

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 01057

(22) Data de depozit: 08/12/2017

(41) Data publicării cererii:  
30/07/2019 BOPi nr. 7/2019

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

(72) Inventatori:  
• NEDELCU ANCUȚA,  
STR.MR.VASILE BĂCILĂ, BL. 37, NR.34,  
SCARA 2, AP.43, SECTOR 2, BUCUREȘTI,  
B, RO;

• CIUPERCĂ RADU,  
STR. DRUMUL GHINDARI NR.53 A,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• POPA LUCREȚIA, BD. IULIU MANIU  
NR. 116-126, BL. 21, SC. B, ET.4, AP. 59,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• ZAICA ANA, STR.SIMION MEHEDIŢI  
NR.1, BL.99, SC.1, ET.5, AP.33, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ANGHELET ALEXANDRA,  
STR.FĂNTÂNELE, NR.3B,  
CURTEA DE ARGEȘ, AG, RO

(54) INSTALAȚIE PENTRU CULTIVAREA ALGELOR ÎN SISTEM  
DESCHIS, TIP CASCADĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație destinată studierii în laborator a tehnologiei de cultivare a microalgelor în sistem deschis, tip cascadă. Instalația conform invenției este compusă dintr-un cadru (10) pe care este dispus, cu posibilitate de reglare la un unghi de înclinare ( $\alpha$ ), un compartiment (1) realizat din material transparent, în interiorul căruia sunt amplasate trei bariere (2) de înălțimi diferite, instalația având și un compartiment colector (3) în care are loc inițial o diluție a inoculului de alge într-un mediu nutritiv, un sistem de iluminare suplimentară (4), un sistem (5) de alimentare cu CO<sub>2</sub> asamblat cu un controler pH (11) și un tester PH-metru digital (12), un sistem de recirculare a culturii de alge, constituit dintr-o pompă submersibilă (6) cu debit reglabil și niște conducte (7), agitarea culturii realizându-se în mod continuu prin recircularea și alunecarea acesteia în strat subțire pe suprafețe plane și peste bariere, formând mici cascade, pentru ca toate celulele să primească o cantitate necesară pentru realizarea fotosintezei.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

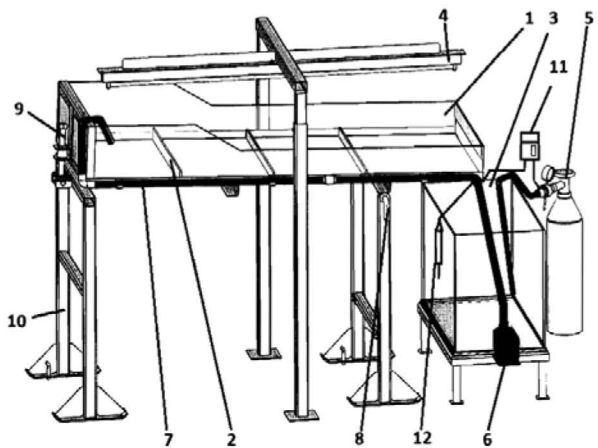


Fig. 1

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).



15

|  |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție             |
| Nr. <u>2017/01057</u>                    |
| Data depozit <u>08/12/2017</u>           |

## INSTALAȚIE PENTRU CULTIVAREA ALGELOR ÎN SISTEM DESCHIS, TIP CASCADĂ

Invenția se referă la o instalație destinată studierii în laborator a tehnologiei de cultivare a microalgelor în sistem deschis, tip cascadă, în care agitarea culturii se realizează în mod continuu prin recircularea și alunecarea acesteia în strat subțire pe un plan transparent cu bariere pentru ca toate celulele să primească cantitatea de lumină necesară pentru realizarea fotosintezei.

Pe plan mondial instalațiile pentru cercetarea culturilor intensive de microalge în laborator sunt construite din tuburi verticale confecționate din sticlă sau din diferite materiale plastice în care agitarea culturii se face prin barbotarea cu aer, sau din vase paralelipipedice (cuve) din plexiglas cu racorduri pentru barbotare și pentru conectarea în serie conform schemei chemostatului tip Carpenter. Instalațiile pentru laborator prezentate sunt utilizate în tehnologia de cultivare a microalgelor în sistem închis.

Pentru tehnologiile de cultivare în sistem deschis, în care cultura se dezvoltă în bazine sau recipiente fără capac, soluțiile tehnice cunoscute pentru agitarea suspensiei de alge sunt dispozitivele mecanice sub formă de palete, rotor cu palete, „zbatuiri” acționate de motoare electrice sau sisteme de barbotare cu aer.

