(19) OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 126155 B1**

(51) **Int.Cl.**
A01K 63/02 (2006.01);
A01K 63/04 (2006.01);
A01K 97/04 (2006.01)

(12) # BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00977**

(22) Data de depozit: **14/10/2010**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **30/08/2018** BOPI nr. **8/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2011 BOPI nr. **3/2011**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ICPE - CA**, *SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3, BUCUREŞTI, B, RO*

(72) Inventatori:
• **OPRINA GABRIELA**, *STR.NICOLAE BĂLCESCU NR.40 A, CÂMPINA, PH, RO;*
• **ILIE CRISTINEL IOAN**, *ALEEA CALLATIS NR.10, BL.D 8, AP.66,SECTOR 6, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **POPA MARIUS**, *ALEEA LEORDA NR.3, BL.MP1A, SC.D, AP.36, ET.2, SECTOR 3, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **BĂRAN GHEORGHE**, *STR. CARAIMAN NR 67, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **BUNEA FLORENTINA**, *STR. LACUL TEI NR.71, BL.18, SC. B, AP.74, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4829698; US 4409100

(54) # SIMULATOR PENTRU DETERMINAREA PARAMETRILOR OPTIMI AI CONTAINERELOR DE TRANSPORT ANIMALE ACVATICE

Examinator: **ing. CORNEA RADU**

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 126155 B1

Invenția se referă la un simulator pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, fiind destinat corelării dintre densitatea şi cantitatea de material biologic (kg peşte pe metru cub de apă), nivelul de aerare al apei, volumul containerului de transport şi caracteristicile aeratorului.

Se cunosc containere de transport animale acvatice, în special peşti, pentru montare modulară pe autocamioane, realizate din fibră de sticlă, de formă paralelipipedică şi cu diferite dimensiuni, dotate cu uşă de încărcare/descărcare cu părți din oțel zincat, şi prevăzute cu o cavitate/deschizătură/orificiu destinată introducerii furtunului de alimentare cu oxigen, existent pe şasiul autocamionului, ca şi butoaie din polipropilenă, cu volum de 1 m^3 şi dotate cu o tijă prevăzută cu orificii de diametru constant, care este alimentată pe la un capăt cu oxigen de la o butelie destinată transportului individual, cu auto.

Documentul **US 4829698** dezvăluie un rezervor portabil pentru păstrarea peştilor sau a momelilor vii, constituit dintr-un container de formă circulară, care înconjoară un aerator. Înălțimea aeratorului este mai mică decât înălțimea containerului, iar nivelul apei din container este permanent deasupra părții superioare a aeratorului, astfel încât apa curge peste partea superioară a aeratorului, şi este aerată prin efectul de cădere, iar o pompă montată la partea inferioară a aeratorului trimite fluxul de apă aerată în container, menținând astfel un circuit permanent al apei aerate, pentru a oferi un maximum de oxigen peştilor din container.

Documentul **US 4409100** dezvăluie un dispozitiv pentru aerarea apei în rezervoarele care depozitează animale acvatice vii, format dintr-un container pe care este fixată o tijă suport pentru susținerea unui aerator care poate culisa de-a lungul tijei, aerator format dintr-o colivie cu fante prin care apa este antrenată de un ventilator, şi aerată cu ajutorul unei conducte aflată în legătură cu exteriorul.

Aceste containere de transport peşti vii prezintă dezavantaje legate de reglajul debitului de oxigen introdus, respectiv, de dimensionarea sistemului de aerare, corelat cu necesitățile privind cantitatea de oxigen a speciei de peşte, stadiului de dezvoltare şi densității peştilor transportați, de asigurarea circulației/amestecului, respectiv, a unei bune aerări a volumului de apă.

