

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00910

(22) Data de depozit: 27.11.2013

(41) Data publicării cererii:
29.05.2015 BOPI nr. 5/2015

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE. - INMA,
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• POP AGUSTIN,
STR. MARTIR REMUS TĂSALĂ NR. 9,
SC. B, ET. 2, AP. 10, TIMIȘOARA, TM, RO;
• STEFANOV CONSTANTIN PETRU,
STR. EUGEN BARBU NR. 2, DUMBRĂVIȚA,
TM, RO;
• ANDREI SORIN GEORGE, STR. SEMENIC
NR. 58/A, AP. 5, GIROC, TM, RO;
• GROZEA ADRIAN, STR. NERA NR. 8,
DUMBRĂVIȚA, TM, RO

(54) INSTALAȚIE DE RECONDIȚIONARE A APEI PENTRU
SISTEME ACVICOLE RECIRCULANTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de recondiționare a apei, destinată sistemelor acvicole recirculante, pentru creșterea în condiții de mediu controlat a unor viețuitoare acvatice. Instalația conform invenției este compusă dintr-un bazin (1) împărțit în patru compartimente (A, B, C și D), construit la o cotă h deasupra nivelului pardoselii unei hale, și la o cotă a sub nivelul pardoselii halei, în primul compartiment (A) fiind construit un separator (2) cu spumă având un tub (3) de alimentare cu apă pentru recondiționat, un difuzor (4) de aer și o conductă (5) de evacuare a spumei, în al doilea compartiment (B) fiind montată o instalație (6) de tratare a apei cu raze ultraviolete; următoarele compartimente (C și D) conțin, fiecare, un element (7) filtrant și două sisteme (8) de aerare, iar în ultimul compartiment (D) sunt montate două pompe (9) de recirculare, protejate de un panou (10) cu grătar; primele compartimente (A și B) comunică între ele printr-o deschidere (11) în partea inferioară a unui panou (12) despărțitor, următoarele compartimente (B și C) comunică printr-o deschidere (13) acoperită cu un grătar (14) în partea superioară a unui panou (15), iar ultimele compartimente (C și D) comunică printr-o deschidere (16) acoperită cu un grătar (17) în partea inferioară a unui panou (18), fundul fiecărui compartiment (A, B, C și D) fiind înclinat spre câte un canal (19) acoperit de un grătar (20), acestea formând împreună câte un spațiu pentru acumularea reziduurilor sedimentare, la capătul fiecărui canal (19) fiind montat câte un injector (21) de apă sub presiune, acționat de la un robinet (22), iar în

partea inferioară, la capătul opus al fiecărui compartiment (A, B, C și D) fiind prevăzută câte o gură (23) de evacuare sub care este amplasat un tub (24) prin care se evacuează periodic apa cu reziduuri, prin acționarea unei vane (25), într-un bazin de apă uzată, din care o pompă (26) refulează această apă la o stație de decantare.

Revendicări: 3
Figuri: 5

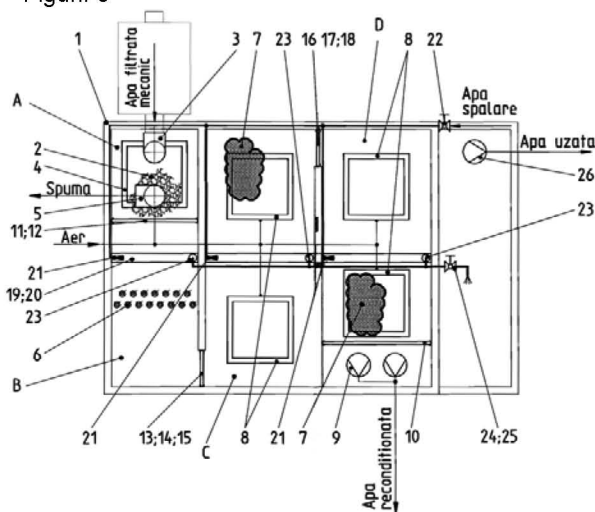


Fig. 1

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).



INSTALAȚIE DE RECONDIȚIONARE A APEI PENTRU SISTEME ACVACOLE RECIRCULANTE

Invenția se referă la o instalație de recondiționare a apei destinată sistemelor acvacole recirculante (SAR) pentru creșterea în condiții de mediu controlat a unor viețuitoare acvatice, în special culturilor intensive și superintensive de pește.

