



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00073**

(22) Data de depozit: **31.01.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.07.2014** BOPI nr. 7/2014

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(73) Titular:
• **DFR SYSTEMS S.R.L., DRUMUL TABEREI**
NR.46, BL.OS 2, AP.23, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **NĂSĂRÎMBĂ-GRECESCU**
BOGDAN-DUMITRU,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• **PETRESCU GABRIEL, DRUMUL TABEREI**
NR.46, BL.OS 2, AP.23, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **MANDIȘ IOANA CORINA,**
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 1721650 A1; US 3820659;
EP 0836876 A1; RO 99065

(54) **DECANTOR FINAL AFERENT UNEI INSTALAȚII DE**
FLOTAȚIE CU PRESURIZARE



1 Invenția se referă la un decantor final, aferent unei instalații de flotație cu presurizare, cu mare încărcare în poluanți și suspensii solide.

3 Se cunosc numeroase decantoare finale, aferente unor instalații de flotație, conform cererilor de brevet **EP 1721650 A1** și **EP 1745832 A1**.

5 Majoritatea decantoarelor lamelare, existente (**EP 1721650 A1**, **EP 1745832 A1**) prezintă marele dezavantaj că se colmatează. Astfel, plăcile decantoare trebuie scoase din instalație și curățate. Pentru a se realiza acest lucru, se întrerupe funcționarea instalației, se golește de apă și se curăță plăcile decantoare, la fața locului. Colmatarea decantorului are consecințe nefaste, pentru funcționarea instalației de epurare, parametrii de calitate ai apei tratate fiind necorespunzători. În cadrul invenției prezentate în **EP 1271650 A1**, se prezintă un decantor lamelar, subteran. Acesta prezintă o serie de dezavantaje majore. Fiind subteran, în caz de colmatare a plăcilor, acestea nu pot fi scoase și curățate. Gurile de vizitare, aferente decantorului, nu conferă posibilitatea vizualizării fenomenului de decantare, în plus, nu este prevăzut un sistem de înlăturare a suspensiilor ce se ridică la suprafața liberă a apei. În invenția **EP 0836876 A1**, se prezintă un decantor lamelar, cu posibilități majore de colmatare, din cauza faptului că nămolul este colectat numai din părțile extreme ale instalației.

17 Este cunoscut un decantor conic, care prezintă o conductă centrală de introducere a amestecului apă - aer, și care prezintă niște lamele circulare de decantare, iar pe fundul decantorului, sunt prevăzute niște deschizături de eliminare a reziduurilor (**US 4931175 A**).

21 Este cunoscut, de asemenea, un decantor alcătuit dintr-un compartiment circular, cu decantare gravitațională, care înconjoară un compartiment central de decantare cu aer dizolvat. Compartimentul central prezintă o conductă verticală, prevăzută cu un sistem de pâlnii, prin care este introdus amestecul aer - apă, cu presiune (**US 3820659**).

25 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în evitarea reantrenării nămolului decantat, prin destinderea presiunii apă-aer în pâlnii și evitarea decantării solidelor pe lamelele decantorului, prin menținerea, în suspensie, a solidelor, în scopul epurării mecanice a apei uzate cu mare încărcare de poluanți.

29 Decantorul final, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că respectiva conductă principală de alimentare cu apă este montată paralel cu peretele decantorului și, la partea sa inferioară, prezintă un cot la care sunt racordate trei pâlnii sprijinite pe o placă și pe niște picioare, prin care se introduce amestecul bifazic apă-aer, iar lamelele din decantorul lamelar I sunt montate în două seturi, un prim set cu lamelele rare și un al doilea set cu lamelele dese, și, între seturi, este montat skimmer-ul, iar nămolul este evacuat prin niște cadre de colectare a nămolului, pe care sunt dispuse niște robinete, iar la partea inferioară, este prevăzută cu o conductă principală de colectare, prevăzută cu o pompă de nămol.

