



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00726**

(22) Data de depozit: **07/10/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/07/2018** BOPI nr. **7/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/04/2015** BOPI nr. **4/2015**

(73) Titular:  
• **MOGA IOANA CORINA,**  
**ALEEA CETĂȚUIA NR. 4, BL. M22, SC. 6,**  
**AP. 338, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **MOGA IOANA CORINA,**  
**ALEEA CETĂȚUIA NR. 4, BL. M22, SC. 6,**  
**AP. 338, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EP 0836876 A1; ES 2133103 A1;**  
**FR 2880548 A1; US 2005150840 A1**

(54) **DECANTOR LAMELAR**



# RO 130154 B1

1           Invenția se referă la un decantor lamelar, destinat utilizării în cadrul stațiilor de  
epurare a apelor uzate municipale și industriale.

3           Se cunoaște un decantor lamelar, conform documentului **EP 0836876 A1**, care este  
alcătuit dintr-o cameră de intrare pentru lichide, dintr-o priză pentru lichidul decantat și  
5           dintr-un canal dotat cu o serie de plăci paralele, printre care circulă lichidul. Plăcile se pot  
înclina între o poziție activă de decantare, în care acestea sunt înclinate față de verticală, și  
7           o poziție verticală pentru curățare, cu înclinare controlată de un mecanism de control. Plăcile  
sunt realizate dintr-un material cu o densitate mai mică decât cea a lichidului cu care este  
9           tratată, cum ar fi, spre exemplu, din PVC. Intervalele dintre plăci pot fi variate prin niște  
distanțiere de lungime reglabilă.

11          Se cunoaște un decantor utilizat în cadrul stațiilor de epurare, conform documentului  
**ES 2133103 A1**, care este alcătuit din trei module independente, din oțel inoxidabil,  
13          respectiv, un modul de pretratament unde au loc operațiunile de cernere, descompunere și  
degresare, un modul biofloculator, unde se află o floră aerobă bacteriană, care degradează  
15          materia organică, și un modul care cuprinde o umplutură plastifiată, în care apa alimentează  
un film de biomasă, cu rolul de a îndepărta substanțele contaminate biologic.

17          Cele două soluții expuse anterior prezintă câteva mari dezavantaje: colmatare,  
colectarea necorespunzătoare a nămolului, ineficiența separării suspensiilor solide cu  
19          greutatea specifică apropiată de cea a apei, sau necolectarea suspensiilor care se ridică la  
suprafața apei. Colmatarea decantorului are consecințe nefaste pentru funcționarea  
21          instalației de epurare, parametrii de calitate ai apei tratate fiind necorespunzători.

Decantorul din documentul **ES 2133103 A1** prezintă o serie de dezavantaje majore:  
23          fiind subteran, în caz de apariție a unor avarii a instalațiilor, echipamentelor, mecanismelor  
sau sistemelor componente ale decantorului, accesul la acestea este foarte dificil sau chiar  
25          imposibil; gurile de vizitare aferente decantorului nu conferă posibilitatea vizualizării  
fenomenului de decantare; nu există nici posibilitatea de intervenție asupra plăcilor  
27          decantoare; în plus, nu este prevăzut un sistem de înlăturare a suspensiilor ce se ridică la  
suprafața liberă a apei, și este foarte posibil ca treptele anterioare de epurare să nu rețină  
29          în totalitate grăsimile, spuma sau alte impurități care au o densitate redusă în raport cu cea  
a apei; radierul nefiind înclinat, nămolul se decantează pe toată suprafața, dar evacuarea  
31          acestuia se realizează doar pe la capetele bazinului; acest fapt conduce către o extragere  
ineficientă a nămolului din decantor.

33          Aceeși problemă a colectării nămolului se regăsește și în cadrul soluției prezentate  
în documentul **EP 0836876 A1**. Nici aici nu există un procedeu de înlăturare a suspensiilor  
35          care au densitatea apropiată de cea a apei sau chiar mai mică.

În cadrul documentului **ES 2133103 A1**, evacuarea nămolului din decantorul cu  
37          sistem flotație se realizează atât la partea superioară, cu ajutorul unui sistem de evacuare  
suspensii flotabile, cât și cu ajutorul unei conducte care colectează nămolul doar de pe o  
39          porțiune redusă a decantorului. Și în acest caz se remarcă o colectare insuficientă de la  
partea inferioară a bazinului.

