



MD 4372 C1 2016.04.30

## REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4372** (13) **C1**  
(51) Int.Cl: *C12M 1/00* (2006.01)  
*C12M 1/02* (2006.01)  
*C12M 1/04* (2006.01)  
*C12M 1/12* (2006.01)  
*C12M 3/00* (2006.01)  
*C12M 3/02* (2006.01)  
*C12M 3/06* (2006.01)

**(12) BREVET DE INVENȚIE**

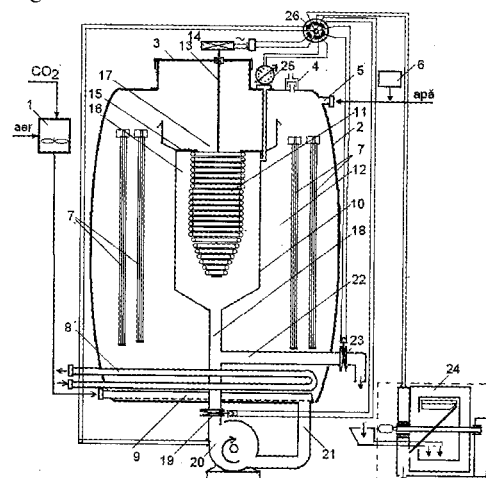
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(21) Nr. depozit: a 2014 0022<br/>(22) Data depozit: 2014.03.04</p>                                                                                                                                                                                                        | <p>(45) Data publicării hotărârii de<br/>acordare a brevetului:<br/>2015.09.30, BOPI nr. 9/2015</p> |
| <p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD<br/>(72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; MORARI Iurie, MD; COVALIOVA Olga, MD;<br/>SLIUSARENCO Valentin, MD; NENNO Vladimir, MD; BOBEICĂ Valentin, MD<br/>(73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD</p> |                                                                                                     |

**(54) Instalație pentru cultivarea microalgelor****(57) Rezumat:**

1  
Invenția se referă la instalațiile pentru cultivarea continuă a microalgelor cu posibilitatea utilizării biomasei proteice crescute pentru hrana animalelor.

Instalația pentru cultivarea microalgelor conține un rezervor (2), în interiorul căruia sunt amplasate un schimbător de căldură (8), blocuri de lămpi de tip LED (7) și un corp cilindric (10) cu un spațiu (17) deschis în partea de sus. În interiorul corpului (10) este fixat un filtru (11) conic în formă de arc cu fante cu bază oarbă (12), de care este fixată o tijă (13) verticală, unită cu un vibrator electric (14). Printr-o bază (15) trece un tub, unit cu un traductor (25) de presiune hidraulică cu contacte electrice. Partea de jos a corpului (10) este executată conică și este unită, printr-o conductă (18) cu un ventil (19), cu o pompă (20) cu un by-pass (21). Conducta (18) este unită printr-o conductă de evacuare (22) a biomasei cu un ventil (23), cu un bloc de centrifugă (24) cu autocurățire. Instalația mai conține un compresor (1) pentru admisia amestecului de gaze-aer cu conținut sporit de bioxid de carbon, unit cu un barbotor (9),

2  
amplasat în partea de jos a rezervorului (2). Instalația conține, de asemenea, un aparat de comandă (26), legat cu vibratorul electric (14), ventilul (19), pompa (20), ventilul (23), centrifuga (24) și traductorul (25).  
Revendicări: 3  
Figuri: 1



MD 4372 C1 2016.04.30

## (54) Installation for cultivation of microalgae

### (57) Abstract:

1

The invention relates to installations for continuous cultivation of microalgae with the possibility of using grown protein biomass for animal feed.