37 Decantorul final, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- 39 - conferă o eficiență sporită de epurare, fără a utiliza vreun biopreparat sau materiale consumabile care să intensifice procesele biologice de degradare;
- 41 - conduce la o suprafață minimă, pentru instalația de decantare;
- 43 - prezintă o funcționare complet automată;
- 45 - are o construcție modulară;
- 47 - se poate instala și monta rapid și facil;
- eliminarea suspensiilor solide se realizează atât pe la partea inferioară, cât și pe la cea superioară a decantorului;
- decantorul lamelar nu se colmatează, datorită formării bulelor de aer în masa de apă uzată, care „curăță” plăcile, prin mișcarea lor ascensională.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, în care:	1
- fig. 1 reprezintă decantorul final (vedere laterală);	3
- fig. 2 reprezintă decantorul final (secțiune transversală).	
Decantorul final, conform invenției, este realizat dintr-un compartiment de alimentare cu apă, inseriat cu un compartiment prevăzut cu un decantor lamelar I și un compartiment numit cameră tehnică II.	5
	7
În cazul invenției, în decantor, există două intrări: apa uzată este introdusă printr-o conductă 1, situată la partea superioară a instalației, iar de la capsula de flotație, amestecul bifazic aer-apă intră în decantorul lamelar I, printr-o conductă principală 3.	9
Conducta principală 3 este paralelă cu peretele decantorului și se ramifică în trei conducte, care alimentează trei pâlnii de destindere 3.c, prin intermediul unui cot 3.f. Cele trei pâlnii 3.c reprezintă difuzoarele, adică zona de destindere a fluidului comprimat. În capsula de flotație (care nu face obiectul acestei invenții), se introduce apă curată și aer, care sunt menținute la presiune ridicată. Ca urmare a presiunii, aerul se dizolvă în masa de apă. Amestecul bifazic apă-aer sub presiune ajunge în decantorul lamelar I, unde este introdus prin pâlniile 3.c. În decantorul lamelar I, fiind presiune atmosferică, amestecul sub presiune apă-aer se destinde în interiorul pâlniilor 3.c și apar bule foarte fine de aer.	11
	13
	15
	17
Bulele de aer aderă la suprafața particulelor coloidale, micșorându-le greutatea specifică și implicit mărindu-le volumul. Bulele de aer se ridică la suprafața liberă și se alipesc la suspensiile solide, „ușoare”, pe care le conduc la suprafață. Conducta principală 3 este conectată la sistemul de presurizare, la capsula de flotație, prin intermediul unei flanșe 3.a. Cele trei pâlnii 3.c necesită susținere, deoarece nu sunt sprijinite direct pe radierul decantorului lamelar I și sunt susținute pe o placă 3.e, care, la rândul ei, este susținută pe niște picioare 3.d. Picioarele 3.d se sprijină pe radierul decantorului lamelar I.	19
	21
	23
	25
Pâlniile 3.c permit ca, la intrarea amestecului bifazic în decantorul I, regimul de curgere să fie nu fie perturbat și nămolul decantat să nu fie reantrenat în masa de apă. În acest mod, amestecul bule de aer - apă nu spală radierul decantorului, nu ridică, în masa de apă, nămolul deja decantat.	27
	29
În timpul alimentării decantorului lamelar I, cu apă uzată, prin intermediul conductei de alimentare 1, și cu amestecul bifazic apă-bule de aer, introdus, prin conducta principală 3, cu pâlniile de destindere 3.c, se formează, la suprafață, un strat de spumă, care trebuie îndepărtat. Pentru înlăturarea stratului de spumă, decantorul este prevăzut cu un skimmer 7. De aici, spuma, respectiv, suspensiile solide, ușoare, este evacuată din sistem. Skimmer-ul 7 are forma unei conducte decupate pe lungime. Skimmer-ul 7 este așezat cu partea decupată perpendicular pe direcția curgerii apei prin decantorul lamelar I. Partea decupată este amplasată imediat sub linia apei, suprafeței libere, din decantor, astfel încât doar spuma, care se formează la suprafață, este colectată și evacuată într-un container aflat în vecinătatea instalației de decantare.	31
	33
	35
	37
	39
Skimmer-ul 7 este amplasat după un prim set de lamele decantoare 5, din plastic, plăci de sedimentare care sunt folosite pentru a intensifica procesul de sedimentare. Poziția fasciculului lamelar cu plăci paralele creează, în zona de sedimentare, un număr mare de celule elementare de separare a fazelor, care funcționează independent. Pentru a ușura evacuarea nămolului, este necesară înclinarea lamelilor 5 cu un unghi $\vartheta = 60^\circ$ față de orizontală.	41
	43
În decantoarele lamelare, uzuale, plăcile de decantare se pot colmata. Pentru a înlătura acest neajuns, s-a prevăzut alipirea la un sistem de flotație cu presurizare. Bulele de aer, formate ca urmare a destinderii din zona de admisie, zona pâlniilor 3.c, pot fi antrenate și printre plăcile decantoare 5. Prin formarea bulelor de aer în decantorul I, apare fenomenul de flotație.	45
	47