Instalația care face obiectul invenției este de tip submersat, în care se realizează separarea cu spumă a particulelor solide fine din apa uzată, dezinfectia apei cu radiații UV și filtrarea biologică a apei din SAR.

Pe plan mondial se cunosc diverse soluții constructive și moduri de funcționare ale instalațiilor de recondiționare a apei din SAR pentru care sunt oferite de instalații de filtrare biologică destinate sistemelor acvacole recirculante: submersate, cu tambur, cu disc, cu paturi fluidizante și cu nisip, instalații de separare cu spumă, instalații de tratare a apei cu radiații UV etc. Printre firmele consacrate care realizează echipamente specifice pentru sisteme acvacole recirculante amintim: FIAP – Germania, AQUACULTURE – Franța, FISCHGUT PRIMUS - Germania. Filtrele biologice realizate de către aceste firme, prin construcția lor, sunt de diverse tipuri, aplicând pentru acestea soluții tehnice proprii sau tradiționale. De asemenea, în multe sisteme acvacole recirculante, în special la cele de mari dimensiuni, sunt prevăzute filtre biologice unicate, având bazinul din beton sau alte materiale, dimensionate și echipate corespunzător funcțiilor pe care trebuie să le îndeplinească în SAR.

Construcția unei instalații de recondiționare a apei într-un SAR trebuie să îndeplinească o serie de cerințe, cum ar fi:

- să funcționeze cu consum redus de energie;
- să aibă cerințe reduse de întreținere;
- să ocupe un spațiu cât mai mic posibil;
- toate materialele din care este confecționat să fie rezistente la corodare, la UV, rezistent la putrezire sau descompunere;
- să prezinte o rezistență mecanică bună, precum și etanșeitate față de mediul exterior;
- să fie fiabil, să nu aibă piese în mișcare care s-ar putea defecta într-un moment nepotrivit. În cazul în care au părți în mișcare, ele trebuie să fie robuste și concepute pentru o viață de funcționare continuă de mai mulți ani;
- să poată fi monitorizat, în scopul asigurării că funcționează corect;
- să prezinte utilitate, instalația de recondiționare a apei trebuie să realizeze toate obiectivele funcționale stabilite;
- să fie scalabilă: o instalație mică ar trebui să lucreze în același mod ca o instalație de mare capacitate, performanța pe unitatea de volum ar trebui să fie constantă, indiferent de dimensiunea instalației;
- prețul de fabricație și de punere în funcțiune să fie cât mai redus.

Practic nu există nici un tip de instalație de recondiționare a apei în SAR care să satisfacă în mod ideal toate cerințele enumerate mai sus, de aceea se depun eforturi în domeniu pentru a reduce efectele caracteristicilor mai puțin bune ale acestora. Astfel, este cunoscut faptul că instalațiile de recondiționare de tip submersat, pe lângă multiplele avantaje pe care le au față de alte tipuri, prezintă o problemă majoră, aceea că sunt greu de întreținut, curățirea compartimentelor fiind anevoioasă.

Se cunoaște un filtru biologic modular de tip submersat, pentru sisteme acvacole recirculante compus dintr-un bazin, cu două compartimente care comunică între ele, partea inferioară printr-o fantă, primul compartiment fiind prevăzut cu un raport de

DEPOZITAREA INVENȚIILOR SI MARC
BREVET DE INVENȚIE
a 213 0010
27-11-2013
Data depozit



alimentare cu apă, iar al doilea cu un racord de evacuare a apei filtrate. Fiecare compartiment constituie câte un spațiu delimitat de pereții laterali, un grătar în partea inferioară și unul în partea superioară, spațiu ocupat de elemente filtrante din plastic performante, cu dimensiuni cât mai mici, cu suprafața superficială specifică cât mai mare și greutatea specifică subunitară pentru a asigura starea de plutire a acestora. În componența filtrului se mai găsește un sistem de aerare, câte un racord de drenare la fiecare compartiment, plasate pe partea inferioară a unui perete lateral și câte un capac pentru fiecare compartiment.