The installation for cultivation of microalgae comprises a reservoir (2), inside which are placed a heat exchanger (8), blocks of light-emitting lamps (7) and a cylindrical body (10) with an open space (17) in the upper part. Inside the body (10) is fixed a spring-slotted conical filter (11) with a blind base (12), to which is attached a vertical rod (13), connected to an electrovibrator (14). Through a base (15) passes a tube, connected to an electrical contact hydraulic pressure transducer (25). The lower part of the body (10) is made conical and is connected through a conduit

2

(18) to a valve (19), to a pump (20) with a bypass (21). The conduit (18) is connected through a biomass outlet pipe branch (22) to a valve (23), to a self-cleaning centrifuge unit (24). The installation further comprises a compressor (1) for supplying the air-gas mixture with increased content of carbon dioxide, coupled with a bubbler (9) placed in the lower part of the reservoir (2). The installation also comprises a controller (26), joined with the electrovibrator (14), the valve (19), the pump (20), the valve (23), the centrifuge (24) and the transducer (25).

Claims: 3

Fig.: 1

## (54) Установка для культивирования микроводорослей

### (57) Реферат:

1

Изобретение относится к установкам для непрерывного культивирования микроводорослей с возможностью использования выращиваемой белковой биомассы для корма животных.

Установка для культивирования микроводорослей содержит резервуар (2), внутри которого размещены теплообменник (8), блоки светодиодных ламп (7) и цилиндрический корпус (10) с открытым пространством (17) в верхней части. Внутри корпуса (10) закреплен пружинно-щелевой конический фильтр (11) с глухим основанием (12), к которому прикреплен вертикальный шток (13), соединенный с электровибратором (14). Через основание (15) проходит трубка, соединенная с электроконтактным датчиком (25) гидравлического давления. Нижняя часть корпуса (10) выполнена конической и

2

соединена трубопроводом (18) с вентилем (19), с насосом (20) с байпасом (21). Трубопровод (18) соединен трубопроводом отвода (22) биомассы с вентилем (23), с блоком самоочищающейся центрифуги (24). Установка еще содержит компрессор (1) для подачи газо-воздушной смеси с повышенным содержанием углекислого газа, соединенный с барботером (9), расположенным в нижней части резервуара (2). Установка также содержит командоаппарат (26), связанный с электровибратором (14), вентилем (19), насосом (20), вентилем (23), центрифугой (24) и датчиком (25).

П. формулы: 3

Фиг.: 1

**Descriere:**

Invenția se referă la instalațiile pentru cultivarea continuă a microalgelor cu posibilitatea utilizării biomasei proteice crescute pentru hrana animalelor.

5 Este cunoscută instalația pentru creșterea microalgelor, care include un corp cu un rezervor pentru suspensia de microalge, confecționat din material transparent. În interiorul rezervorului sunt amplasate lămpi luminescente și un ventilator în înveliș de sticlă. Instalația mai include un compresor de aer pentru admisia bioxidului de carbon [1].

10 Dezavantajul instalației constă în faptul că aceasta nu este productivă, nu asigură îngroșarea biomasei de microalge pentru evacuarea și reutilizarea acesteia.

Cea mai apropiată soluție este instalația pentru cultivarea microalgelor, care include rezervoare cu racorduri și ventile, o sursă de lumină, un rezervor pentru mediul nutritiv și o pompă. Instalația este dotată cu un sistem de rezervoare deschise amplasate unul 15 deasupra altuia și care comunică între ele, deasupra acestora fiind amplasate lămpi luminescente, agitatoare cu palete și pereți de separare verticali [2].

Dezavantajele instalației constau în productivitatea redusă, imposibilitatea îngroșării și deshidratării suspensiei de microalge pentru utilizarea acesteia, caracterul sezonier de funcționare, deoarece aceasta nu poate fi utilizată în perioada rece a anului.

20 Problema pe care o rezolvă invenția constă în posibilitatea de exploatare a instalației anul împrejur, majorarea eficacității procesului de creștere și asigurarea condițiilor de utilizare a microalgelor datorită evacuării acestora în formă de pastă sau de masă deshidratată.