1 Acest fapt prezintă avantajul că bulele de aer curăță lamelele decantoare **5**, astfel încât decan-
torul nu se colmatează și nu este necesară scoaterea lamelelor **5** și spălarea acestora. O
3 eventuală colmatare a lamelelor decantoare ar conduce la scoaterea temporară din funcțiune
a decantorului.

5 După skimmer-ul **7**, de colectare și evacuare spumă, în continuarea traseului apei, este
prevăzut un al doilea set de lamele decantoare **5**. Acestea sunt așezate la o distanță mai mică
7 una față de cealaltă și au rolul unei finisări a procesului de decantare. În această zonă, se
sedimentează restul suspensiilor solide. Skimmer-ul **7** este amplasat între cele două fascicule
9 de plăci decantoare, din două motive. În primul rând, nu s-a dorit intrarea în putrefacție a
materiei organice care se regăsește în spumă și s-a dorit evacuarea acesteia într-un interval
11 de timp cât mai scurt de la formare, iar în al doilea rând, după partea de evacuare spumă, în
masa de apă uzată, se mai pot regăsi suspensii solide, care trebuie, de asemenea, evacuate
13 din sistem. În ultima parte a decantorului, se realizează finalizarea/finisarea procesului de
decantare, iar numărul de lamele este sporit. Suspensiile solide, rămase în masa de apă, se
15 lovesc de plăcile de sedimentare **5** și, datorită gravitației, cad la partea inferioară a decantorului
lamelar I, unde se acumulează sub formă de nămol, și de unde sunt evacuate. Lichidul clarificat
17 iese din decantorul lamelar I, prin partea superioară a instalației, apa epurată trecând peste un
perete deversor **6**. Cu ajutorul unei conducte deversoare **8**, apa tratată este evacuată din
19 instalație.

Suspensiile solide, impuritățile, poluanții se evacuează, din decantorul lamelar I, sub
21 două forme: spumă și nămol.

Circuitul de nămol este format din cadre de colectare a nămolului **4.a**, pe care sunt dis-
23 puse niște robinete **4.b**, o conductă principală de colectare **4.c**, o pompă de nămol **4.d** și o con-
ductă de evacuare **4.e**, a nămolului din instalație. Cadrele de colectare a nămolului **4.a** sunt
25 conducte cu capete libere, care sunt amplasate într-un jgheab de colectare nămol **2.c**, care este
prevăzut de-a lungul decantorului lamelar I. Aceste cadre **4.a** sunt dispuse de-a lungul decan-
torului lamelar I, începând cu zona pâlniilor **3.c**. Pentru o colectare cât mai eficientă a nămolului,
27 pereții laterali **2.d**, ai instalației, sunt înclinați către partea interioară. Unghiul de înclinare a
pereților **2.d** a fost proiectat a fi mai mare decât unghiul de taluz natural al nămolului.

Pompa de nămol **4.d** se activează automat, dar există și opțiunea de a fi activată
31 manual, și are rolul de a extrage nămolul depus în partea inferioară a bioreactoarelor, prin inter-
mediul cadrelor de colectare nămol **4.a**. Această pompă **4.d** trimite nămolul către hidrocyclon
33 sau direct în instalația de deshidratare (echipamente aflate în vecinătatea decantorului lamelar
I și care nu fac obiectul prezentei invenției). În cazul în care cantitatea de nămol, depusă pe
35 radierul decantorului I, este redusă, se poate opta pentru evacuarea nămolului numai din
anumite zone, prin închiderea robinetelor **4.b**, din zonele cu o cantitate minimă de nămol.

Pompa de nămol **4.d** este amplasată în interiorul camerei tehnice II, lipită de corpul
37 decantorului lamelar I. Deasupra camerei tehnice II, se colectează apa tratată, care a trecut
39 peste peretele deversor **6**, de unde este evacuată gravitațional, prin intermediul conductei de
evacuare **8**. Conducta deversoare **8**, înainte de ieșirea din instalație, are traseu prin interiorul
camerei tehnice II. Opțional, în camera tehnică II, se mai poate amplasa și un tablou electric,
41 care să comande funcționarea pompei de nămol **4.d**.

