structurii **E** care faciliteaza orientarea organismelor acvatice spre compartimentul **C2** de intrare din aval a pasajului. Inaltimea compartimentului **C2**, cat si dimensiunile orificiilor e sunt determinate de dimensiunile si



09-06-2014

adancimea la care migreaza organismele acvatice in conditiile in care nu perturba curgerea apei in aval de obstacolul **A** pe albia **B**.

Structura **F** amonte este realizata din niste tronsoane **14** din teava, inchise la capete, realizate de preferinta din polietilena de inalta densitate, lestate la partea interioara cu un volum **15** de apa care sa asigure efectul de plutire si o adancime optima determinata de adancimea de migrare din amonte a organismelor acvatice. Tronsoanele **14** sunt conectate intre ele cu ajutorul unor profile **16** si **17** inferioare si respectiv, superioare care se conecteaza articulata la niste tronsoane **18** din teava cu un diametru relativ mare, inchise la ambele capete, care la randul lor, printr-un element **19** flexibil sunt racordate la un corp **20** fixat pe fundul albiei **B**.

Adancimea la care este plasata structura **F** este impusa de adancimea la care migreaza din amonte organismele acvatice.

In cazul in care pe albia **B** migreaza in amonte organisme acvatice la suprafata apei, atunci la o departare oarecare de structurile **E** se monteaza structurile **F** de orientare, in asa fel pozitionate, incat sa nu se realizeze o perturbare a regimurilor hidraulice din albia **B**.

In aceasta varianta constructiva pasajul realizat din tronsoanele **C** in pozitie orizontala sau inclinata poate sa fie montat intr-un obstacol **A** construit pe albia **B** a unui curs de apa, in asa fel incat diferenta de nivel dintre nivelurile apei din amonte si din aval sa fie, de regula, mai mica de 4 m, pentru a asigura migrarea in ambele sensuri a organismelor acvatice. In functie de specia de organisme acvatice care traiesc in albia **B** si care, de regula, migreaza la diferite inaltimi si functie de dimensiunile sectiunii transversale a albiei **B**, in pragul respectiv se monteaza mai multe pasaje la diferite niveluri. De preferinta, unul sau doua pasaje se monteaza in imediata vecinatate a fundului albiei **B** la o inaltime medie de circa 1m, pentru a se evita colmatarea acestora si alte pasaje de dimensiuni mai mici la cote superioare functie de adancimea la care migreaza organismele acvatice din albia **B** respectiva in ambele sensuri. Pentru evitarea colmatarii, cat si pentru asigurarea unei migrari in amonte si in aval a organismelor acvatice si in special a sturionilor, pasajele trebuie montate inclinat, avand partea amonte in apropierea suprafetei libere a apei si partea din aval in apropierea fundului albiei **B**. Adancimea la care se monteaza pasajele este in asa fel determinata, incat pozitia compartimentului **C2** din amonte sa nu iasa la suprafata apei pentru a se evita braconajul.

Tronsoanele **C** pot fi realizate intr-un santier naval, intr-o structura integrala din beton monolit sau partea inferioara din beton monolit si partea superioara din elemente din beton prefabricat, care se monteaza pe partea inferioara a tronsonului **C** si se stabileste continuitatea si etansarea printr-o turnare a unui beton de monolitizare la imbinare, in cazul in care se doreste scurtarea perioadei de executie.



Transportul tronsoanelor **C** de la locul de realizare la locul de montare se face prin plutire si remorcarea acestora, in conditiile in care orificiile **c** de la compartimentele **C2** si **C3** sunt inchise etans. Scufundarea tronsoanelor **C** in pozitia de montare este realizata prin inundarea controlata a zonei din spate a camerelor **C1** prin tevile **5** din amonte in aval, pana la contactul cu zona amenajata a albiei **B**, dupa care se continua realizarea obstacolul **A**. Structurile **E** si **F** de ghidare submersa din aval respectiv plutitoare din amonte de obstacolul **A** se realizeaza dupa finalizarea obstacolului **A**, avand dimensiunile dependente de: marimea organismelor acvatice care migreaza, adancimea la care acestea migreaza amonte si aval si perturbarea minima a regimurilor hidraulice din albia **B**, in amonte si in aval de obstacolul **A**.

In aceste conditii viteza de curgere a apei prin orificiile **c** pe o distanta, de preferinta de 10cm, este functie de numarul si dimensiunile orificiilor **c** iar lungimea tronsonului **C** poate fi stabilita la orice valoare dorita, in plaja de viteze data de viteza minima de reactie a organismelor acvatice, care este de regula, mai mare de 0,3 m/s si viteza care blocheaza migrarea organismelor acvatice care, de regula, la stiurioni este 3 m/s. Aceasta viteza poate fi realizata inclusiv mai mica decat viteza apei din albia **B** a raului inainte de realizarea obstacolului **A**, prin marirea lungimii pasajului si stabilirea corespunzatoare a raportului dintre dimensiunea orificiilor **c** si dimensiunea compartimentelor **C1**. In acestea din urma datorita formei geometrice, cat si a raportului dintre dimensiunile orificiului **c** si cele ale compartimentelor **C1** in zona centrala se realizeaza un curent de apa care are forma divergenta - convergenta dinspre amonte spre aval, cu o viteza maxima in zona centrala de circa 2, 3 ori mai mica decat viteza din orificiile **a** de trecere iar in zonele periferice viteza de curgere este practic egala cu zero ceea ce permite odihna vietuitoarelor acvatice in procesul de migrare prin pasaj.

Dirijarea organismelor acvatice prin pasaj se realizeaza prin curentii laminari convergenti - divergenti din vecinatatea orificiilor **c**, cat si prin forma geometrica a compartimentelor **C1**, **C2** si **C3** care la extremitati converg catre orificiile **c** prin suprafete rotunde, care determina orientarea atat prin fenomenul de reflexie, cat prin fenomenul de atingere.

Efectul de tunel prin pasaj se elimina prin faptul ca dimensiunea longitudinala a unui compartiment **C1** este de cel putin 3 ori mai mare decat lungimea corpului unei organism acvatic care migreaza, iar dimensiunile transversale sunt de circa 100 de ori mai mari decit dimensiunea organismelor care migreaza si grosimea peretelui orificiului **c** este de cel putin 10 ori mai mica decat lungimea corpului unui organism acvatic, iar dimensiunile transversale sunt de circa 2 ori mai mari decat dimensiunile transversale ale organismelor acvatice.

Pasajul, conform inventiei, intr-o alta varianta constructiva, este realizat in zona unui obstacol **G** constituit dintr-un baraj cu inaltime relativ mare, cel putin 10 m de pe albia **B** si este format dintr-un canal

The bottom of the page contains three handwritten signatures in black ink. The first signature on the left is partially cut off. The middle signature appears to be 'Fel' and the right one appears to be 'Vincep'.

03-04-2014

H curb, in panta, realizat pe un mal **J** al albiei **B** in dreptul obstacolului **G**, care are niste compartimente **H1**, **H2** si **H3** de odihna, gura din aval si respectiv din amonte, prevazute cu cate una dintre niste imprejmuiri **J2** si **J3** de protectie si structurile **E** si **F** de ghidare submersa din aval respectiv plutitoare din amonte de obstacolul **G**. Niste pereti **21** transversali montati pe radierul **1** care separa compartimentele **H1** au la partea lor superioara, de forma plana prevazuta cate o fereastră **f** superioara, de aerisire, in care sunt montate tuburile **D** de lumina.