41          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în forțarea decantării majoritare  
a suspensiilor solide în prima parte a echipamentului.

43          Decantorul lamelar, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și  
înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că este compus dintr-un compartiment  
45          funcțional prevăzut cu două camere, inferioară și superioară, dispuse supraetajat, la care se  
adaugă un sistem de alimentare cu apă uzată și reactivi chimici, între cele două camere fiind  
47          prevăzută o placă separatoare demontabilă, și un sistem de aerare care este amplasat după  
plăcile de sedimentare și înainte de evacuarea apei din decantor, pentru obținerea unui grad  
49          ridicat de epurare a apei uzate.

# RO 130154 B1

Sistemul de alimentare cu apă uzată și reactivi chimici este format din niște pompe care, prin intermediul unor conducte, introduc apa uzată și reactivii în interiorul unei camere de omogenizare care este formată dintr-un corp, precum și dintr-un capac, pentru o mai bună omogenizare a apei uzate cu reactivi, pe capac fiind sudate o șicană centrală verticală, și niște șicane laterale verticale, care susțin o altă șicană orizontală, iar pentru evitarea curgerii preferențiale prin interiorul camerei inferioare, se prevede un deflector situat în fața secțiunii de alimentare. Placa separatoare demontabilă este realizată din niște segmente de placă prevăzute cu niște urechi de ridicare, pe placa separatoare demontabilă fiind prevăzute niște corniere de colectare nămol care constituie obstacole în cadrul curgerii nămolului, și reprezintă zonele unde nămolul se acumulează, astfel încât acesta să nu mai curgă în camera inferioară, iar în zona cornierelor se amplasează niște conducte de evacuare nămol, cu ajutorul cărora nămolul este evacuat din instalație. Plăcile de sedimentare sunt așezate pe un suport demontabil, format dintr-un cornier suport superior, prins cu șuruburi de rama de rigidizare a corpului, dintr-un sistem de ghidaj plăci de sedimentare, dintr-un cornier suport inferior și o placă obturatoare.

Decantorul lamelar, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- utilizarea a trei procedee de epurare în cadrul aceluiași bazin de decantare;
- prezintă o suprafață minimă a reactorului;
- eliminare eficientă a suspensiilor solide decantabile;
- eliminare eficientă a suspensiilor solide cu densitatea apropiată sau mai mică decât cea a apei;
- eliminarea posibilității de colmatare a decantorului;
- acces facil la toate echipamentele, instalațiile și componentele decantorului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...10, ce reprezintă:

- fig. 1, vedere laterală a decantorului lamelar supraetajat, prevăzut cu sisteme de coagulare-floculare și aerare;
- fig. 2, vedere de sus a decantorului supraetajat;
- fig. 3, secțiune transversală prin decantorul supraetajat;
- fig. 4, vedere laterală a camerei de omogenizare a amestecului apă uzată - reactivi;
- fig. 5, vedere de sus a camerei de omogenizare;
- fig. 6, vedere laterală a capacului camerei de rigidizare împreună cu șicanele sudate;
- fig. 7, vedere de sus a repartizării șicanelor de sub capac;
- fig. 8, secțiune transversală prin capacul camerei de rigidizare cu șicane;
- fig. 9, vedere laterală a decantorului lamelar supraetajat realizat din beton, și prevăzut cu sisteme de coagulare-floculare și aerare, și fără instalație de transport nămol;
- fig. 10, vedere laterală a decantorului lamelar supraetajat, prevăzut cu sisteme de coagulare-floculare și aerare, și fără instalație de transport nămol.

Decantorul lamelar, conform invenției, este alcătuit dintr-un compartiment 1 funcțional, prevăzut cu două camere I și II, dispuse supraetajat, la care se adaugă un sistem de alimentare 4 cu apă uzată și reactivi chimici. Compartimentul 1 funcțional este format din niște pereți exteriori 1a și o placă 6 separatoare demontabilă, situată între cele două camere I și II. Placa 6 separatoare demontabilă are rolul de a delimita cele două camere I și II ale instalației de decantare. Corpul instalației de decantare este realizat din tablă sudată, ce se rigidizează cu ajutorul unor rame 1b la partea superioară. Placa 6 demontabilă este amplasată pe o ramă 1e suport.