Filtrul biologic descris mai sus are unele dezavantaje, cum ar fi:

- pentru sisteme acvacoale recirculante de mari dimensiuni, cu încărcare biologică mare, sunt necesare multe filtre biologice modulare, ceea ce scumpește semnificativ prețul sistemului acvacol recirculant;
- nu este posibilă separarea particulelor fine de materie sub 30 microni, după trecerea printr-un filtru mecanic și înainte de filtrarea biologică;
- nu are înglobat în construcția lui un sistem de dezinfecție și tratarea apei cu radiații UV;
- în general aceste filtre biologice sunt amplasate deasupra bazinelor cu pești, rezultând o diferență de câțiva metri pentru pomparea apei evacuate din filtrul mecanic până deasupra filtrelor biologice. Având în vedere volumele mari de apă recirculată, acest lucru duce la un consum sporit de energie.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția constau în realizarea unei instalații de recondiționare a apei, de tip submersat, o parte a construcției deasupra nivelului pardoselii halei și o parte sub nivelul pardoselii halei, cu patru compartimente, cu circulația apei descendentă în primul compartiment, ascendentă în cel de-al doilea compartiment, descendentă în cel de-al treilea și ascendentă în cel de-al doilea patrulea, care permite:

- separarea cu spumă în cadrul primului compartiment, care constă în transferul substanțelor dizolvate și a particulelor solide fine, care nu pot fi separate de filtrul mecanic, din apa uzată prin absorbție la nivelul bulelor de aer;
- dezinfecția bazată pe tratarea apei cu radiații UV în sistem submersat în cel de-al doilea compartiment, proces eficientizat datorită purificării apei în faza anterioară;
- filtrarea biologică a apei în cel de-al treilea și al patrulea compartiment prin folosirea unor elemente filtrante din plastic performante, cu suprafața superficială specifică cât mai mare și greutatea specifică subunitară pentru a asigura starea de plutire a acestora, pe care bacteriile nitrificatoare se dezvoltă pe toată suprafața de contact sub forma unei pelicule biologice;
- eliminarea eficientă a reziduurilor sedimentate prin drenare periodică printr-un sistem de canale, tuburi și vane și prin spălare cu un jet de apă;
- adaptarea construcției la capacitatea de funcționare a unui sistem acvacol recirculant, prin alegerea judicioasă a dimensiunilor compartimentelor, implicit a cotei de deasupra nivelului pardoselii pentru realizarea unei înălțimi de pompare a apei recirculate cât mai mici.

Instalația de recondiționare a apei propusă elimină dezavantajele de mai sus prin aceea că:

- fluxul tehnologic propus face posibilă, într-o concepție unitară, separarea cu spumă a substanțelor dizolvate și a particulelor solide fine din apa uzată, dezinfecția apei cu radiații UV și filtrarea biologică a apei din SAR;
- soluția constructivă preconizată, cu o instalație sau două simetrice plasate pe lățimea halei în care sunt montate bazinele cu pești, poate fi ușor adaptată la capacitatea de funcționare a unui sistem acvacol recirculant;
- stabilirea cotei construcției de deasupra nivelului pardoselii halei în funcție de nivelul apei din bazinele cu pești, face posibilă reducerea la maxim a înălțimii de pompare



28

a apei recirculate (circa 1 m până la 2 m), respectiv la reducerea semnificativă consumului de energie într-un SAR;

- partea inferioară a fiecărui compartiment este concepută astfel încât să asigure eliminarea eficientă prin drenare periodică a impurităților sedimentate printr-un sistem de canale, tuburi și vane;

- eliminarea sedimentelor depuse în canalele de drenare este asigurată și prin spălarea periodică a acestora, în timpul drenării, cu un jet de apă sub presiune.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a unei instalații de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante în legătură și cu fig. 1, 2, 3, 4 și 5 care reprezintă:

Fig. 1 – Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante - vedere de sus

Fig. 2 – Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante - secțiune longitudinală

Fig. 3 – Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante - secțiune transversală (compartimentele A și B)

Fig. 4 – Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante - secțiune transversală (compartimentul C)

Fig. 5 – Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante - secțiune transversală (compartimentul D)

Instalația de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante conform invenției este compusă dintr-un bazin (1), împărțit în patru compartimente (A), (B), (C) și (D), construită la cota h deasupra nivelului pardoselii halei și la cota a sub nivelul pardoselii halei. În compartimentul (A) este prevăzut un separator cu spumă (2) cu un tub de alimentare cu apă pentru recondiționat (3), un difuzor de aer (4) și o conductă de evacuare a spumei (5). În compartimentul (B) este montată o instalație (6) de tratare a apei cu UV, iar compartimentele (C) și (D) ce constituie filtrul biologic conțin fiecare un element filtrant (7) pe care bacteriile nitrificatoare se dezvoltă pe suprafața de contact sub forma unei pelicule biologice, câte două sisteme de aerare (8), în compartimentul (D) sunt montate două pompe de recirculare (9), protejate de un panou cu grătar (10), obturat în jumătatea inferioară și deschis prin grătar în jumătatea superioară.