Intensitate luminii este in asa fel stabilita incat lumina diurna preluata din exterior sa produca o iluminare a volumului de apa din compartimentele **H1** apropiata cu iluminarea produsa in albia **B** la adancimea la care se gasesc organismele acvatice, iar in zona centrala sunt prevazute cu niste orificii **g** mediane, convergent-divergente, de preferinta pentru migrarea scrumbiilor sau altor organisme acvatice care migreaza la o adancime medie. Peretii **21** transversali pot avea o pozitie verticala sau inclinata spre amonte, pentru a se realiza functia de orientare spre orificiile **g** si **c** a organismelor acvatice, care migreaza in aval in functie de specificul acestora, in care sunt montate niste conducte **22** inclinate, care preiau si realizeaza imprastierea unei cantitati de apa din compartimentul **H1** din amonte in camera **H1** din aval pentru improspatare, datorita diferentei de nivel a apei din ele.

Compartimentul **H2** gura aval are o forma divergenta si se extinde in albia **B** pana la o distanta si adancime preferate de specia de organisme acvatice care migreaza prin albia **B** si canalul **H**.

Compartimentul **H3** gura amonte are o forma divergenta, iar peretele **21** transversal din dreptul ei este prevazut cu un batardou **23** care prin manevrare poate inchide orificiile **c** si **g**. Gura **H3** poate fi prevazuta cu o conducta **24** de primenire, care aduce apa curata si proaspata de pe malul **J** al obstacolului **G** sau dintr-o retea de apa potabila pe care o imprastie pentru oxigenare la intrarea apei in gura **H3** dintr-un lac **L** de acumulare, pentru atragerea organismelor acvatice, in special, in cazul in care apa din lac nu are un grad suficient de aerare. Functie de arhitectura malului **J** o parte a canalului **H** poate sa fie, partial, deschis dar prevazut cu masuri de protectie impotriva braconajului si o parte este inchis sub forma de tunel sub malul **J**.

In cazul in care in albia **B** migreaza din aval si organisme acvatice in apropierea suprafetei libere a apei din albia **B** atunci la gura **H2** din aval se monteaza si o structura **F**.

In aceasta varianta constructiva, pasajul poate prelua o diferenta relativ mare de nivel intre lacul **L** si albia **B** prin realizarea unui numar mai mare de compartimente **H1**, la care diferenta de nivel a apei dintre un compartiment **H1** din amonte si un compartiment **H1** din aval sa fie cuprinsa, de preferinta, intre 0,5 – 1 m in functie de caracteristicile organismelor acvatice, ceea ce asigura o viteza de curgere medie in canalul **H** care asigura debitul de servitute in albia **B** din aval a raului si care trebuie sa fie cuprins in

Handwritten signature and initials at the bottom of the page.

functie de specificul zonei între 3 - 6% din debitul multianual din albia **B**. Prin conductele **22** se realizează imprastierea unei cantități de apă în curentul de aer care se realizează între gurile **H2** și **H3** prin ferestrele **f**, datorită efectului de horn dat de diferența de nivel, ceea ce asigură o oxigenare bună a apei, făcând ca pasajul să fie atractiv pentru organismele acvatice. Orificiile **c** inferioare asigură migrarea organismelor acvatice, ca de exemplu sturion, care înoată pe fundul albiei **B**, iar orificiile **g** asigură migrarea organismelor acvatice, ca de exemplu scrumbii, care înoată la o înălțime medie a albiei **B**. În cazul în care se dorește inspectarea canalului **H** sau oprirea migrării organismelor acvatice orificiile **g** și **c** ale peretelui **21** dintre gura **H3** sunt închise prin manevrarea batardoului **23** care este coborât și închide orificiile **c** și **g** a primului perete **21**.

Pierderea de potențial hidroenergetic este relativ mică, deoarece debitul de apă care se scurge prin canalul **H** este relativ mic, întrucât diferența de nivel dintre nivelul apei dintr-un compartiment **H1** amonte și **H1** aval față de un perete **21** este de până la 100 ori mai mică decât diferența de nivel dintre lacul **L** și nivelul apei din albia **B** a râului în funcție de înălțimea barajului **G** și lungimea canalului **H**.

Pasajul, conform invenției, într-o altă variantă constructivă, are în obstacolul **G** o ecluză **I** pentru trecerea vapoarelor în amonte și în aval față de obstacolul **G**, caz în care în zona de circulație a vapoarelor structura **E** are o zonă **E1** de o înălțime mai mică care să nu pună în pericol siguranța vapoarelor, iar structura **F** are o zonă **F1** care poate fi închisă sau deschisă pentru trecerea vapoarelor.

În cazul în care în albia **B** migrează în amonte și organisme acvatice, în apropierea suprafeței libere a apei din albia **B** atunci la gura **H2** aval se montează și o structură **F** cu o zonă **F1**.

În această variantă constructivă este posibilă navigarea vapoarelor și totodată se asigură orientarea organismelor acvatice către gurile **H2** și **H3** din aval și respectiv din amonte ale pasajului **H**.

Pasajul, conform invenției, într-o altă variantă constructivă are în zona obstacolului **J** baraj înalt, un canal **K** elicoidal, care este racordat la canalul **H** curb.

Canalul **K** elicoidal este realizat pe o fundație **24** circulară și este susținut de un tub **25** central, vertical și cuprinde un radier **26** elicoidal și un perete **27** elicoidal exterior, în care sunt plasate peretii **21**, precum și niște stalpi **28** exteriori, pentru susținerea radiatorului **26** elicoidal și pe care se montează niște învelitori **M**, a căror transparență este în așa fel stabilită, încât luminozitatea în volumul de apă să fie apropiată de luminozitatea din albia **B** în zona în care traiesc organismele acvatice care migrează. La partea sa superioară canalul **K** este în comunicare cu canalul **H** curb.

În funcție de tipul obstacolului **J** și de situația din zonă, canalul **H** poate fi racordat direct la barajul **J** și de preferință, în zonele laterale.



03-04-2014

In aceasta varianta constructiva pasajul poate fi realizat pentru un obstacol **J** de orice inaltime, fara a fi afectat mediul pe o distanta relativ mare, prin construirea canalului **K** si **H** si totodata debitul de servitute se asigura in imediata vecinatate a obstacolului **J**.

Procedeul, conform inventiei este realizat prin conectarea in serie in lungul albiei **B** in dreptul unuia dintre obstacolele **A**, **G** si **J** a unui numar de compartimente **C1** si **H1** dependente de diferenta de nivel dintre nivelul apei in amonte si in aval de acela dintre obstacolele **A**, **G** si **J** ales de sectiunea transversala si volum foarte mare in comparatie cu dimensiunile organismelor acvatice care migreaza, prin intermediul unor orificii **c** si **g** de trecere convergent-divergente, positionate la partea inferioara si partea mediana, cu sectiune transversala foarte mica, fata de sectiunea transversala a unui compartiment **C1** si **H1** la care racordarea dintre peretii **2** laterali si peretii **4** sau **22** transversali ai camerelor **C1** si **H1** se face prin suprafetele **a** sau **g** cilindrice si respectiv suprafete **b** sferice cu peretii cilindrici **3** superiori, pentru realizarea unor curenti de apa laminari, care orienteaza organismele acvatice, iar fundul camerelor **C1** si **H1** poate fi prevazut cu o rugozitate **9**, care nu perturba curentii laminari de apa, realizate din beton ciclopian, in care sunt inserate pietre din albia raului.

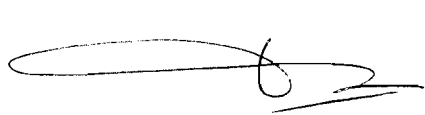
Intre zona amonte si zona aval a obstacolelor **A** sau **G**, sau **J** camerele **C1** in serie realizeaza un pasaj submers inclinat spre aval, care traverseaza obstacolele **A** de tip prag din albia **B**, la care diferentele de nivel ale apei din cele doua zone este, de regula, sub 4m, iar in cazul in care aceste diferente sunt mai mari pasajul este aerat si se realizeaza in curba si panta cu un numar de camere **H1**, in asa fel incat diferenta de nivel intre apa dintr-o camera **H1** amonte si o camera **H1** aval sa fie, de regula, sub 0.5 m, pentru a se realiza o viteza de curgere prin orificiile **c** si **g** de trecere sub 3m/s pe o distanta mica in comparatie cu lungimea organismelor acvatice care migreaza.