Dezavantajele soluțiilor constructive existente în sistemele deschise:

- cultura de micro din recipiente nu este uniform agitată;
- sistemele de agitare prin barbotarea cu aer pot duce la inhibarea fotosintezei;
- dispozitivele de agitat se montează în recipientul în care se dezvoltă cultura, astfel încât crește riscul contaminării;
- dispozitivele de agitat sunt greu de întreținut și necesită motoare electrice pentru acționare.

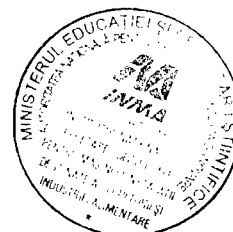
Problema tehnică pe care invenția își propune să o rezolve constă în realizarea unei instalații pentru cultivarea algelor în sistem deschis, în care sunt eliminate paletele sau alte tipuri de dispozitive mecanice cu rol de agitare a culturii.

Instalația se caracterizează printr-un compartiment transparent cu bariere, în care cultura de alge alunecă continuu în strat subțire pentru expunerea uniformă la lumină și căldură. Barierele cu înălțimi diferite amplasate pe circuitul culturii în reactorul transparent determină efectul de cascadă, de la o treaptă la alta, contribuind la agitare. Cultura de alge este pusă în circulație cu un sistem de pompare și recirculare.

Instalația este destinată cercetării în laborator a tehnologiei de cultivare a microalgelor în sistem deschis, în scopul obținerii de biomasă ca materie primă non-alimentară pentru realizarea biocombustibililor alternativi.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- se realizează o agitare uniformă în toată cultura de alge;
- se evită fenomenul de autoombrire;
- are loc o expunere uniformă a culturii la lumină și celelalte condiții create pentru dezvoltare (temperatură, nutrienți);
- acces ușor la cultura de alge.



*Wact*

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă:

- Fig. 1 – Instalație pentru cultivarea algelor în sistem deschis, tip cascadă - vedere generală

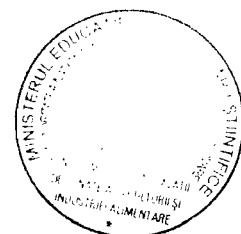
- Fig. 2 – Instalație pentru cultivarea algelor în sistem deschis, tip cascadă - vedere laterală.

Instalația pentru cultivarea algelor în sistem deschis, tip cascadă, prezentată în Fig. 1, se compune din compartimentul cascadă 1 realizat din materiale transparente sticlă sau plexiglas, în interiorul căruia sunt amplasate trei bariere 2 de înălțimi diferite, compartimentul colector 3, sistemul de iluminare suplimentară 4, sistemul de alimentare cu CO<sub>2</sub> 5 asamblat cu controler pH 11 și testerul PHmetru digital 12, sistemul de recirculare a culturii de alge constituit din pompa submersibilă 6 cu debit reglabil și conductele 7, articulația cilindrică 8 și sistem de reglare 9 a unghiului de înclinare  $\alpha$  a compartimentului cascadă 1 față de cadrul instalației 10.

Inițial, în compartimentul colector 3 al instalației are loc o diluție a inoculului de alge într-un mediu nutritiv. Se pun apoi în funcțiune sistemul de iluminare 4, controler PH 11 și pompa de recirculare submersibilă 6.

Pentru realizarea procesului de agitare a culturii, soluția de alge din compartimentul colector 3 care este aspirată și pompată prin conductele 7 și deversată în compartimentul cascadă 1, alunecă pe suprafața plană și peste barierele 2 și este colectată în compartimentul 3 și procesul se repetă. Cultura de alge este recirculată într-un strat subțire de 3 - 5 mm asigurat prin reglarea debitului de la pompa 6 și reglarea unghiului de înclinare  $\alpha$  a compartimentului cascadă 1 față de cadrul instalației 10 prin acționarea sistemului de reglare 9.

Cultura de alge agitată prin recirculare și alunecare pe suprafețe plane și peste bariere, formând mici cascade, este expusă la lumină și căldură în mod uniform evitându-se fenomenul de autoumbrire. Monitorizarea și reglarea pH-ului culturii din instalație în valorile normale se realizează cu controler pH 11, tester PHmetru digital 12 și sistemul de alimentare 5 cu CO<sub>2</sub>.



## REVENDICARE

1. Instalație pentru cultivarea algelor în sistem deschis, tip cascadă, **caracterizată prin aceea că**, este compusă din compartimentul cascadă **1**, realizat din materiale transparente sticlă sau plexiglas, în interiorul căruia sunt amplasate trei bariere **2** de înălțimi diferite, compartimentul colector **3**, sistemul de iluminare suplimentară **4**, sistemul de alimentare **5** cu CO<sub>2</sub> asamblat cu controlerul pH **11** și testerul PHmetru digital **12**, sistemul de recirculare a culturii de alge constituit din pompa submersibilă **6** cu debit reglabil și conductele **7**, articulația cilindrică **8** și sistemul de reglare **9** a unghiului de înclinare  $\alpha$  a compartimentului cascadă **1** față de cadrul instalației **10**.