Compartimentele (A) și (B) comunică între ele printr-o deschidere (11) în partea inferioară a unui panou despărțitor (12), compartimentele (B) și (C) printr-o deschidere (13) acoperită cu un grătar (14) în partea superioară a unui panou (15), iar compartimentele (C) și (D) comunică prin o deschidere (16) acoperită cu un grătar (17) în partea inferioară a unui panou (18).

Fundul fiecărui compartiment este înclinat spre câte un canal (19), acoperit de un grătar (20), acestea formând împreună câte un spațiu pentru acumularea reziduurilor sedimentate.

La capătul fiecărui canal (19) este montat câte un injector de apă sub presiune (21), acționat de la un robinet (22), iar în partea inferioară, la capătului opus al fiecărui compartiment, este prevăzută câte o gură de evacuare (23), sub care este amplasat un tub (24) prin care se evacuează periodic apa cu reziduuri, prin acționarea unei vane (25), într-un bazin de apă uzată din care o pompă (26) refulează această apă la o stație de decantare.

În procesul de recondiționare a apei pentru sisteme acvacole recirculante apa filtrată mecanic este deversată în separatorul cu spumă 2 prin tubul de alimentare 3, unde prin bulele fine de aer generate de difuzorul de aer 4 se realizează prin absorbție la nivelul bulelor de aer transferul substanțelor dizolvate și a particulelor solide fine, sub formă de spumă, la suprafața apei din separator și evacuată prin conducta de evacuare a spumei 5. Din separatorul de spumă 2 a compartimentului A apa trece în compartimentul B prin deschiderea inferioară 11 a panoului despărțitor 12 unde este montată instalația 6



27

tratare a apei cu UV. Din compartimentul **B** apa trece în compartimentul **C** prin deschiderea superioară **13** acoperită cu grătarul **14** a panoului **15**, iar din compartimentul **C** apa trece în compartimentul **D** prin deschiderea inferioară **16** acoperită cu grătarul **17** a panoului **18**. Compartimentele **C** și **D** constituie filtrul biologic cu elementele filtrante **7** pe care bacteriile nitrificatoare se dezvoltă pe toată suprafața de contact sub forma unei pelicule biologice, compartimente prevăzute cu sistemele de aerare **8**. În compartimentul **D** sunt montate pompele de recirculare **9**, protejate panoul cu grătar **10**, obturat în jumătatea inferioară și deschis prin grătar în jumătatea superioară. Datorită fundului înclinat al compartimentelor reziduurile sedimentate ajung în canalul **19**, acoperit grătarul **20**, de unde cu ajutorul injectorului de apă sub presiune **21** acționat de robinetul **22** și prin acționarea vanei **25**, acestea sunt evacuate prin gurile de evacuare **23** ale tubului **24** într-un bazinul de apă uzată din care cu pompa **26** sunt refulate la o stație de decantare.

*Handwritten signature*

REVENDICĂRI

1. Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacoale recirculante compusă dintr-un bazin 1, împărțit în patru compartimente A, B, C și D, construită la cota h deasupra nivelului pardoselii halei și la cota a sub nivelul pardoselii halei, compartimentele A și B comunică între ele printr-o deschidere 11 în partea inferioară a unui panou despărțitor 12, compartimentele B și C printr-o deschidere 13 acoperită cu un grătar 14 în partea superioară a unui panou 15, iar compartimentele C și D comunică prin o deschidere 16 acoperită cu un grătar 17 în partea inferioară a unui panou 18, fundul fiecărui compartiment este înclinat spre câte un canal 19, acoperit de un grătar 20, acestea formând împreună câte un spațiu pentru acumularea reziduurilor sedimentate, la capătul fiecărui canal 19 este montat câte un injector de apă sub presiune 21, acționat de la un robinet 22, iar în partea inferioară, la capătului opus al fiecărui compartiment, este prevăzută câte o gură de evacuare 23, sub care este amplasat un tub 24 prin care se evacuează periodic apa cu reziduuri, prin acționarea unei vane 25, într-un bazin de apă uzată din care o pompă 26 refulează această apă la o stație de decantare, **caracterizată prin aceea că** în compartimentul A este construit un separator cu spumă 2 cu tubul de alimentare cu apă pentru recondiționat 3, difuzorul de aer 4 și conducta de evacuare a spumei 5, în compartimentul B fiind montată o instalație de tratare cu UV 6, compartimentele C și D conținând elementul filtrant 7, sistemele de aerare 8, pompele de recirculare 9 protejate de panoul cu grătar 10, realizând un sistem compact și unitar, ce asigură separarea cu spumă a substanțelor dizolvate și a particulelor solide fine din apa uzată, dezinfecția apei cu radiații UV și filtrarea biologică a apei din ~~SAR~~.

2. Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacoale recirculante conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** alimentarea bazinului 1 cu apa pentru recondiționat se face în partea superioară a compartimentului A, trecerea apei în compartimentul B având loc prin deschiderea 11 din partea inferioară a panoului despărțitor 12, apoi din compartimentul B în C comunică prin deschiderea 13 acoperită cu grătarul 14 din partea superioară a panoului 15, din compartimentul C în D prin deschiderea 16 acoperită cu grătarul 17 din partea inferioară a panoului 18, iar panoul cu grătarul 10 de protejare a pompelor 9 este obturat în jumătatea inferioară și deschis prin grătar în jumătatea superioară, realizându-se astfel curgerea alternativă descendentă cu ascendentă a apei în compartimentele A, B, C și D, asigurând prin aceasta trecerea întregului debit de apă prin zonele active de spumare, tratare cu UV și prin elementele filtrante din filtrul biologic, mărindu-se efectul calitativ de recondiționare a apei.

3. Instalație de recondiționare a apei pentru sisteme acvacoale recirculante conform revendicărilor 1 și 2 **caracterizată prin aceea că** pe fundul înclinat al compartimentelor A, B, C și D este câte un canal 19, acoperit de un grătar 20, prevăzut pentru acumularea reziduurilor sedimentate din compartimente, iar în capătul fiecărui canal 19 este montat câte un injector de apă sub presiune 21, iar în partea inferioară a capătului opus este prevăzută câte o gură de evacuare 23, sub care este amplasat un tub 24 prin care se evacuează periodic apa cu reziduuri, prin acționarea unei vane 25, într-un bazin de apă uzată din care pompa 26 refulează această apă la o stație de decantare.