Invenția înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un rezervor, 25 în interiorul căruia sunt amplasate un schimbător de căldură, blocuri de lămpi de tip LED și un corp cilindric cu un spațiu deschis în partea de sus. În interiorul corpului este fixat un filtru conic în formă de arc cu fante cu bază oarbă, de care este fixată o tijă verticală, unită cu un vibrator electric. Printr-o bază trece un tub, unit cu un traductor de presiune hidraulică cu contacte electrice. Partea de jos a corpului este executată conică 30 și este unită, printr-o conductă cu un ventil, cu o pompă cu un by-pass. Conducta este unită printr-o conductă de evacuare a biomasei cu un ventil, cu un bloc de centrifugă cu autocurățire. Instalația mai conține un compresor pentru admisia amestecului de gaze-aer cu conținut sporit de bioxid de carbon, unit cu un barbotor, amplasat în partea de jos a rezervorului. Instalația conține, de asemenea, un aparat de comandă, legat cu 35 vibratorul electric, ventilele, pompa, centrifuga și traductorul.

În calitate de lămpi de tip LED pot fi utilizate lămpi cu flux de lumină albă de 1000...2000 lm sau de tipul 5G LED GROW cu lumina roșie cu  $\lambda=660$  nm și lumina albastră cu  $\lambda=470$  nm pentru deconectarea și conectarea lor consecutivă în timpul zilei și nopții. Filtrul poate fi executat din sârmă de oțel cu grosimea de 1...3 mm.

40 Rezultatul tehnic al invenției constă în posibilitatea de exploatare a instalației anul împrejur, majorarea eficacității procesului de creștere și asigurarea condițiilor de utilizare a microalgelor datorită evacuării acestora în formă de pastă sau masă deshidratată.

Acest rezultat se obține datorită construcției instalației, care este realizată în baza 45 unei cisterne standard sau a unei capacități similare, care poate fi executată cu termoizolare din partea exterioară, sau poate fi exploatată într-o încăpere încălzită și încălzită suplimentar cu ajutorul schimbătoarelor de căldură. Totodată, microflora este iluminată de lămpile LED ergonomice cu flux de lumină roșie și albastră, care sunt optime pentru dezvoltarea microalgelor. Datorită acestui fapt, procesul de creștere 50 a microalgelor poate decurge și noaptea, ceea ce mărește productivitatea de obținere a biomasei verzi. În condițiile de fotosinteză a microalgelor de *Spirulina platensis* și/sau *Lemna*, și/sau *Chlorella pyrenoidosa* conținutul de proteine este de 70%, ceea ce reprezintă un supliment proteic prețios pentru animale.

Eficacitatea procesului de cultivare a microalgelor se asigură prin introducerea 55 continuă a amestecului de bioxid de carbon necesar pentru dezvoltarea microalgelor, prin crearea condițiilor pentru un schimb de masă sporit în instalație și prin dozarea în mediul apos a substanțelor nutritive. Totodată, în calitate de absorbant al bioxidului de carbon se utilizează apa, care circulă prin instalație, în care solubilitatea acestuia la temperatura camerei este de 1174 ml/l, și care îmbogățește direcționată la creșterea

microalgelor cu transformarea biochimică concomitentă din CO<sub>2</sub> în O<sub>2</sub> în condițiile fotosintezei. Astfel, 1 kg de masă de microalge generează 2 kg de oxigen (O<sub>2</sub>), care se elimină în atmosferă, diminuând și degajarea bioxidului de carbon în atmosferă.

Prezența filtrului conic în formă de arc cu fante în mediul apos de microalge asigură  
5 posibilitatea evacuării continue sau periodice a microalgelor crescute prin îngroșarea și  
deshidratarea lor. Această instalație este simplă din punct de vedere constructiv, cu un  
proces de filtrare eficient, cu capacitate sporită a concentratului și cu durata ciclului de  
filtrare sporită. Procesul de regenerare a dispozitivului de filtrare de acest gen se asigură  
10 prin întinderea arcului și mărirea distanței dintre spirele acestuia, ceea ce conduce la  
spălarea microalgelor concentrate la trecerea în sens invers a apelor limpezeite din spațiul  
de deasupra filtrului. Astfel se diminuează consumul total de apă pentru spălarea  
filtrului și se asigură posibilitatea dirijării procesului în regim automat.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema instalației.