De asemenea, se cunoaşte că un factor esențial care determină sănătatea şi bunăstarea peştilor în timpul transportului este reprezentat de calitatea apei, mai exact, de: cantitatea de oxigen dizolvat (OD), temperatura apei, precum şi de densitatea optimă a peştilor transportați (de exemplu, unele specii necesită condiții foarte exigente: 20 kg păstrăv/m^3 de apă). Condițiile optime ale mediului de viață sunt diferite în funcție de specia de animal acvatic (de exemplu, pentru ciprinide cantitatea minimă de OD iarna este de 3...3,5 mg/l, iar vara 5...5,5 mg/l, în timp ce pentru salmonide cantitatea minimă de OD este de 6 mg/l). Pentru a asigura cantități diferite de OD, este necesară dimensionarea/selectarea aeratorului şi configurației acestuia astfel încât să confere transferul de oxigen dorit, cu un consum redus de energie, şi să realizeze o aerare uniformă a apei.

Pe lângă tijele (țevile) cu orificii amintite mai sus se cunosc, de asemenea, aeratoare poroase, realizate din ceramică. Acestea prezintă dezavantajul că, pe de o parte, nu emit bule de aer de diametru constant deoarece, prin însăşi structura materialului, porii au dimensiuni variate, şi, pe de altă parte, au căderi mari de presiune, necesitând un consum ridicat de energie.

Simulatorul pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, conform invenției, rezolvă problema preliminării parametrilor optimi ai containerelor de transport, în special a dimensionării/adaptării dispozitivului de aerare pentru diferite specii şi efective de material biologic (în special peşti) implicat în transport, printr-un

nou procedeu, materializat printr-o instalație/simulator/container într-o construcție relativ simplă, echipată cu aparatura de măsură şi control necesară corelării dintre densitatea şi cantitatea de material biologic (kg peşte pe metrul cub de apă), nivelul de aerare al apei, volumul containerului de transport şi caracteristicile aeratorului, ca şi cu un nou tip de aerator, constând într-un generator de bule realizat dintr-o placă circulară cu orificii de diametru constant, plasate echidistant unul față de celălalt, care elimină deficiențele privind aerarea ale containerelor de transport clasice, echipate cu țevi cu orificii, care funcționau parțial datorită alimentării printr-un capăt, şi nerealizării dimensionării sistemului de aerare în ceea ce priveşte variația presiunii de-a lungul sistemului.

Simulatorul pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că pentru o temperatură de 15...20˚C şi un timp de transport de 5...20 h, pentru 10 kg de crap sau lin (ori pentru 9 kg de novac sau somn) şi o cantitate de OD de 6 mg/l, simulatorul are lungimea L = 500 mm, D = 300 mm, un volum total de 35,5 l şi un volum optim de încărcare de 23 l, fiind alcătuit dintr-un container din plexiglas, pentru a permite vizualizarea fenomenului de aerare, pentru asigurarea necesarului de OD a cantității de peşte transportate, conține un aerator constând într-o placă circulară cu orificii de diametru constant d = 0,2 mm, de a căror dimensiune depinde direct dimensiunea bulelor de aer generate; fiecare orificiu d se află în colțurile unui triunghi echilateral de latură 7d, prin orificiile d se emit în apă bule cu diametrul de 1,07 mm la desprinderea de placă, pentru a evita coalescența bulelor învecinate la desprindere, distanța dintre orificii este egală cu 7d si grosimea plăcii circulare l = 5d, respectă condiția de realipire a jetului de aer la pereții orificiului, permițând neglijarea coeficientului de contracție; alimentarea aeratorului este asigurată de către o pompă de aer al cărei debit este citit şi controlat cu ajutorul unui rotametru cu scară 2...20 l/min; determinarea eficienței de oxigenare a simulatorului se efectuează prin prelevarea de apă în curs de aerare cu ajutorul unei țevi/unui ştuț, pompa peristaltică preia apa în curs de aerare din container, o conduce către celula de măsură a unui oximetru, şi o returnează în container prin ştuțul unui robinet; aerisirea containerului, precum şi modificarea presiunii pe suprafața liberă sunt asigurate de către un alt robinet, situat la o distanță mai mare de 235 mm față de fundul simulatorului, deci peste nivelul suprafeței libere al apei, pentru cazul umplerii optime a containerului, respectiv, 23 l.