25

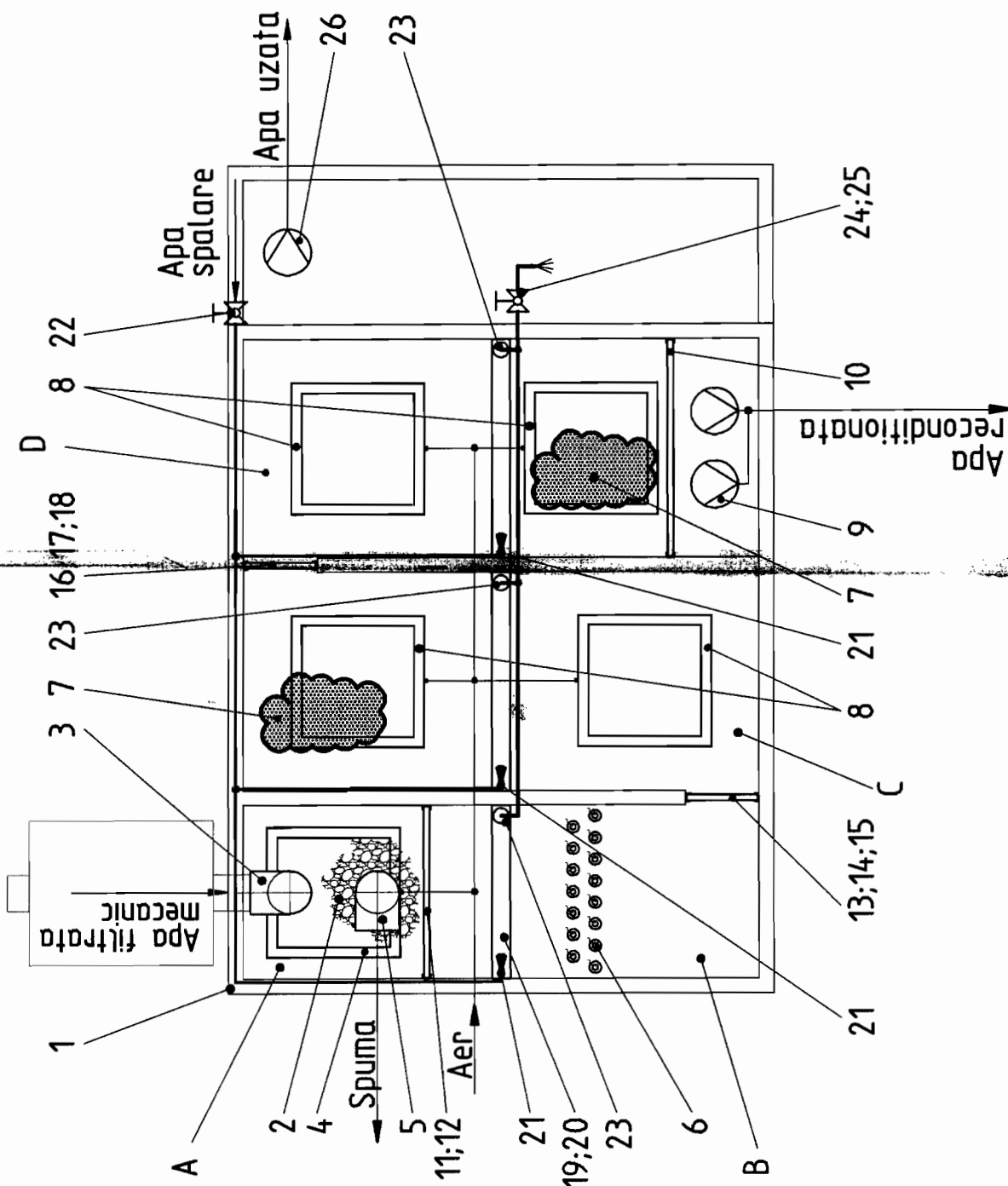


Fig.