Instalația conține compresorul 1 al amestecului de gaze-aer, rezervorul 2 cu un capac  
15 3, un închizător hidraulic 4 cu un racord 5 pentru debitarea apei, rezervorul 6 pentru  
mediul nutritiv, blocuri de lămpi de tip LED 7, schimbătorul de căldură 8, barbotorul 9,  
corpul cilindric 10 cu filtrul 11 conic în formă de arc cu fante cu baza oarbă 12, de care  
este fixată tija 13 verticală unită cu vibratorul electric 14, baza 15 în formă de disc, o  
zonă de filtrare 16, spațiul 17 deschis în partea de sus a corpului 10, conducta 18 cu  
20 ventilul electromagnetic 19 și pompa 20 cu by-passul 21, conducta de evacuare 22 cu  
ventilul electromagnetic 23, blocul de centrifugă 24 cu autocurățire, traductorul 25 de  
presiune hidraulică cu contacte electrice și aparatul de comandă 26.

Instalația funcționează în modul următor.

Prin racordul 5 se debitează apa și cultura de microalge până la nivelul stabilit și din  
25 rezervorul 6 se dozează cantitatea prestabilită de mediu nutritiv, de exemplu uree. Apoi  
se conectează compresorul 1 și în barbotorul 9 se debitează amestecul de gaze-aer,  
saturat cu bioxid de carbon, de exemplu, de la procesul de fermentație alcoolică, care  
asigură activitatea vitală a microalgelor, precum și schimbul de masă în volumul  
instalației. Concomitent, se conectează schimbătorul de căldură 8 pentru asigurarea  
30 temperaturii optime de 31...33°C în rezervorul 2, precum și lămpile de tip LED 7. Prin  
aceasta se asigură creșterea rapidă a microalgelor cu productivitatea culturii de până la 8  
g recalculată în biomasă uscată la 1 l de mediu. Bioxidul de carbon din amestecul de  
gaze-aer, debitat în barbotorul 9, se dizolvă în apă, accelerând creșterea microalgelor,  
iar excesul de aer se evacuează prin închizătorul hidraulic 4.

35 Totodată, microalgele se distribuie practic uniform în mediul apos, formand o  
suspensie slab concentrată, care necesită îngroșarea și deshidratarea biomasei pentru  
utilizarea acesteia ca hrană concentrată pentru animale.

În acest scop, pe măsura atingerii concentrației necesare a biomasei, se realizează  
îngroșarea și deshidratarea acesteia, pentru care, cu ajutorul aparatului de comandă 26,  
40 se deschide ventilul 19 și se conectează pompa 20, suspensia prin by-passul 21 se  
repompează în corpul cilindric 10 cu filtrul 11, unde soluția apoasă se limpește  
trecând prin fantele de spire ale arcului din filtrul 11, umplând spațiul 17 și ajungând în  
rezervorul 2. În așa mod microalgele se îngroașă în zona de filtrare 16 până la o anumită  
densitate. Prin urmare, permeabilitatea apei prin fante se micșorează, și presiunea în  
45 zona de filtrare 16 crește, ajungând la valoarea prestabilită, care este înregistrată de  
traductorul 25 de presiune hidraulică.

În această perioadă de la traductorul 25 semnalul se transmite la aparatul de  
comandă 26, se deconectează pompa 20, se închide ventilul 19, se deconectează  
vibratorul electric 14 și concomitent se deschide ventilul 23 și se conectează blocul de  
50 centrifugă 24. Prin urmare, la funcționarea vibratorului electric 14 cu ajutorul tijei 13,  
fixată la baza oarbă 12 a filtrului 11, arcul acestuia se întinde și apa din spațiul 17 trece  
în zona de filtrare 16, spălând stratul de microalge din partea exterioară a arcului din  
filtrul 11 și evacuându-l prin conducta de evacuare 22 în centrifuga 24 pentru  
deshidratarea biomasei.

55 În calitate de centrifugă 24 poate fi utilizată construcția orizontală cu mecanism cu  
cuțe pentru înlăturarea continuă a sedimentului.