# RO 130154 B1

1 Alimentarea decantorului se realizează cu ajutorul unui sistem de alimentare **4**, care  
este format din pompe **4a**, urmate de conductele **4b**, care introduc apa uzată și reactivii în  
3 interiorul unei camere **4c** de omogenizare. Camera **4c** de omogenizare este formată dintr-un  
corp **4d** prevăzut cu o flanșă și niște racorduri de intrare, pentru apa uzată și reactivi, precum  
5 și dintr-un capac **4e**. Pentru o mai bună omogenizare a apei uzate cu reactivi, de capacul **4e**  
sunt sudate niște șicane, o șicană **4f** centrală verticală și șicane **4g** laterale verticale, care  
7 susțin o altă șicană **4h** orizontală. Datorită acestui sistem de șicane se realizează  
amestecarea eficientă a apei uzate cu reactivii chimici, astfel încât reacțiile chimice apar încă  
9 din camera **4c** de omogenizare. Amestecul apă uzată - reactivi este introdus în decantorul  
supraetajat prin intermediul unei conducte **4i** de alimentare în camera I inferioară a  
11 decantorului. Pentru a evita o curgere preferențială prin interiorul camerei I inferioare,  
conducta **4i** de alimentare este prevăzută cu un deflector **4j** situat în fața secțiunii de  
13 alimentare. În acest mod jetul de amestec apă uzată - reactivi este deviat.

În camera inferioară I are loc procesul de coagulare-floculare. Se formează  
15 flocoanele de nămol, care se depun pe radierul decantorului. Cum apa uzată este  
amestecată cu reactivi încă din instalația de alimentare **4**, procedeul de apariție a flocoanelor  
17 este accelerat. Pentru o bună evacuare a nămolului din decantor (din camera inferioară I),  
la baza lui există o instalație **7** de transport nămol. Instalația **7** de transport nămol este  
19 formată dintr-un tambur **7a** de antrenare cu lagăre și grup antrenare, o bandă **7b**  
transportoare cu raclete **7c** din cornier, și bandă de cauciuc, și tambur **7d** întoarcere, cu  
21 lagăre și întinzător. Nămolul este colectat într-o zonă de colectare nămol **1g**, de unde este  
evacuat cu ajutorul unei instalații de evacuare nămol **5**.

23 Din camera I inferioară, apa uzată trece în camera II superioară a decantorului  
supraetajat. Flocoanele de nămol deja formate, care au o greutate specifică mai mare decât  
25 cea a apei, se sedimentează în compartimentul I. Instalația de decantare a fost astfel gândită  
ca fiind supraetajată tocmai din acest motiv, adică pentru a „forța” decantarea majoritară a  
27 suspensiilor solide în prima parte a echipamentului.

Cele două camere I și II ale decantorului sunt delimitate printr-o placă **6** separatoare,  
29 demontabilă, prevăzută cu corniere. Aceasta este realizată din niște segmente **6a** de placă,  
prevăzute cu urechi **6c** de ridicare. În cazul apariției unui defect la instalația **7** de transport  
31 nămol, trebuie să existe acces la aceasta, pentru a se schimba părțile componente defecte,  
sau pentru a se repara sau executa operațiuni de întreținere și mentenanță. Zona liberă de  
33 trecere dintre camerele I și II ale decantorului nu este suficient de mare pentru a asigura  
accesul operatorului uman la instalația **7** de transport nămol. Din acest motiv placa **6**  
35 separatoare demontabilă este realizată din mai multe segmente **6a** de placă, ce pot fi  
îndepărtate individual.

37 Camera superioară II a decantorului este prevăzută cu niște plăci **2** de  
sedimentare/decantare, care sunt folosite pentru a intensifica procesul de sedimentare.  
39 Intrarea în camera II superioară se face prin partea inferioară. Poziția fasciculului lamelar cu  
plăci paralele creează în zona de sedimentare un număr mare de celule elementare de  
41 separare a fazelor, care funcționează independent. Pentru a ușura evacuarea nămolului,  
este necesară înclinarea plăcilor **2** de sedimentare cu un unghi față de orizontală de 45...75°  
43 (spre exemplu, 60°). Plăcile **2** de sedimentare sunt înclinate în sensul opus curgerii normale  
prin compartiment, astfel încât apa uzată să fie nevoită să parcurgă un traseu cât mai lung,  
45 cu schimbări de direcție. Modificarea direcției de curgere în momentul când apa uzată  
întâlnește plăcile **2** de sedimentare face ca suspensiile solide încă prezente în apă să se  
47 lovească de plăcile **2** de sedimentare. În acest moment, acestor particule le este greu să mai  
urce către partea superioară a instalației, și se decantează.