Pentru reproducerea habitatului natural din albia **B**, in pasajul aerat sunt prevazute un tub **D** de lumina sau invelitori **L** transparente, pentru a aduce lumina naturala in camerele **C1** ale pasajului de o asemenea intensitate incat iluminarea in volumul de apa din ele sa fie apropiata de iluminarea din albia **B** la adancimea la care migreaza organismele acvatice, iar la partea superioara prin niste conducte **22** montate inclinat in peretii **21** transversali dintre camerele **H1** se realizeaza niste jeturi de apa care se oxigeneaza in contact cu curentii de apa care se formeaza intre gurile **H2** si **H3** ale pasajului prin ferestrele **f** superioare, realizate in peretii **21** transversali, datorita efectului de horn dat de diferenta de nivel intre **H2** si **H3**.

Dirijarea organismelor acvatice spre gurile **C2** si **C3** fie **H2** si **H3** ale pasajului se realizeaza prin structura **E** sau zona **E1** submerse in aval si structura **F** sau zona **F1** aerate in amonte la pasajele prin unul dintre obstacolele **A**, **G** sau **J**.

REVENDICARI

1. Pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale a unui curs de apa, conform inventiei care este realizat in zona unui obstacol (A) prag submers sau baraj, cu inaltime pâna la 2 m construit pe o albie (B) a unui curs de apa caracterizat prin aceea ca este alcatuit din niste tronsoane (C) de canal, submerse, in care sunt montate niste tuburi (D) de lumina, si in care dirijarea organismelor acvatice spre gurile de intrare si de iesire este realizata cu ajutorul unor structuri (E si F) de ghidare, submerse in aval si respectiv, plutitoare in amonte de obstacol (A), un tronson (C) fiind realizat din beton armat si fiind alcatuit dintr-un radier (1) plat, niste pereti (2) laterali, o cupola (3) cilindrica, niste pereti (4) transversali, care sunt racordati la peretii (2) laterali prin niste suprafete (a) cilindrice si la cupola (3) prin niste suprafete (b) sferice si care sunt in asa fel pozitionati intre ei incat formeaza niste compartimente (C1, C2 si C3) de odihna, gura de intrare si respectiv de racordare, care comunica intre ele prin niste orificii (c) de trecere, convergent-divergente inferioare, prevazute in peretii (4) transversali, la partea superioara a compartimentelor (C1) de odihna fiind prevazute cu niste conducte (5) pentru introducerea de jeturi de apa, pentru antrenarea mâlului depus in timpul functionarii, compartimentul (C2) de intrare fiind prevazut cu un batardou (6), montat intr-o fanta (d), actionat prin intermediu unui mecanism (7), care permite inchiderea, la nevoie, a orificiului (c) de trecere, compartimentul (C3) de racordare fiind prevazut, in exterior, cu o nervura (8), prin care se conecteaza daca este cazul la un alt tronson (C), pe radier 1, fiind prevazuta de preferinta o rugozitate (9) similara fundului albiei (B) daca regimurile hidraulice care se stabilesc in tronson (C), datorita diferentei de nivel a apei intre zonele amonte si aval nu genereaza o curgere turbulenta prin compartimente (C1, C2 si C3) si orificii (c) de trecere iar depunerile de sedimente sa nu duca la blocarea pasajului, obstacolul (A) prag este realizat, de preferinta, din arocamente iar la partea inferioara fiind montate de preferinta niste tuburi (10), din beton armat si tronsonul (C) in functie de geometria albiei (B) si de zona de migrare a organismelor acvatice putand fi pozitionat in partile laterale sau in zona centrala, caz in care tuburile 10 sunt pozitionate in partile laterale sau zona centrala, la partea superioara obstacolul (A) poate fi complet imersat in albie (B) sau poate avea niste caneluri (11) de forma trapezoidala in sectiune, cu baza mica dispuse spre in jos si in asa fel dimensionate incat debitul de apa a albiei (B) care trece prin tuburi (10), tronsonul (C) si caneluri (11) sa genereze un regim de curgere cu turbulenta minima si un debit de apa dorit in aval de obstacol (A) la toate debitele posibile a se realiza pe albie (B), structura E de ghidare submersa din aval fiind realizata din niste lobi (12), fixati de o placa (13), care delimiteaza niste orificii (e) de curgere, care realizeaza o curgere laminara, in lungul ei care faciliteaza orientarea organismelor acvatice spre compartimentul (C2) de intrare din aval a tronsonului



02-04-2014

(C), inaltimea acestui compartiment (C2), cat si dimensiunile orificiilor (e) de curgere fiind determinate de dimensiunile si adancimea la care migreaza organismele acvatice in conditiile in care nu perturba curgerea apei in aval de obstacol (A) pe albie (B), structura (F) plutitoare din amonte fiind realizata din niste tronsoane (14) din teava, inchise la capete, lestate la partea interioara cu un volum (15) de apa care sa asigure efectul de plutire si o adancime optima determinata de adancimea de migrare din amonte a organismelor acvatice, tronsoanele (14) fiind conectate intre ele cu ajutorul unor profile (16 si 17) inferioare si respectiv, superioare care sunt conectate, articulata, la niste tronsoane 18 din teava cu un diametru relativ mare, inchise la ambele capete, care la randul lor, printr-un element (19) flexibil sunt racordate la un corp (20) fixat pe fundul albiei (B), adancimea structurii (F) plutitoare fiind impusa de adancimea la care migreaza din amonte organismele acvatice.

2. Pasaj, conform revendicarilor 1, caracterizat prin aceea ca este realizat in zona unui obstacol (G) constituit dintr-un baraj cu o inaltime minimum 10 m de pe albia (B) si este format dintr-un canal (H) curb, in panta, realizat pe un mal (J) al albiei (B), in dreptul obstacolului (G), care are niste compartimente (H1, H2 si H3) de odihna, gura din aval si respectiv din amonte, prevazute cu cate una dintre niste imprejmuiiri (J2 si J3) de protectie si structurile (E si F) de ghidare submersa din aval respectiv plutitoare din amonte de obstacolul (G), in niste pereti (21) transversali montati pe radier (1) in partea lor superioara de forma plana fiind prevazuta cate o fereastră (f) superioara, de aerisire, in care sunt montate tuburile (D) de lumina, iar in zona centrala fiind prevazute cu niste orificii (g) mediane, convergent-divergente destinate, de preferinta pentru migrarea scrumbiilor sau altor organisme acvatice care migreaza la o adancime medie, peretii (21) transversali putand avea o pozitie verticala sau inclinata spre amonte, pentru a se realiza functia de orientare spre orificiile (g si c) de trecere a organismelor acvatice, care migreaza in aval in functie de specificul acestora, in care sunt montate niste conducte (22) inclinate, care preiau si realizeaza imprastierea unei cantitati de apa din compartimentul (H1) din amonte in camera (H1) din aval pentru improspatare, datorita diferentei de nivel a apei din ele, compartimentul (H2) gura aval avand o forma divergenta si fiind extinsa in albie (B) pana la o distanta si adancime preferate de specia de organisme acvatice care migreaza prin albie (B) si canalul (H), compartimentul (H3) gura amonte are o forma divergenta, iar peretele (21) transversal din dreptul ei este prevazut cu un batardou (23) care prin manevrare poate inchide orificiile (c si g), gura (H3) poate fi prevazuta cu o conducta (24) de primenire, care aduce apa curata si proaspata de pe malul (J) al obstacolului (G) sau dintr-o retea de apa potabila pe care o imprastie pentru oxigenare la intrarea apei in gura (H3) din amonte dintr-un lac (L) de acumulare, pentru atragerea organismelor acvatice, in special, in cazul in care apa din

lac nu are un grad suficient de aerare, functie de arhitectura malului (J) o parte a canalului (H) poate sa fie, partial, deschis dar prevazut cu masuri de protectie impotriva braconajului si o parte este inchis sub forma de tunel sub mal (J).