Simulatorul pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- construcție relativ simplă;
- permite dimensionarea containerelor de transport animale acvatice, respectiv, a sistemului de aerare pentru diferite efective de material biologic aflat în diferite stadii de dezvoltare, şi care necesită condiții de viață (temperatură, OD) adaptate speciei;
- asigură un transfer de oxigen maxim cu consum de energie minim, prin utilizarea unui nou tip de aerator.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 şi 2, ce prezintă:

- fig. 1, schiță de ansamblu a simulatorului pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice;
- fig. 2, generator de bule realizat dintr-o placă circulară cu orificii echidistante şi de diametru constant.

Simulatorul pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, conform invenției, fig. 1, are lungimea L şi diametrul ΦD, este alcătuit din containerul **1** realizat din plexiglas, pentru asigurarea vizualizării fenomenului de aerare, aeratorul **2** constând într-o placă circulară cu orificii de diametru constant şi echidistante, pompa de aer **3** care asigură alimentarea aeratorului, şi al cărei debit este citit şi controlat

cu ajutorul rotametrului **4**, țeavă/ştuț de prelevare apă în curs de aerare **5**, care, cu ajutorul pompei peristaltice **6,** este condusă către celula de măsură a oximetrului **7**, prevăzut cu senzor de oxigen şi de temperatură, şi cu display pentru afişarea acestor parametri, şi apoi reintrodusă în container prin ştuțul robinetului **8**, aerisirea containerului, precum şi modificarea presiunii pe suprafața liberă fiind asigurate de robinetul **9**.

Simulatorul pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, conform invenției, realizează corelarea dintre densitatea şi cantitatea de material biologic (kg peşte pe metrul cub de apă), nivelul de aerare al apei, volumul containerului de transport şi caracteristicile aeratorului în modul următor:

- volumul total al rezervorului este de 35,3 l, fiind indicat să fie umplut cu apă la temperaturi de 15...20˚C (fiind cunoscut faptul că, odată cu creşterea temperaturii apei, creşte şi intensitatea metabolismului, deci producerea de amoniac, care este dăunător vieții) până la nivelul de 235 mm (mai puțin cu 65 mm decât dimensiunea diametrului D), obținând astfel un volum de apă de 23 l;
- se cunoaşte cantitatea de somn de 1 kg care poate fi transportată într-un volum de apă de 1000 l, pe o perioadă de 5...20 h, în funcție de temperatură. Astfel, în volumul de apă de 23 l al simulatorului se transportă la temperaturi de 10...15˚C, 11...12 bucăți somn, la 15...20˚C se transportă 9 bucăți, iar la 20...25˚C se transportă 7 bucăți; necesarul de oxigen pentru somn este de 6 mg/l;
- de asemenea, se cunosc cantitățile de peşte de 1 kg din familia ciprinide (crap comun, lin, novac) de 1 kg ce poate fi transportat într-un volum de apă de 1000 l, pe o perioadă de 5...20 h, în funcție de temperatură. Astfel, în volumul de apă de 23 l al simulatorului se poate transporta la temperaturi de 10...15˚C următorul număr de peşti de 1 kg: 10 bucăți de crap comun, lin sau novac; la temperaturi de 15...20˚C se pot transporta 8 bucăți de crap comun şi lin sau 9 bucăți novac; la temperaturi de 20...25˚C se pot transporta 6...7 bucăți de crap comun, lin sau novac. Cantitatea minimă de oxigen dizolvat, necesar supraviețuirii ciprinidelor, este de 3...3,5 mg/l în timpul verii şi de 5...5,5 mg/l în timpul iernii. Cantitatea optimă de oxigen dizolvat pentru dezvoltarea ciprinidelor este de 7...9 mg/l.