# RO 130154 B1

Decantarea nămolului din camera II superioară va avea loc pe placa **6** separatoare demontabilă. Pentru o colectare și evacuare cât mai eficiente, s-a prevăzut înclinarea acestei plăci cu un unghi mai mare sau egal cu unghiul de taluz natural al nămolului. Din cauza gravitației și unghiului de înclinare al plăcii **6** separatoare demontabile, nămolul depus ar fi „căzut” în camera I inferioară. În acest caz, în porțiunea de trecere dintre cele două compartimente ar fi existat o curgere în contracurent, determinată, pe de o parte, de apa uzată care trece din camera I inferioară în camera II superioară, și, pe de altă parte, de nămolul care trece din camera II superioară în camera I inferioară. În acest caz ar fi existat posibilitatea ca nămolul să nu ajungă în camera I inferioară, și să fie antrenat de curgerea apei uzate. Pentru a preîntâmpina această problemă (de recirculare a nămolului în camera II superioară), pe placa **6** separatoare demontabilă se prevăd niște corniere **6b** de colectare nămol. Cornierele **6b** constituie niște obstacole în cadrul curgerii nămolului pe placa **6** separatoare demontabilă, și reprezintă zonele unde nămolul se acumulează, astfel încât acesta nu mai „cade” în camera I inferioară. În zona acestor corniere **6b** se amplasează conducte **5c** de evacuare nămol, cu ajutorul cărora nămolul este evacuat din instalație.

Apa uzată își continuă traseul printre plăcile **2** de sedimentare. Apa este obligată să treacă printre aceste plăci **2**, deoarece prima și ultima placă sunt lipite de compartimentul **1** funcțional, de o placă **1f** separatoare și de o placă **3d** obturatoare, care se sprijină pe un cornier **1d**. În acest mod, apa uzată nu poate scurtcircuita sistemul lamelar, și suspensiile solide sunt forțate să se decanteze.

După parcurgerea acestui traseu complex, apa ajunge la partea superioară, deasupra plăcilor **2** de sedimentare, în apropierea suprafeței libere a apei. În acest moment este posibil ca în masa de apă să mai existe suspensii solide cu densitatea mai mică decât cea a apei, care nu s-au decantat gravitațional. Pentru obținerea unui grad ridicat de epurare a apei uzate, se folosește un sistem de aerare **8**. Acesta este amplasat după plăcile **2** de sedimentare, și înainte de evacuarea apei din decantor. Sistemul de aerare **8** este unul cu bule medii sau fine. Principiul de eliminare a suspensiilor este următorul: bulele de aer aderă la suprafața particulelor în suspensie, 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. În acest fel se creează la suprafața apei o „spumă”. Datorită curgerii apei către evacuare, spuma este direcționată către un sistem **9** de evacuare suspensii flotabile.

Apa astfel epurată este evacuată prin intermediul unui deversor **1c** de preaplin.

Pentru accesul operatorului uman în camera I inferioară, pe lângă demontarea plăcii **6** demontabile înclinate, trebuie scoase și o parte din plăcile decantatoare. Acest sistem de plăci a fost gândit astfel încât să poată fi și el demontat. Plăcile **2** de sedimentare sunt așezate pe un suport **3** plăci, demontabil, format dintr-un cornier **3a** suport superior, prins cu șuruburi **3e** de rama **1b** rigidizare a corpului, dintr-un sistem **3b** de ghidaj plăci **2** de sedimentare, dintr-un cornier **3c** suport inferior, și o placă **3d** obturatoare.