Handwritten signature

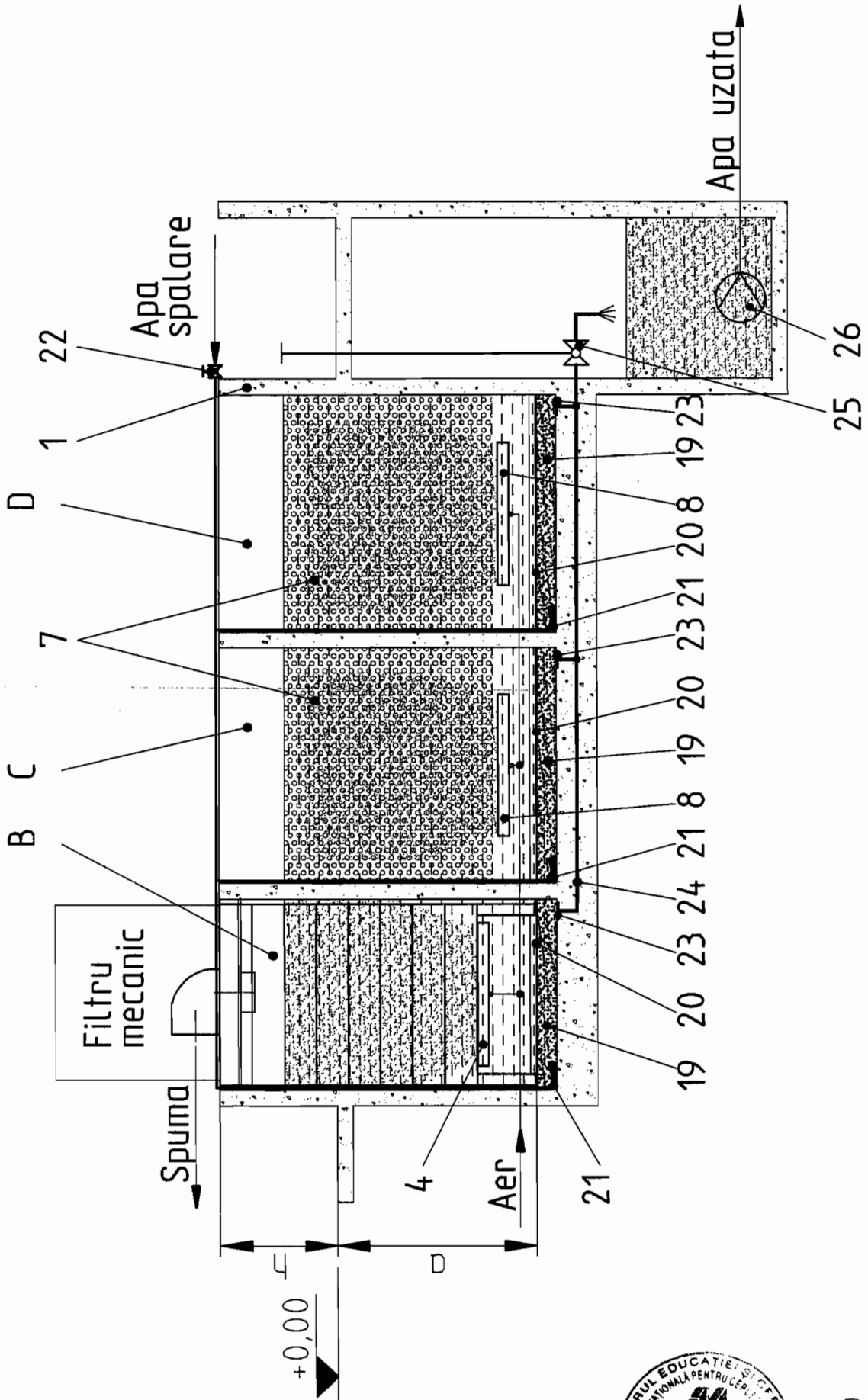


Fig. 2



Handwritten signature

2/3

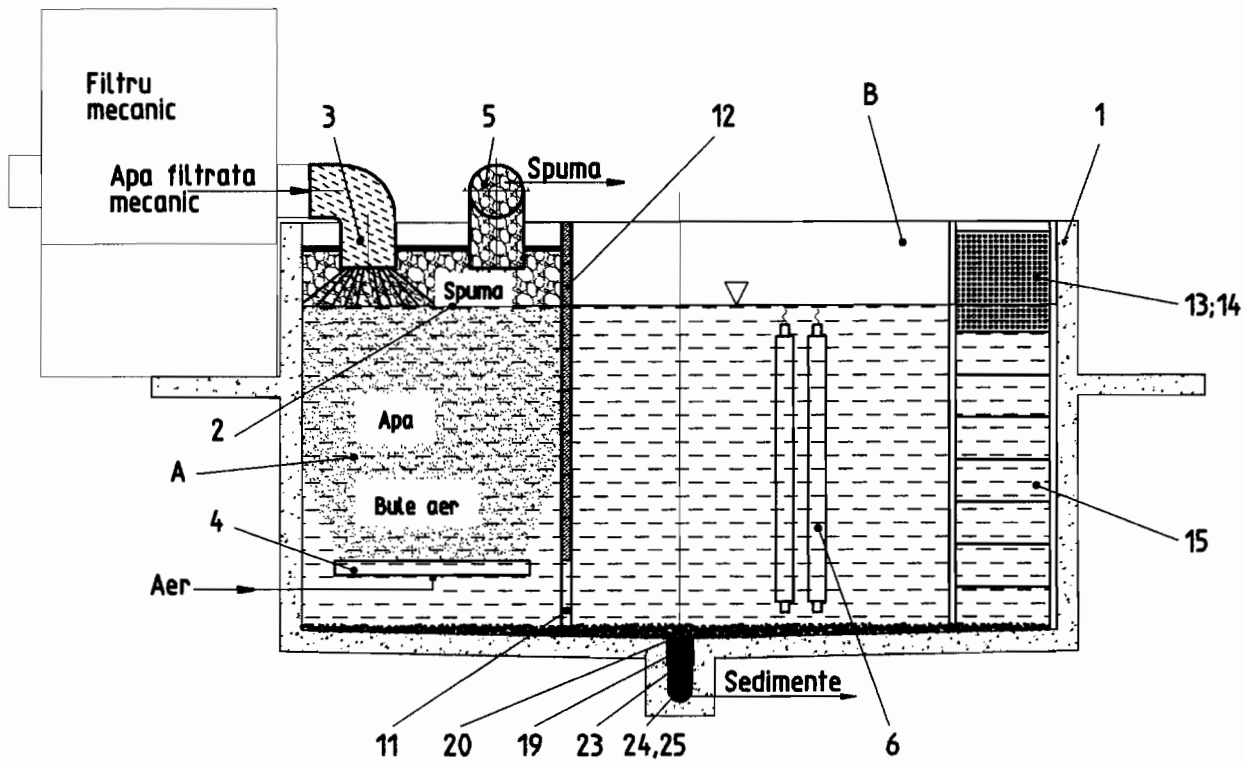