3. Pasaj conform revendicarilor 1, si 2, caracterizat prin aceea ca in obstacol (G) este prevazuta o ecluza (I) pentru trecerea vapoarelor in amonte si in aval fata de obstacol (G), caz in care in zona de circulatie a vapoarelor structura (E) de ghidare are o zona (E1) de o inaltime mai mica, care sa nu puna in pericol siguranta vapoarelor, iar structura (F) plutitoare are o zona (F1) care poate fi inchisa sau deschisa pentru trecerea vapoarelor.

4. Pasaj, conform revendicarilor 1, 2, si 3 caracterizat prin aceea ca are in zona obstacolului (J) baraj inalt, un canal (K) elicoidal, care este racordat la canalul (H) curb, canalul (K) elicoidal fiind realizat pe o fundatie (24) circulara si este sustinut de un tub (25) central, vertical si cuprinzand un radier (26) elicoidal si un perete (27) elicoidal exterior, in care sunt plasati peretii (21) transversali, precum si niste stalpi (28) exteriori, pentru sustinerea radierului (26) elicoidal si pe care sunt montati niste invelitori (M), a caror transparenta este in asa fel stabilita, incat luminozitatea in volumul de apa sa fie apropiata de luminozitatea din albie (B) in zona in care traiesc organismele acvatice care migreaza, la partea sa superioara canalul (K) elicoidal fiind racordati cu canalul (H) curb.

5. Procedeu de realizare a unui pasaj pentru refacerea conectivitatii longitudinale a unui curs de apa, conform inventiei, pentru realizarea pasajului, conform revendicarilor 1...4, caracterizat prin aceea ca este realizat prin conectarea, in serie in lungul albiei (B) in dreptul oricaruia dintre obstacole (A, G si J) a unui numar de compartimente (C1 si H1) in functie de diferenta de nivel dintre nivelul apei in amonte si in aval de acela dintre obstacole (A, G si J) ales de sectiunea transversala si volum foarte mare in comparatie cu dimensiunile organismelor acvatice care migreaza, prin intermediul unor orificii (c si g) de trecere convergent-divergente, pozitionate la partea inferioara si partea mediana, cu sectiune transversala foarte mica, fata de sectiunea transversala a unui compartiment (C1 si H1) la care racordarea dintre peretii (2) laterali si peretii (4 sau 22) transversali ai camerelor (C1 si H1) se face prin suprafetele (a sau g) cilindrice si respectiv suprafete (b) sferice cu peretii cilindrici (3) superiori, pentru realizarea unor curenti de apa laminari, care orienteaza organismele acvatice, iar fundul camerelor (C1 si H1) putand fi prevazut cu o rugozitate (9), care nu perturba curentii laminari de apa, realizate din beton ciclopian, in care sunt inserate pietre din albia raului, intre zona amonte si zona aval a obstacolelor (A sau G, sau J camerele C1) in serie realizand un pasaj submers inclinat spre aval, care traverseaza obstacolele (A) de tip prag din albia (B), la care diferentele de nivel ale apei din cele doua zone este, de regula, sub 4m, iar in cazul in care aceste diferente sunt mai mari pasajul este aerat si se realizeaza in curba si panta cu un numar de

camere (H1), in asa fel incat diferenta de nivel intre apa dintr-o camera (H1) amonte si o camera (H1) aval sa fie, de regula, sub 0.5 m, pentru a se realiza o viteza de curgere prin orificiile (c si g) de trecere sub 3m/s pe o distanta mica in comparatie cu lungimea organismelor acvatice care migreaza, pentru reproducerea habitatului natural din albia (B), in pasajul aerat fiind prevazute un tub (D) de lumina sau invelitori (L) transparente, care aduce lumina naturala in camerele (C1) ale pasajului de o asemenea intensitate incat iluminarea in volumul de apa din ele sa fie apropiata de iluminarea din albia (B) la adancimea la care migreaza organismele acvatice, iar la partea superioara prin niste conducte (22) montate inclinat in peretii (21) transversali dintre camerele (H1) fiind realizate niste jeturi de apa care se oxigeneaza in contact cu curentii de apa care se formeaza intre gurile (H2 si H3) ale pasajului prin ferestrele (f) superioare, realizate in peretii (21) transversali, datorita efectului de horn dat de diferenta de nivel intre (H2 si H3), dirijarea organismelor acvatice spre gurile (C2 si C3 fie H2 si H3) de intrare si respectiv spre guri fiind facute prin structurile (E si F) de ghidare si respectiv plutitoare si prin zonele (E1 si F1) a acestora in amonte la pasaje prin oricare dintre obstacole (A, G sau J).