Dimensiunea aeratorului, conform invenției, constând într-o placă perforată circulară, cu diametrul D_1 de 60 mm, de 8 ori mai mic decât lungimea rezervorului L, respectiv, de 5 ori mai mic decât dimensiunea diametrului D al rezervorului, înlătură influența pereților asupra hidro-gazo-dinamicii:

- prin dispunerea pe placă a orificiilor de diametru constant d = 0,2 mm, într-o structură triunghiulară, la un pas egal cu 7d (fiecare orificiu se află în colțurile unui triunghi echilateral de latură 7d), se înlătură posibilitatea apariției fenomenului de coalescență la generarea bulelor de aer (un orificiu rigid cu diametrul d = 0,2 mm generează o bulă de aer cu diametrul de 1,07 mm la desprinderea de placă). De asemenea, prin utilizarea unor orificii de diametru 0,2 mm creşte transferul de oxigen, fiind cunoscut faptul că, pentru un volum de aer dat introdus în apă, cu cât scade dimensiunea bulelor de aer, cu atât creşte aria specifică interfacială, deci suprafața prin care se realizează transferul de oxigen din bule în masa de apă;
- aeratorul **2** este caracterizat de o cădere de presiune minimă pe placă, reducând astfel consumul de energie necesar asigurării condițiilor de aerare asociate transportului animalelor acvatice. Aeratorul **2** este eficient din punct de vedere al transferului de oxigen, asigurând, de exemplu, o creştere a conținutului de oxigen dizolvat de la 3 mg/l la 6 mg/l în volumul de apă de 23 l al rezervorului printr-o funcționare de doar 7 min, la debitul minim de funcționare de 180 l/h, cu o cădere de presiune de 0,01 mca = 0,001 bar, sau o creştere de la 3 mg/l la 7 mg/l printr-o funcționare de doar 12 min, la debitul de 180 l/h; aeratorul poate

funcționa în domeniul de debite de 180...1200 l/h, cu o cădere de presiune de 0,010...0,304 mca, însă intervalul optim al eficienței standard a aerării, determinat conform standardelor internaționale în vigoare, se obține pentru debite de 180...360 l/h, pentru care se transferă între 2,19 şi 1,96 kg O_2/kWh;

- este realizat cu finisaje netede sau rotunjite (fără părți ascuțite), astfel încât să nu producă vătămarea peştilor în timpul transportului.

Astfel, pentru o temperatură de 15...20˚C şi un timp de transport de 5...20 h, pentru 10 kg de crap sau lin (ori pentru 9 kg de novac sau somn) şi o cantitate de OD de 6 mg/l, se realizează dimensionarea containerului **1** şi a sistemului de aerare, conform invenției, în modul următor:

- simulatorul, conform fig. 1, are lungimea L = 500 mm, D = 300 mm, un volum total de 35,5 l şi un volum optim de încărcare de 23 l (care se stabileşte în funcție de cantitatea de peşte care se doreşte a fi transportată), fiind realizat din plexiglas, pentru a permite vizualizarea fenomenului de aerare. Pentru asigurarea necesarului de OD a cantității de peşte transportate, simulatorul este dotat cu un aerator **2** constând într-o placă circulară cu orificii de diametru constant şi echidistante, dispuse într-o structură triunghiulară, la un pas egal cu 7d (fiecare orificiu se află în colțurile unui triunghi echilateral de latură 7d), dispunere care asigură evitarea coalescenței bulelor de aer la formarea şi detaşarea de placă, ce maximizează transferul de oxigen prin utilizarea optimă a suprafeței aeratorului, şi care asigură o cădere de presiune minimă pe placă, reducând astfel consumul de energie necesar asigurării condițiilor de aerare asociate transportului animalelor acvatice;