Pe măsura evacuării din zona de filtrare 16 a microalgelor, presiunea controlată de  
traductorul 25 în această zonă scade, semnalul se transmite la aparatul de comandă 26,  
se închide ventilul 23, se deconectează vibratorul electric 14 și centrifuga 24,

concomitent se deschide ventilul 19 și se conectează pompa 20 și astfel se reia fitociclul. Totodată intervalul de timp de conectare a fitociclului poate fi reglat în funcție de viteza de creștere a biomasei, care se stabilește experimental.

Astfel se atinge scopul prezentei invenții.

5

**(56) Referințe bibliografice citate în descriere:**

1. RU 91338 U1 2009.06.25
2. MD 73 B1 1994.11.30

**(57) Revendicări:**

1. Instalație pentru cultivarea microalgelor, care conține un rezervor (2), dotat cu racorduri de admisie a apei cu cultura de microalge și de evacuare a biomasei și ventile, o sursă de lumină, un rezervor (6) pentru mediul nutritiv și o pompă (20), **caracterizată prin aceea că** suplimentar conține un compresor (1) pentru admisia amestecului de gaze-aer cu conținut sporit de bioxid de carbon, unit cu un barbotor (9), amplasat în partea de jos a rezervorului (2); rezervorul (2) este executat în formă de cisternă, în interiorul lui sunt amplasate un schimbător de căldură (8), sursele de lumină, care sunt executate în formă de blocuri de lămpi de tip LED (7), și un corp cilindric (10) cu un spațiu (17) deschis în partea de sus, în interiorul corpului (10) este fixat prin intermediul unei baze (15) un filtru (11) conic în formă de arc cu fante cu bază oarbă (12), de care este fixată o tijă (13) verticală, unită cu un vibrator electric (14), totodată prin baza (15) trece un tub, unit cu un traductor (25) de presiune hidraulică cu contacte electrice; partea de jos a corpului (10) este executată conică și este unită, printr-o conductă (18) cu un ventil (19), cu pompa (20) cu un by-pass (21); conducta (18) este unită printr-o conductă de evacuare (22) a biomasei cu un ventil (23), cu un bloc de centrifugă (24) cu autocurățire; mai conține un aparat de comandă (26), legat cu vibratorul electric (14), ventilul (19), pompa (20), ventilul (23), centrifuga (24) și traductorul (25).

2. Instalație, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în calitate de lămpi de tip LED se utilizează lămpi cu flux de lumină albă de 1000...2000 lm sau de tipul 5G LED GROW cu raportul dintre lumina roșie cu  $\lambda=660$  nm și lumina albastră cu  $\lambda=470$  nm pentru deconectarea și conectarea lor consecutivă în timpul zilei și nopții.

3. Instalație, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** filtrul (11) este executat din sârmă de oțel cu grosimea de 1...3 mm.