Vinced Lee

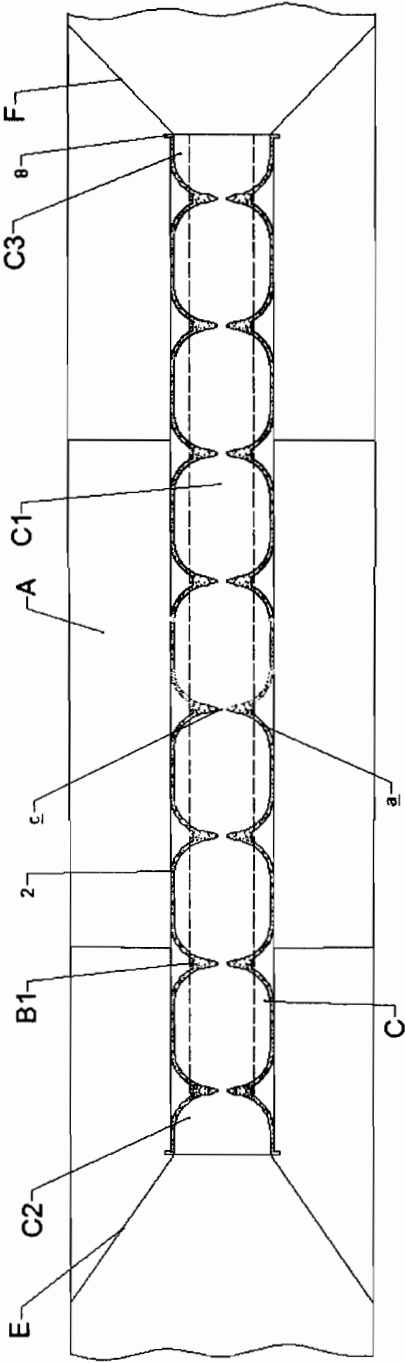


FIGURE I

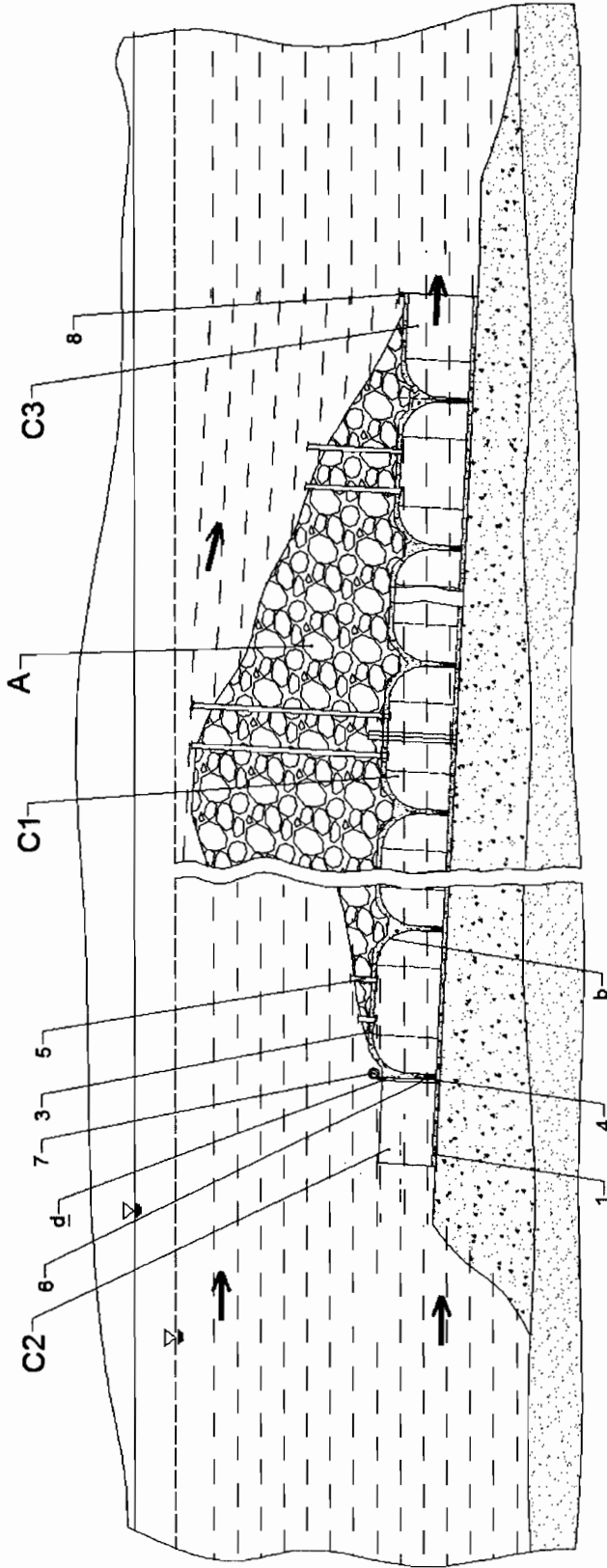


FIGURE 2

6/1 feel very?