- având în vedere că de dimensiunea orificiilor depinde direct dimensiunea bulelor de aer generate, şi că, pentru un volum de aer dat, odată cu diminuarea dimensiunii bulelor creşte aria specifică interfacială aer-lichid (practic suprafața prin care se realizează transferul de oxigen din aer în apă), s-a ales diametrul orificiilor d = 0,2 mm. Prin astfel de orificii se emit în apă bule cu diametrul de 1,07 mm la desprinderea de placă. Pentru a evita coalescența bulelor învecinate la desprindere şi, totodată, pentru a respecta condiția din literatura de specialitate de distanțe de minimum 7d pentru orificii consecutive, practicate în materiale dure, s-a ales distanța dintre orificii egală cu 7d. Grosimea plăcii perforate, l, respectă condiția de realipire a jetului de aer la pereții orificiului, l = 5d. Astfel, se poate neglija coeficientul de contracție al orificiului. Pentru a asigura alimentarea aeratorului **2**, simulatorul este dotat cu o pompă de aer **3** al cărei debit este citit şi controlat cu ajutorul unui rotametru **4** cu scară 2...20 l/min. Având în vedere că, în conformitate cu standardele internaționale în vigoare, pentru determinarea eficienței de oxigenare a unui dispozitiv de aerare este necesară prelevarea de apă în curs de aerare, şi trecerea acesteia prin celula de măsură a unui oximetru **7**, prevăzut cu senzor de oxigen şi temperatură, containerul este prevăzut cu o țeavă/ştuț de prelevare **5** şi cu o pompă peristaltică **6**, ce recirculă apa în modul următor: preia apă în curs de aerare din container, o conduce către celula de măsură şi o returnează în container. Aerisirea containerului, precum şi modificarea presiunii pe suprafața liberă sunt asigurate de către un robinet situat la o distanță mai mare de 235 mm față de fundul simulatorului, deci peste nivelul suprafeței libere a apei, pentru cazul umplerii optime a containerului - 23 l. Oximetrul este dotat cu un display pentru afişarea în timp real a parametrilor măsurați.

Invenția se referă la un simulator al unui container de transport peşti vii, scopul principal al simulatorului fiind determinarea în laborator a parametrilor optimi ai unor astfel de dispozitive de transport. Pentru utilizarea efectivă în transportul animalelor acvatice, se recomandă practicarea unei uşi/guri de vizitare pe una dintre părțile laterale ale containerului.

Având în vedere că simulatorul conform invenției este dimensionat pentru transportul a 10 kg de crap sau lin, respectiv, a 9 kg de novac sau somn, sunt de menționat şi următoarele observații:

- cantitatea de apă pentru transport se poate calcula prin scăderea volumului peştelui de transportat (cu echivalarea 1 kg = 1 l) din volumul total al containerului;

- cifrele pentru peşte cu greutatea de 1,1...1,7 kg, pot fi crescute cu 10...15%. Cifrele pot descreşte după cum urmează: cu 20...30% dacă greutatea este de 0,5...1 kg; cu 30...50% dacă greutatea este de 0,2...0,5 kg; cu 50...60% dacă greutatea este de 0,1...0,2 kg; cu 60...80% dacă greutatea este de 0,1 kg.

Revendicări

1. Simulator pentru determinarea parametrilor optimi ai containerelor de transport animale acvatice, format dintr-un container (**1**) din plexiglas, care permite vizualizarea fenomenului de aerare, un aerator (**2**) montat la partea inferioară a containerului (**1**), şi o pompă peristaltică (**6**) pentru preluarea apei în curs de aerare din container (**1**), **caracterizat prin aceea că** o pompă de aer (**3**) transmite un flux de aer măsurat şi controlat de un rotametru (**4**), către aerator (**2**), determinarea eficienței de oxigenare fiind efectuată prin prelevarea apei în curs de aerare, prin intermediul unei țevi cu ştuț (**5**) cu ajutorul pompei (**6**), apa fiind condusă către celula de măsură a unui oximetru (**7**), unde sunt măsurate temperatura şi gradul de oxigenare al apei, iar prin intermediul unui prim robinet (**8**) apa este returnată în container (**1**), iar un al doilea robinet (**9**), montat la partea superioară a containerului (**1**), permite modificarea presiunii pe suprafața liberă, şi aerisirea containerului (**1**).