Fig. 3

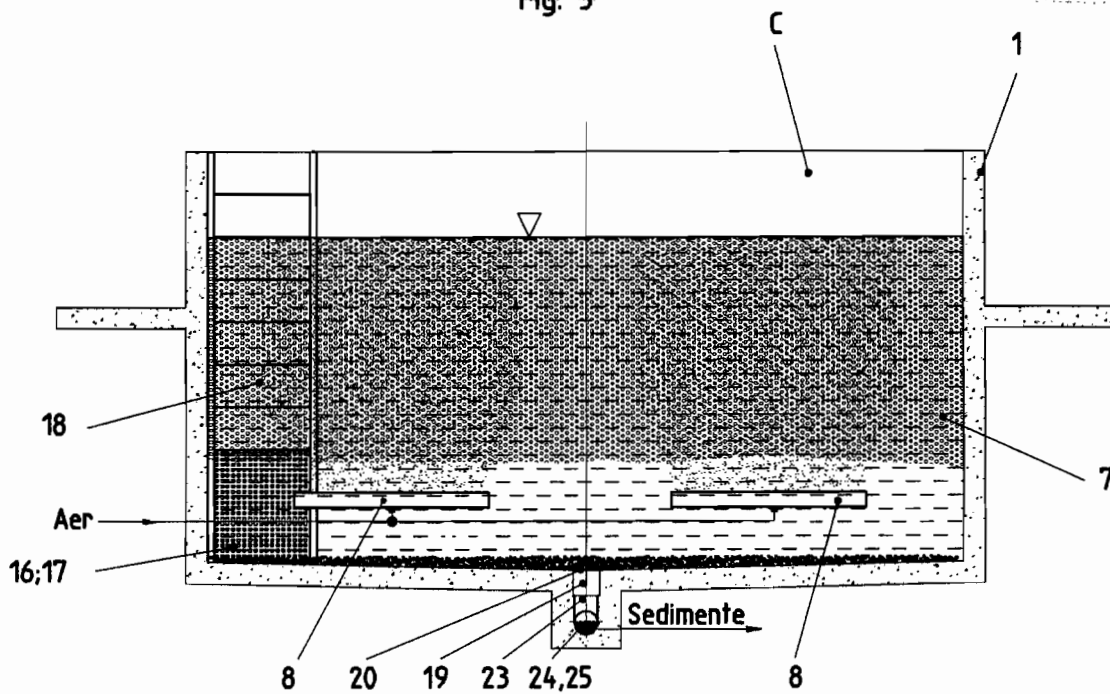


Fig. 4



Curcio

M

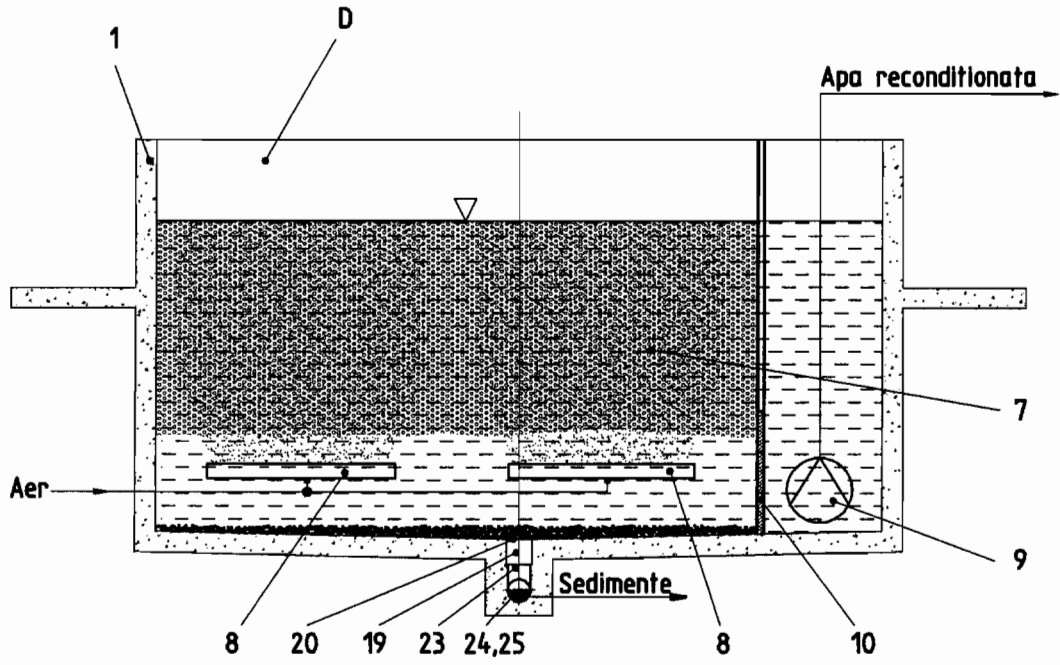


Fig. 5



Handwritten signature