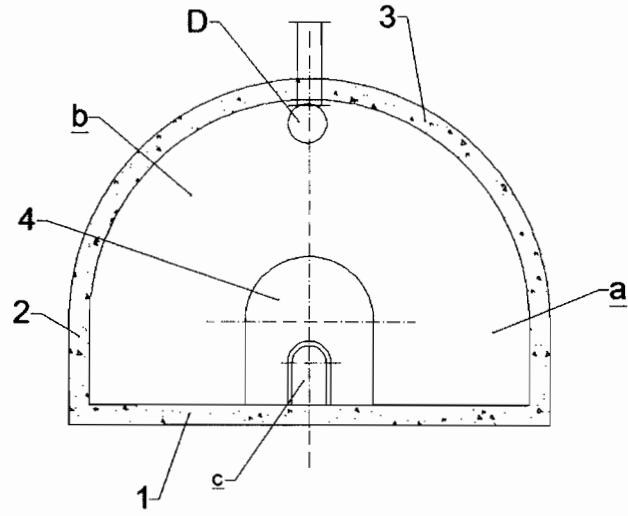


FIGURA 3

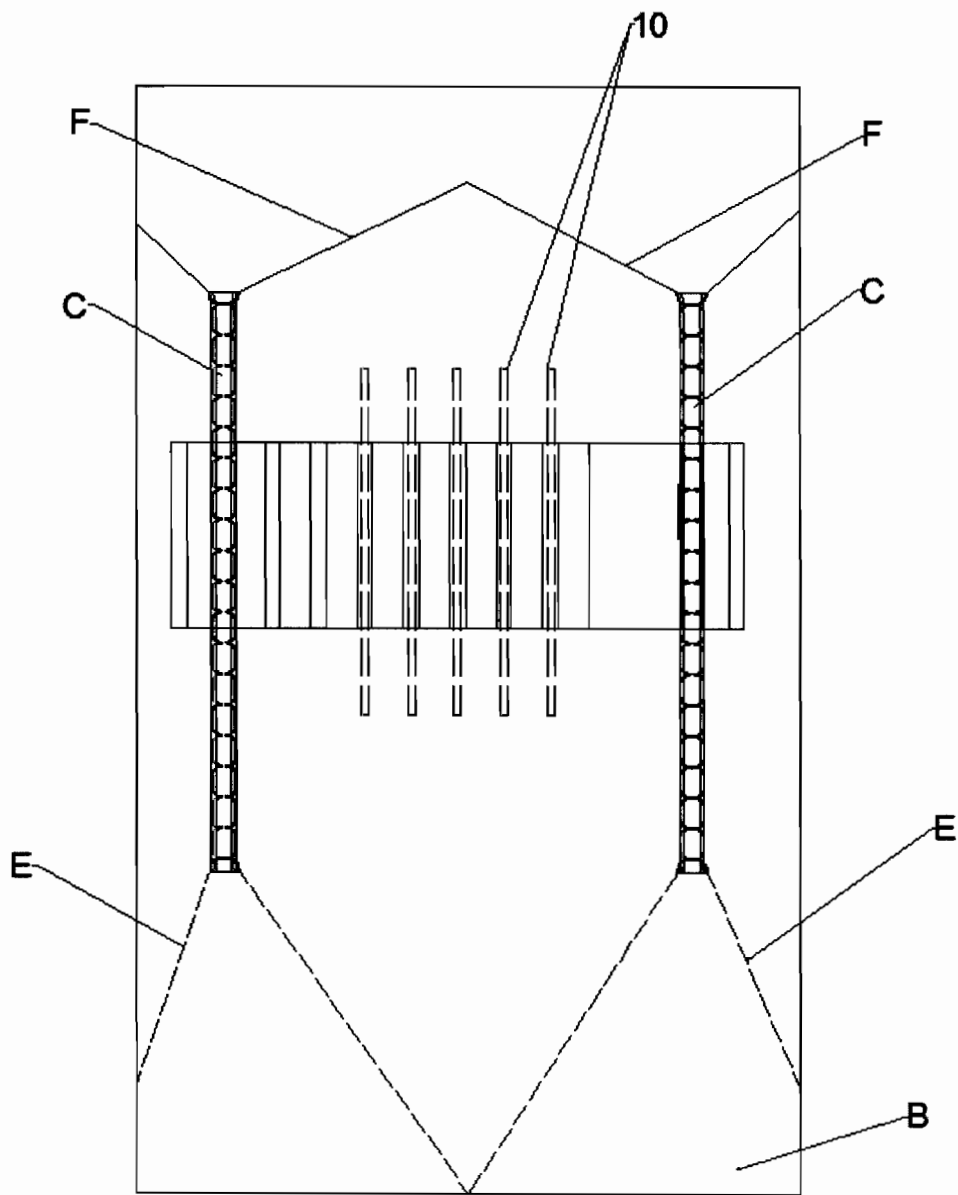


FIGURA 4

6/ Selçuk Verimci²⁰

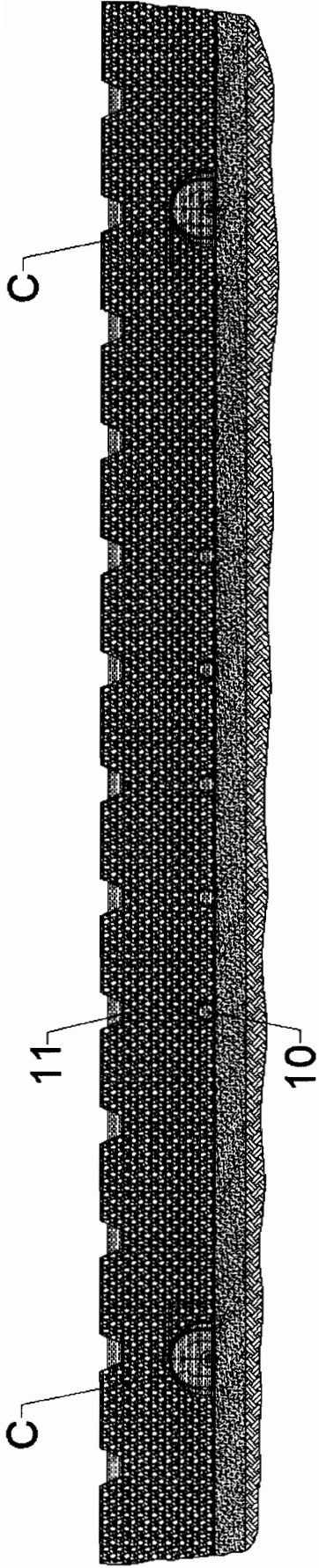


FIGURA 5

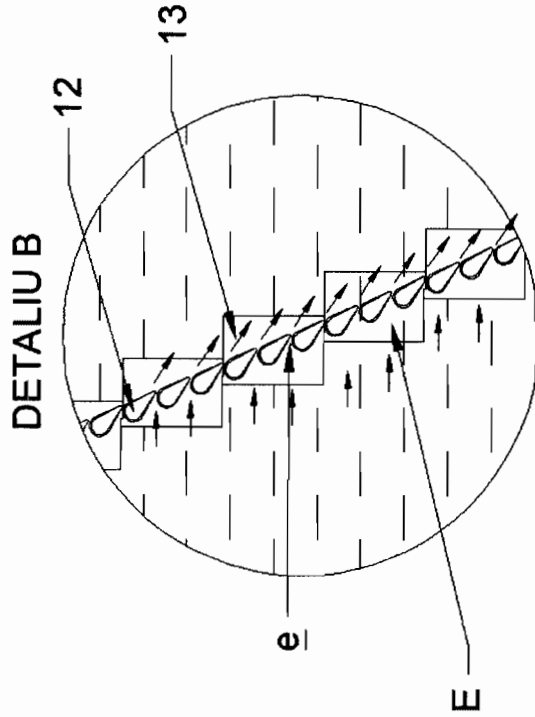


FIGURA 6

Handwritten signature and text: / to fel van ep