Corpul instalației de epurare, decantorul lamelar I și camera tehnică II sunt formate din
43 niște pereți **2**, dintre care unii sunt exteriori, **2.a**, iar alții sunt despărțitori, **2.b**. Peretele despăr-
țitor **2.b** separă camera tehnică II de corpul decantorului lamelar I. Cum instalația de epurare
45 este realizată din pereții metalici **2**, care sunt îmbinați prin sudură, aceștia sunt montați pe un
cadru de rezistență **9**, care să prevină deformarea instalației de epurare, din cauza greutății și
47 a presiunii apei.

Decantor final, aferent unei instalații de flotație, care cuprinde un compartiment de alimentare cu apă, inseriat cu un compartiment în care este montat un decantor lamelar (I), prevăzut cu lamele înclinate și cu un skimmer (7), și aflat în legătură cu o cameră tehnică (II), și care are, la partea inferioară, o conductă de evacuare a nămolului din instalație (4.e), **caracterizat prin aceea că** respectiva conductă principală (3) de alimentare cu apă este montată paralel cu peretele decantorului și la partea sa inferioară prezintă un cot (3f) la care sunt racordate trei pâlnii (3c) sprijinite pe o placă (3e), prin care se introduce amestecul bifazic apă - aer în compartimentul de alimentare cu apă, iar lamelele decantorului lamelar (I) sunt montate în două seturi, un prim set cu lamelele rare și un al doilea set cu lamelele dese, și între cele două seturi, este montat skimmer-ul (7), iar nămolul este evacuat prin niște cadre de colectare a nămolului (4.a) pe care sunt dispuse niște robinete (4.b), iar la partea inferioară a decantorului, este prevăzută o conductă principală de colectare (4.c), legată cu o pompă de nămol (4.d).

3

5

7

9

11

13

15

(51) Int.Cl.

B01D 21/00 (2006.01),

C02F 1/24 (2006.01),

C02F 1/52 (2006.01)