**Șef adjunct Direcție Brevete:**

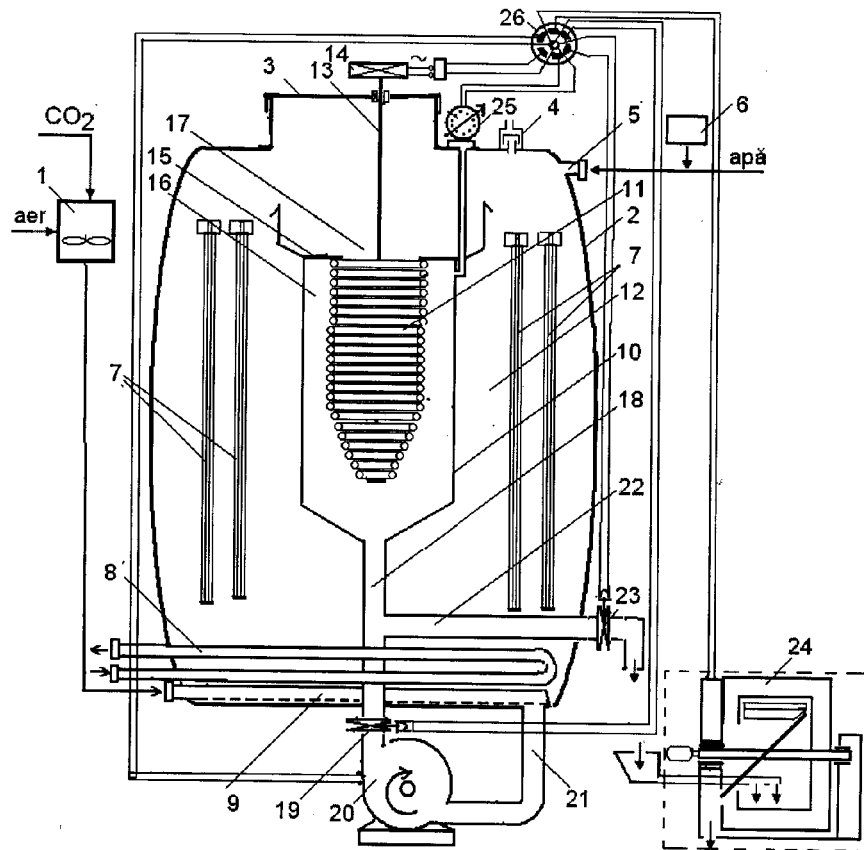
IUSTIN Viorel

**Șef Secție Examinare:**

LEVITCHI Svetlana

**Examinator:**

CERNEI Tatiana



**RAPORT DE DOCUMENTARE**

**I. Datele de identificare a cererii**

(21) Nr. depozit: a 2014 0022

(22) Data depozit: 2014.03.04

(71) Solicitant: **UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD**

(54) **Titlul: Instalație pentru cultivarea microalgelor**

**II. Clasificarea obiectului invenției:**

(51) **Int.Cl:** *C12M 1/00* (2006.01) *C12M 3/00* (2006.01)

*C12M 1/02* (2006.01) *C12M 3/02* (2006.01)

*C12M 1/04* (2006.01) *C12M 3/06* (2006.01)

*C12M 1/12* (2006.01)

**III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)**

**MD - Intern « Documentare Invenții »** (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): C12M, microalg\*;

**"Worldwide" (Espacenet):** C12M, micro, alga;

**EA, CIS (Eapatis):** c12m\*\ic, водоросл\*\ab, микроводоросл\*\ab.

**IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate**

Google, wikipedia

**V. Documente considerate a fi relevante**

| Categoria* | Date de identificare ale documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente | Numărul revendicării vizate |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| A, D       | RU 91338 U1 2009.06.25                                                                           | 1-4                         |
| A, D, C    | MD 73 C2 1994.11.04                                                                              | 1-4                         |
| A          | UA 39105 U 2009.02.10                                                                            | 1-4                         |
| A          | UA 89314 C2 2010.01.11                                                                           | 1-4                         |
| A          | UA 93282 C2 2011.01.25                                                                           | 1-4                         |
| A          | CN 101050419 A 2007.10.10                                                                        | 1-4                         |
| A          | CN 101294132 A 2008.10.29                                                                        | 1-4                         |
| A          | CN 202865219 U 2013.04.10                                                                        | 1-4                         |

**\* categoriile speciale ale documentelor citate:**

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> – document care definește stadiul anterior general                                                                                                                               | <b>T</b> – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția |
| <b>X</b> – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur | <b>E</b> – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată                                                                                                                             |
| <b>Y</b> – document de relevanță deosebită: invenția                                                                                                                                      | <b>D</b> – document menționat în descrierea cererii de brevet                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                         |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie |                                                              |
| O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare                                 | C – document considerat ca cea mai apropiată soluție         |
|                                                                                                                                                         | & – document, care face parte din aceeași familie de brevete |
| P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate                                                                    | L – document citat cu alte scopuri                           |
| Data finalizării documentării 2015.07.08                                                                                                                |                                                              |
| Examinator CERNEI Tatiana                                                                                                                               |                                                              |