7

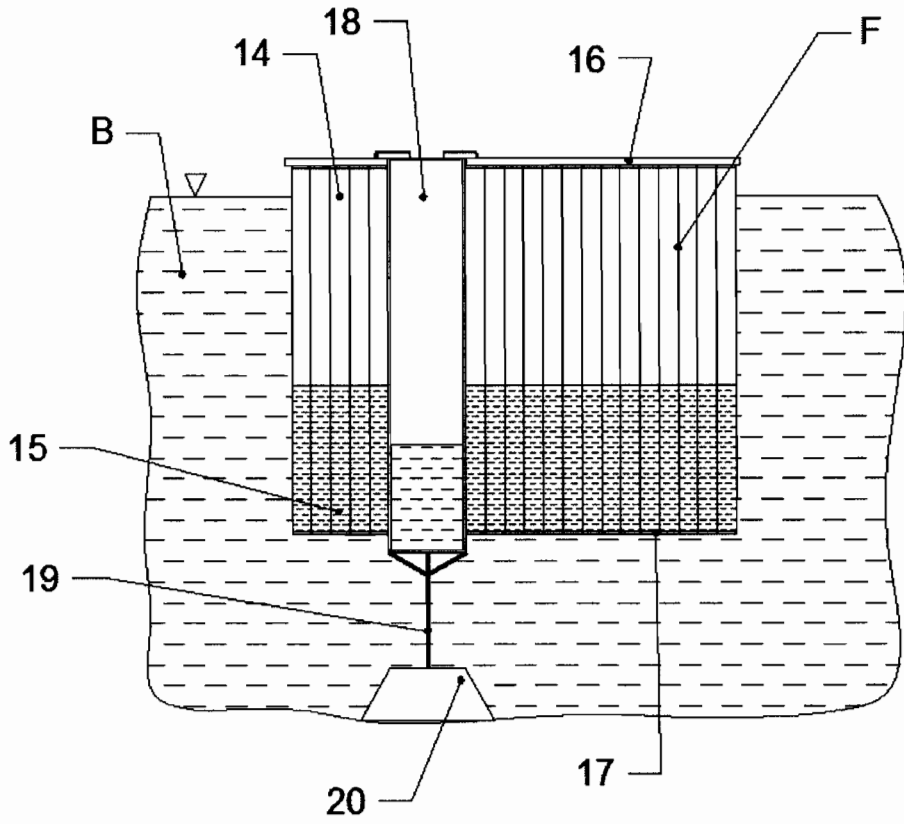


FIGURA 7

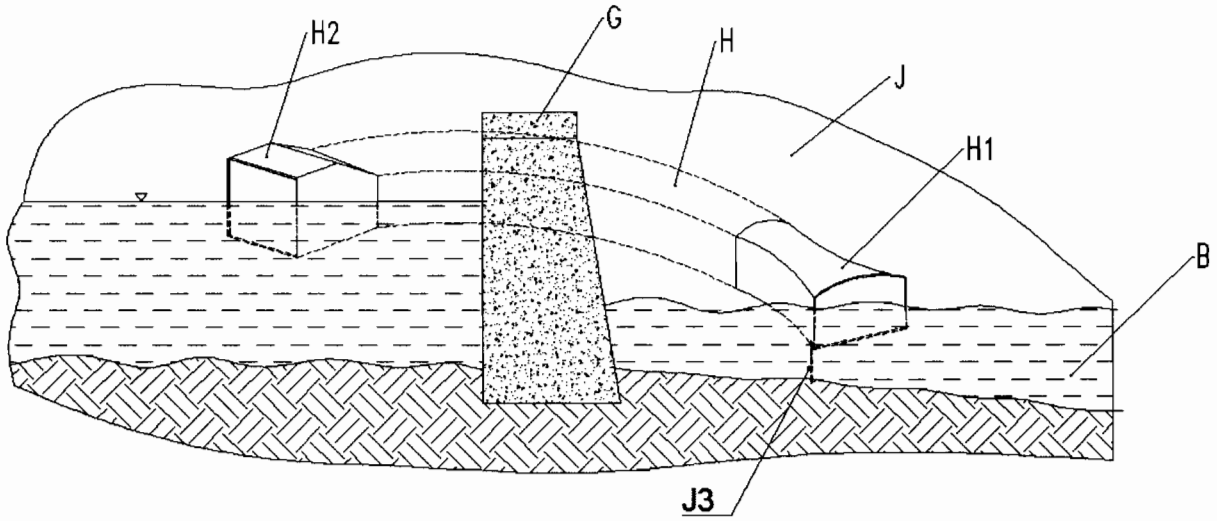


FIGURA 8

by Felix Vaz

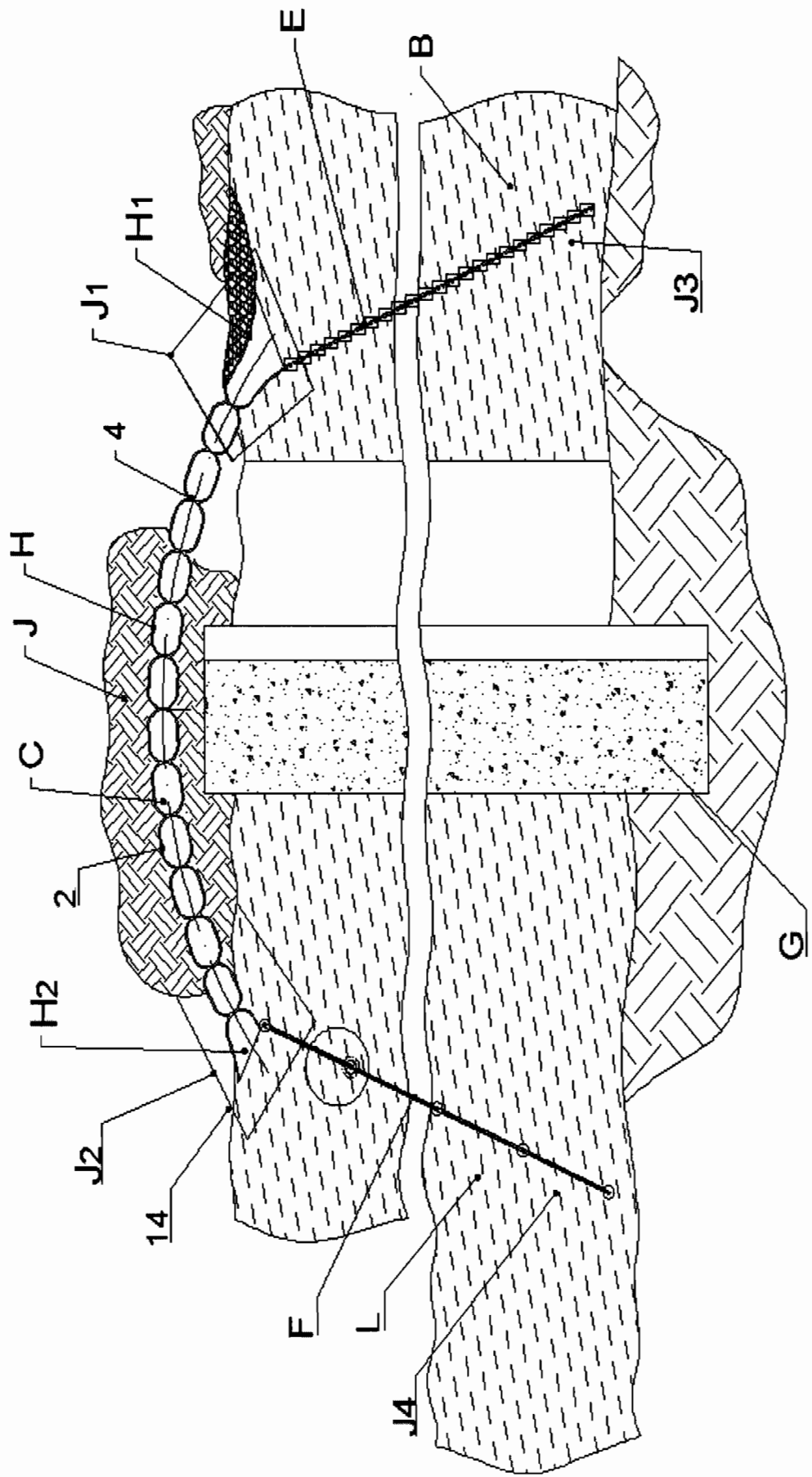


FIGURA 9

by Van er Jely

a-2014--00272-
02-04-2014