Sistemul **5** de evacuare nămol din cele două compartimente supraetajate este format dintr-o pompă **5a** de evacuare nămol, din niște conducte **5b** de colectoare nămol, din niște conducte **5c** pentru evacuare nămol, care aspiră nămolul sedimentat, și din niște robinete **5d**, amplasate pe conductele **5b** de colectare nămol. Nămolul este aspirat din ambele compartimente ale decantorului, în camera II superioară, prin intermediul unor conducte **5c** de evacuare, iar din camera I inferioară, prin intermediul capătului liber al conductei colectoare **5b** nămol. În camera II superioară, conductele colectoare intră printre plăcile **2** de sedimentare, până la placa **6** separatoare, demontabilă. Aici se continuă cu conductele **5c** de evacuare nămol, care absorb nămolul colectat de cornierele **6b** de pe placa **6** separatoare, demontabilă, care separă cele două camere ale decantorului.

Decantorul lamelar, conform invenției, într-o altă variantă (fig. 9), poate fi realizat în bazin de beton și fără instalația **7** de transport.

Decantorul lamelar, conform invenției, într-o altă variantă (fig. 10), poate fi realizat din metal și fără instalația **7** de transport nămol.



# RO 130154 B1

## Revendicări

1

3 1. Decantor lamelar, alcătuit dintr-un compartiment (1) funcțional, prevăzut la partea  
inferioară cu o instalație (7) de transport nămol, iar la cea superioară, cu niște plăci (2) de  
5 sedimentare, aflat în legătură cu un sistem (5) de evacuare nămol, **caracterizat prin aceea**  
că respectivul compartiment (1) funcțional prezintă două camere (I și II), inferioară și  
7 superioară, dispuse supraetajat, la care se adaugă un sistem de alimentare (4) cu apă uzată  
și reactivi chimici, între cele două camere (I și II) fiind prevăzută o placă (6) separatoare  
9 demontabilă, și un sistem de aerare (8) care este amplasat după plăcile (2) de sedimentare,  
și înainte de evacuarea apei din decantor, pentru obținerea unui grad ridicat de epurare a  
11 apei uzate.

13 2. Decantor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul de  
alimentare (4) cu apă uzată și reactivi chimici este format din niște pompe (4a) care, prin  
intermediul unor conducte (4b), introduc apa uzată și reactivii în interiorul unei camere (4c)  
15 de omogenizare, formată dintr-un corp (4d) și dintr-un capac (4e), pentru o mai bună  
omogenizare a apei uzate cu reactivi, pe capac (4e) fiind sudate o șicană (4f) centrală  
17 verticală și niște șicane (4g) laterale verticale, care susțin o altă șicană (4h) orizontală, iar  
pentru evitarea curgerii preferențiale prin interiorul camerei (I) inferioare, se prevede un  
19 deflector (4j) situat în fața secțiunii de alimentare.

21 3. Decantor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** placa (6) separatoare  
demontabilă este realizată din niște segmente (6a) de placă prevăzute cu niște urechi (6c)  
de ridicare, pe placa (6) separatoare demontabilă fiind prevăzute niște corniere (6b) de  
23 colectare nămol, care constituie obstacole în cadrul curgerii nămolului, și reprezintă zonele  
unde nămolul se acumulează, astfel încât acesta să nu mai curgă în camera (I) inferioară,  
25 iar în zona cornierelor (6b) se amplasează niște conducte (5c) de evacuare nămol, cu  
ajutorul cărora nămolul este evacuat din instalație.

27 4. Decantor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** plăcile (2) de  
sedimentare sunt așezate pe un suport (3) demontabil, format dintr-un cornier (3a) suport  
29 superior, prins cu niște șuruburi (3e) de rama (1b) de rigidizare a corpului, dintr-un sistem  
(3b) de ghidaj plăci de sedimentare, dintr-un cornier (3c) suport inferior și o placă (3d)  
31 obturatoare.