*mark*

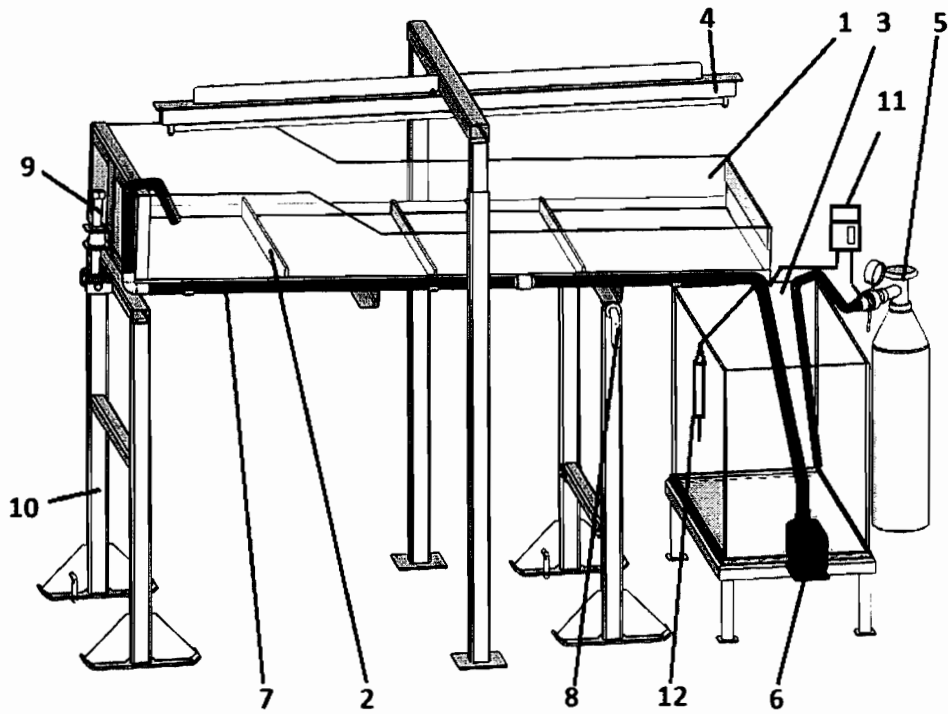


Fig. 1

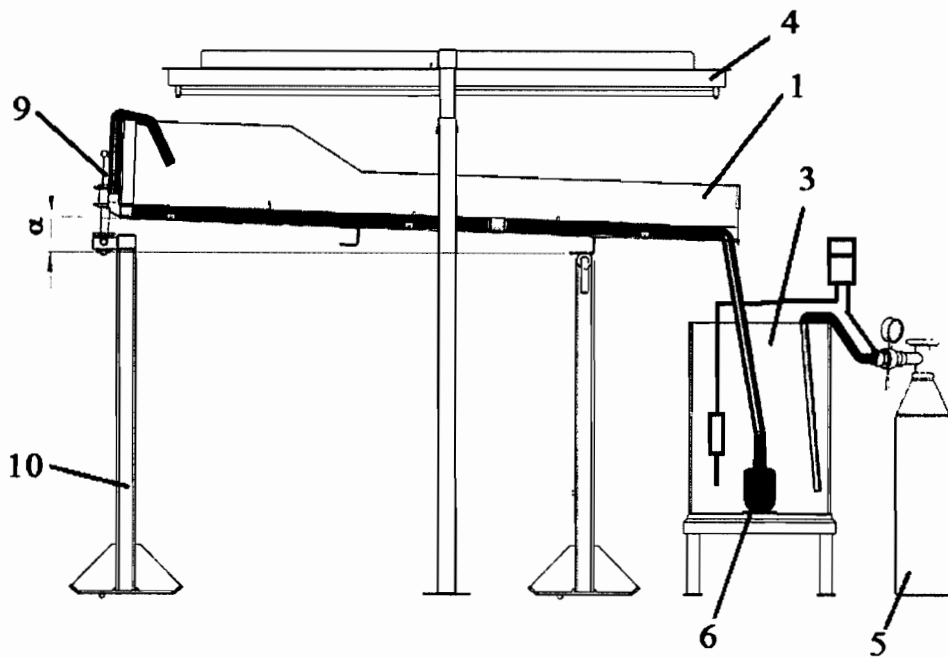


Fig. 2