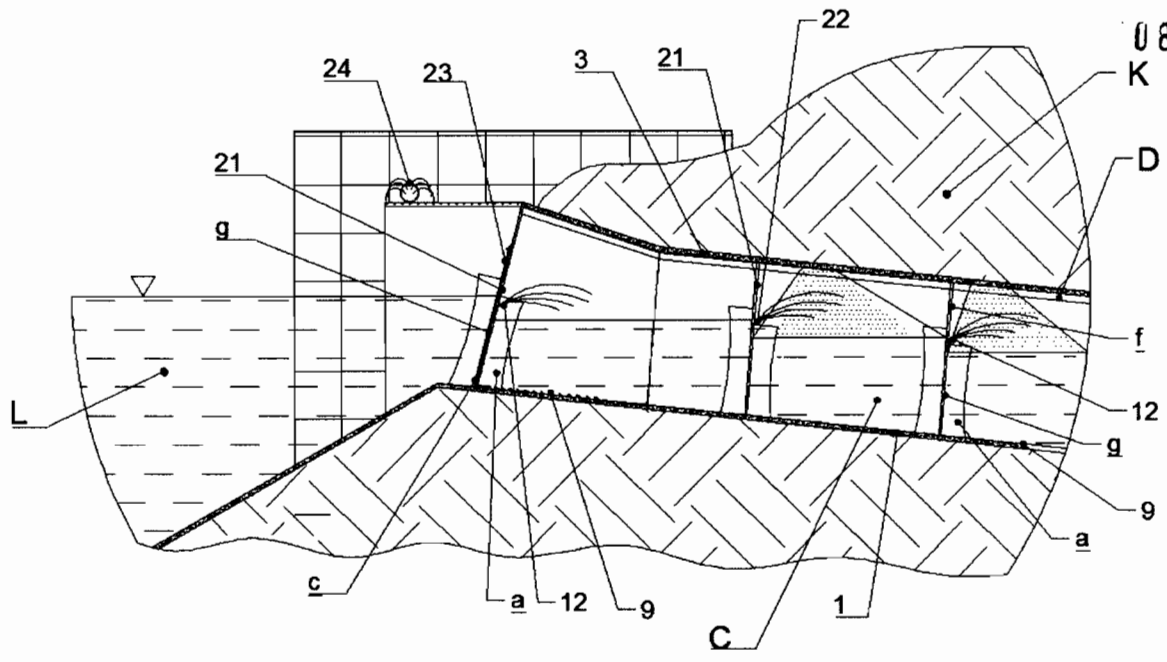


FIGURA 10

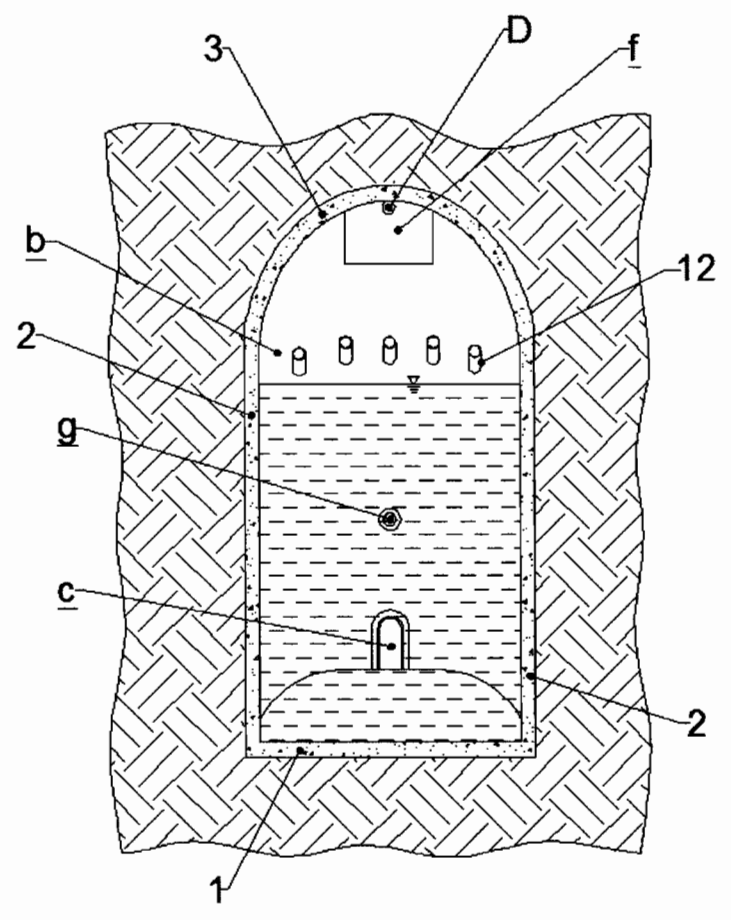


FIGURA 11

[Handwritten signature] Felj²⁴ Veres

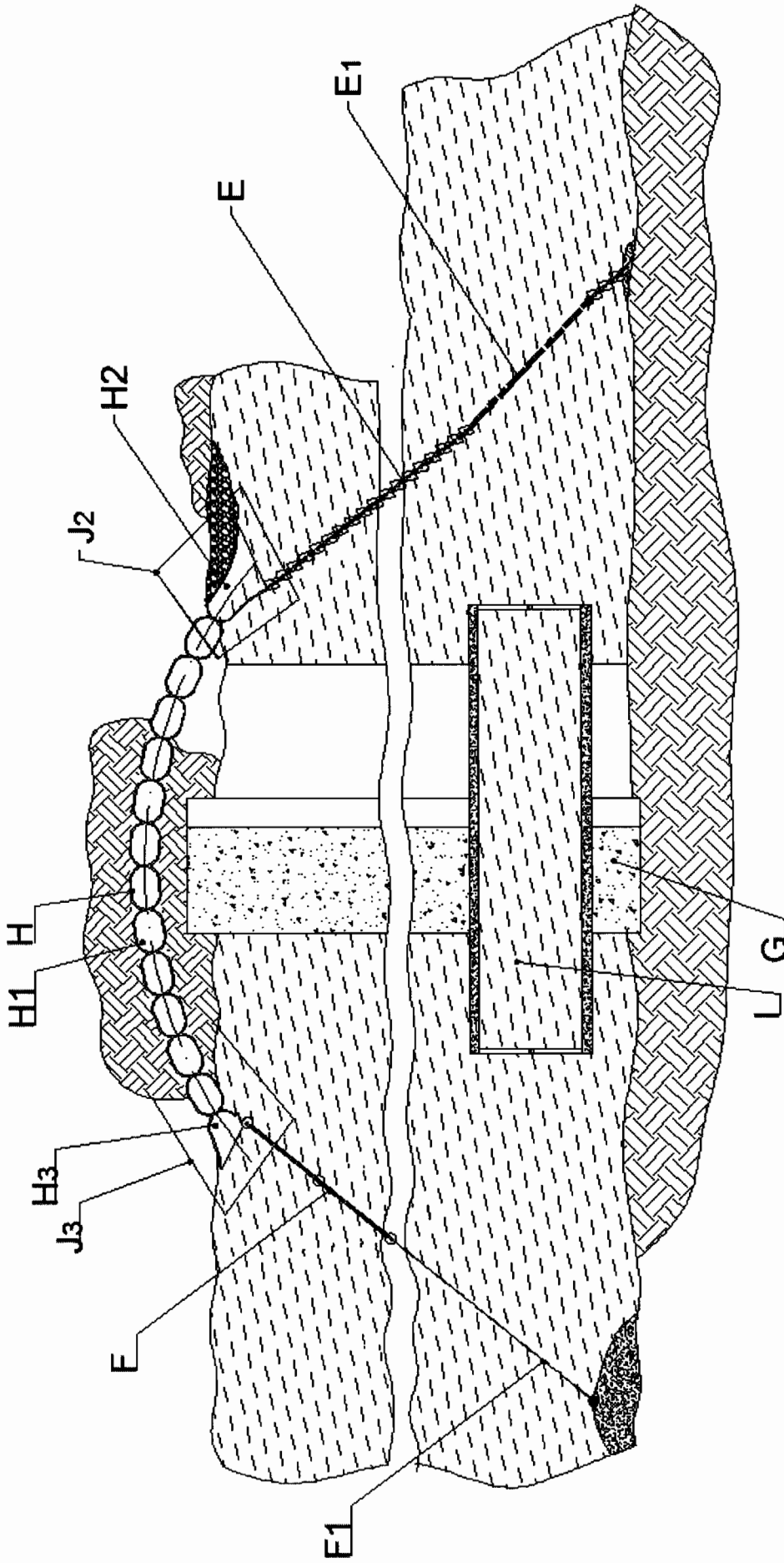


FIGURA 12

by van 9 Selg

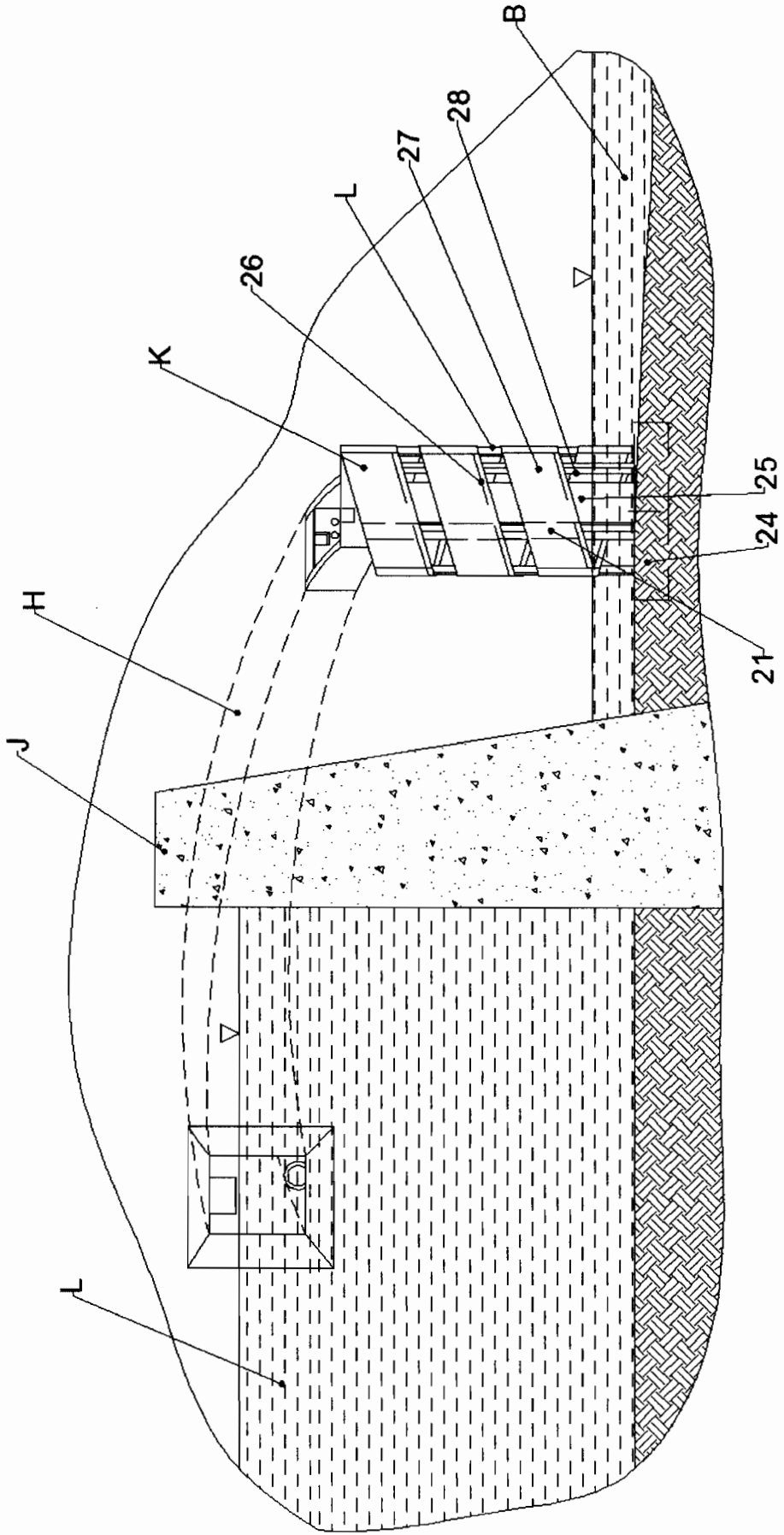


FIGURA 13

by leg vases