2. Simulator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** aeratorul (**2**) este constituit dintr-o placă circulară cu orificii de diametru constant „*d*” de 0,2 mm, orificiile fiind dispuse într-o structură triunghiulară, la un pas egal cu „*7d* ”.

(51) Int.Cl.
A01K 63/02 (2006.01);
A01K 63/04 (2006.01);
A01K 97/04 (2006.01)

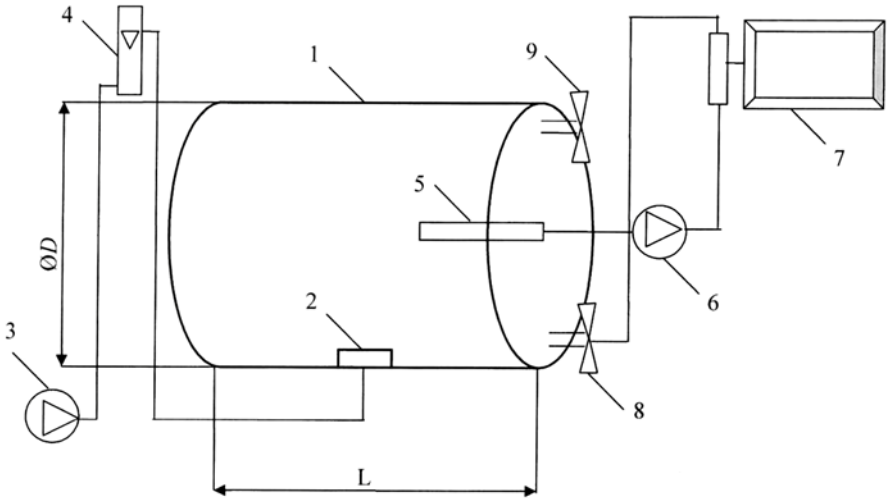

Fig. 1

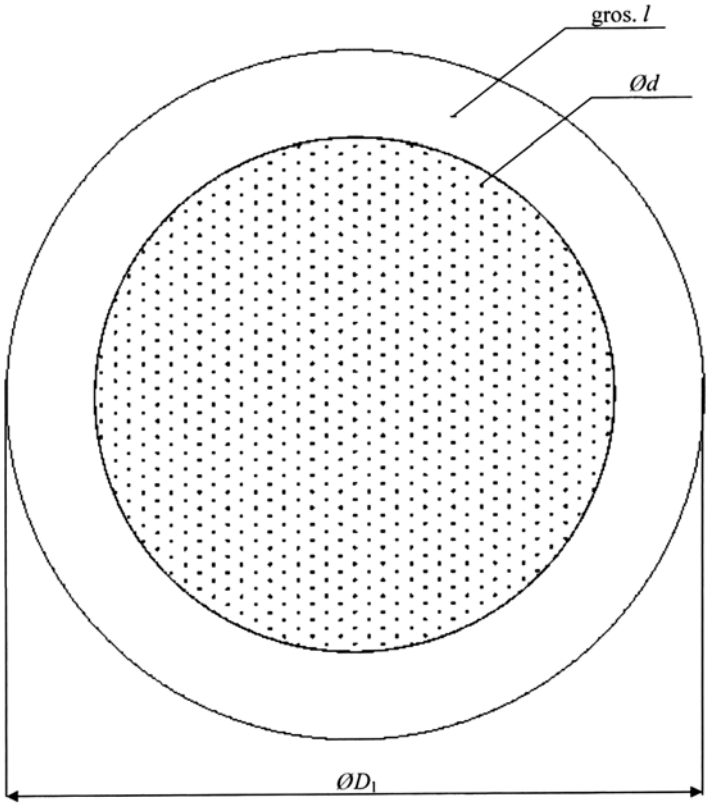

Fig. 2

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci
sub comanda nr. 358/2018