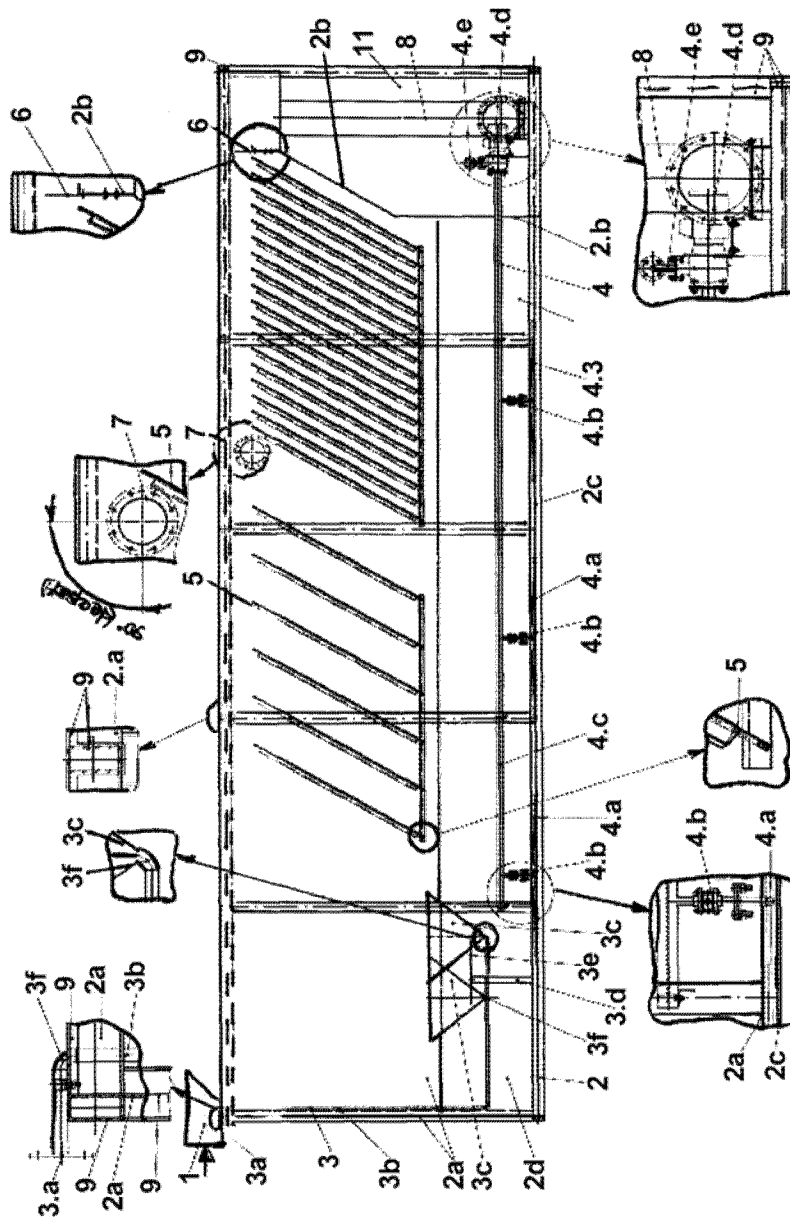


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B01D 21/00 (2006.01),

C02F 1/24 (2006.01),

C02F 1/52 (2006.01)

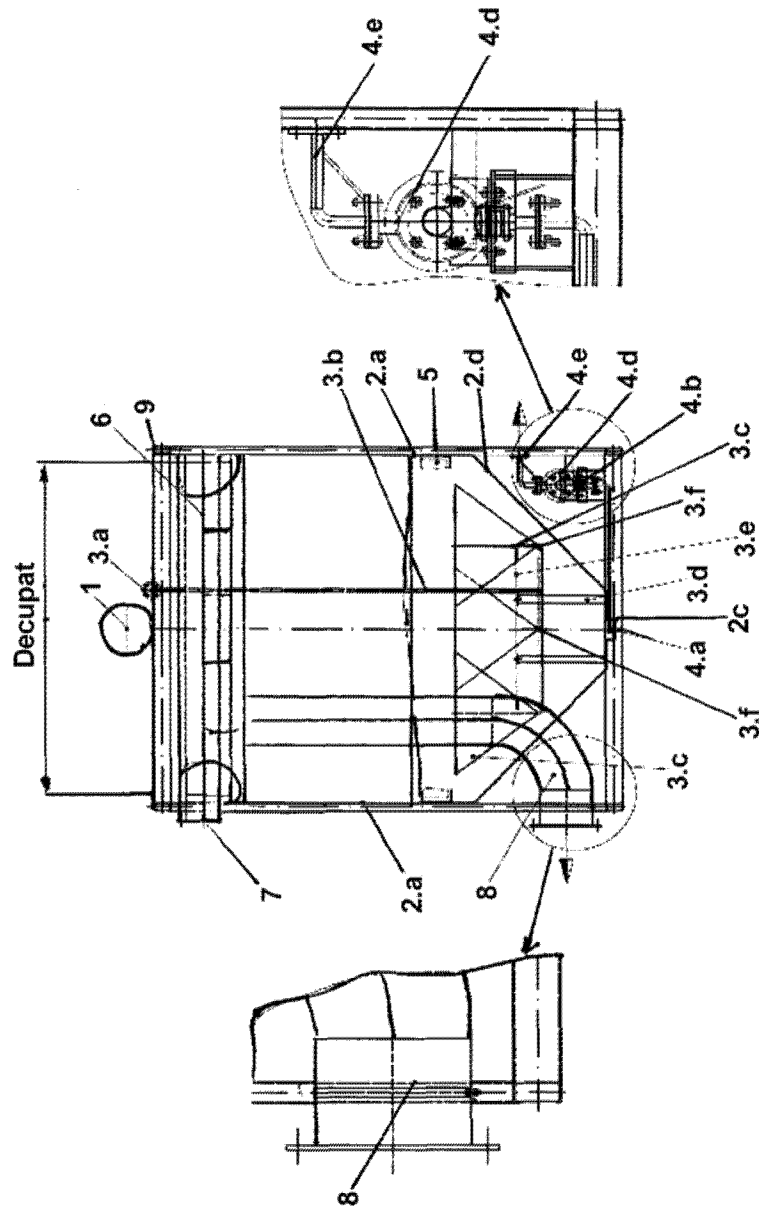


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 470/2014