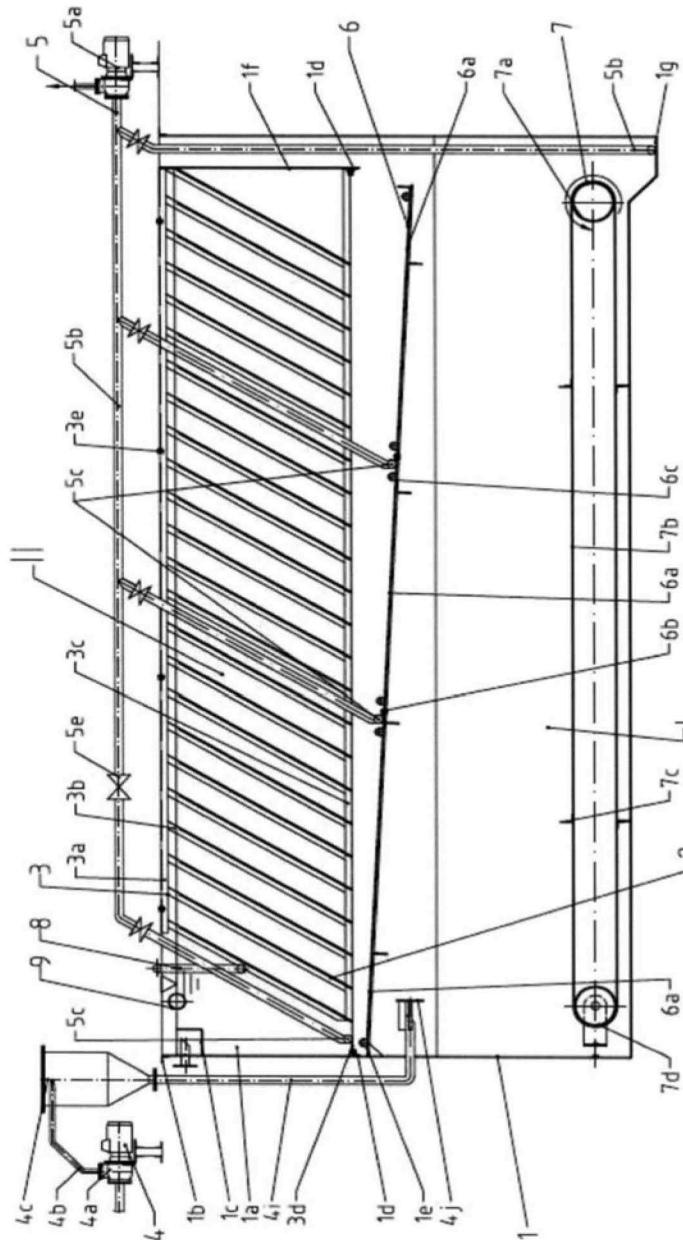


Fig. 1

(51) Int.Cl.  
**B01D 21/08** (2006.01),  
**C02F 1/52** (2006.01)

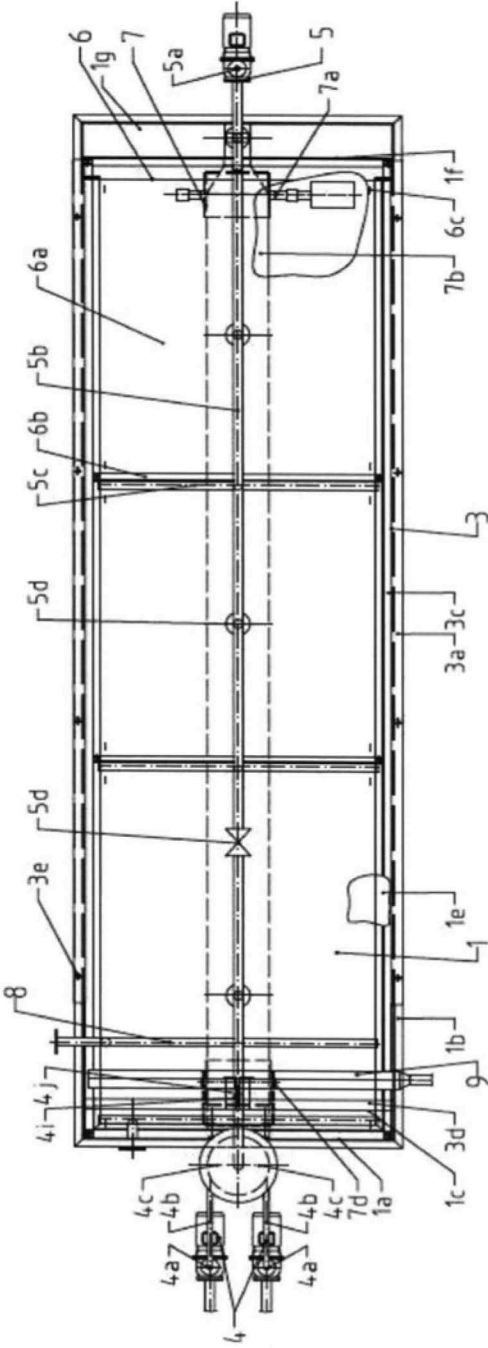


Fig. 2



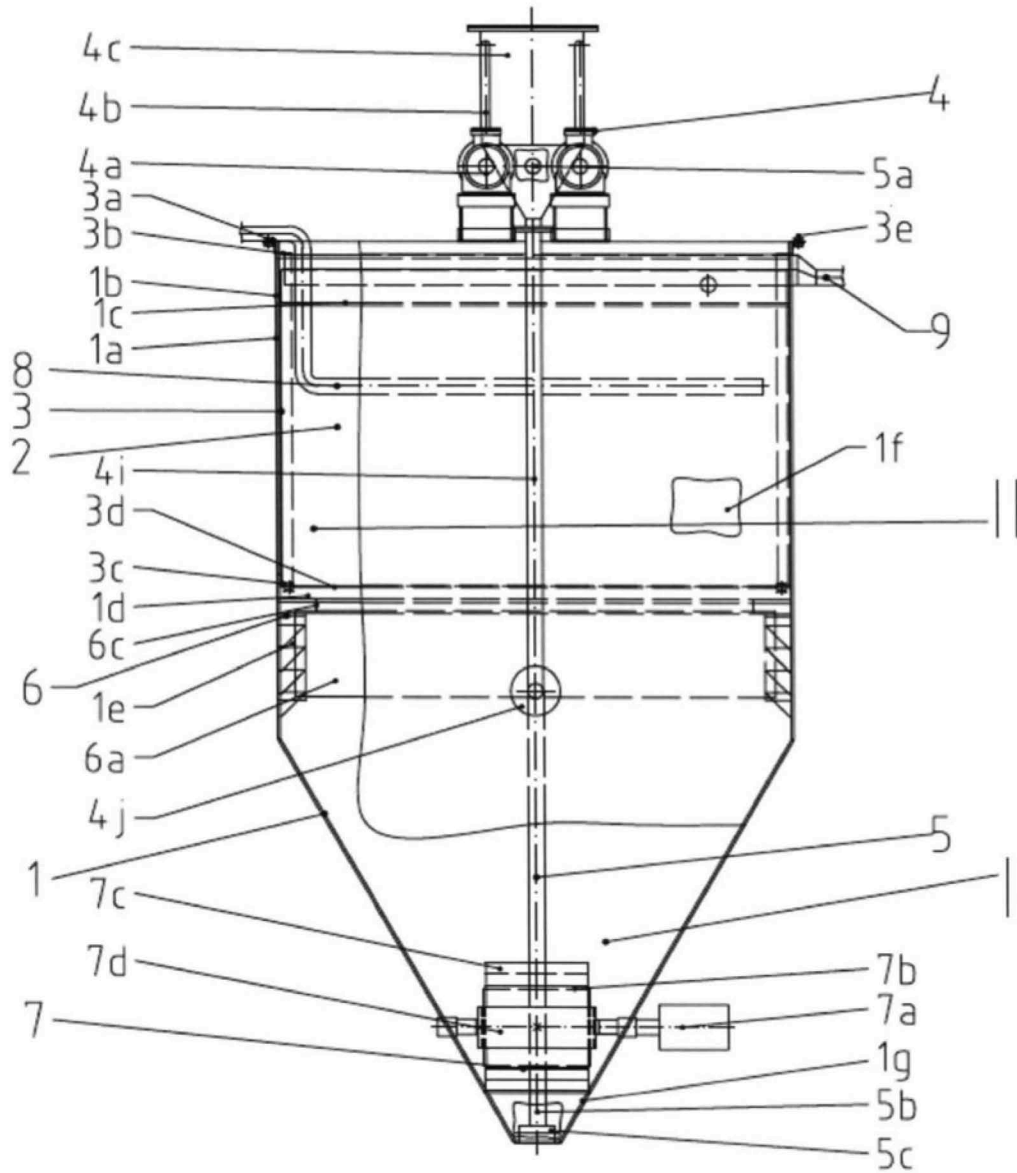
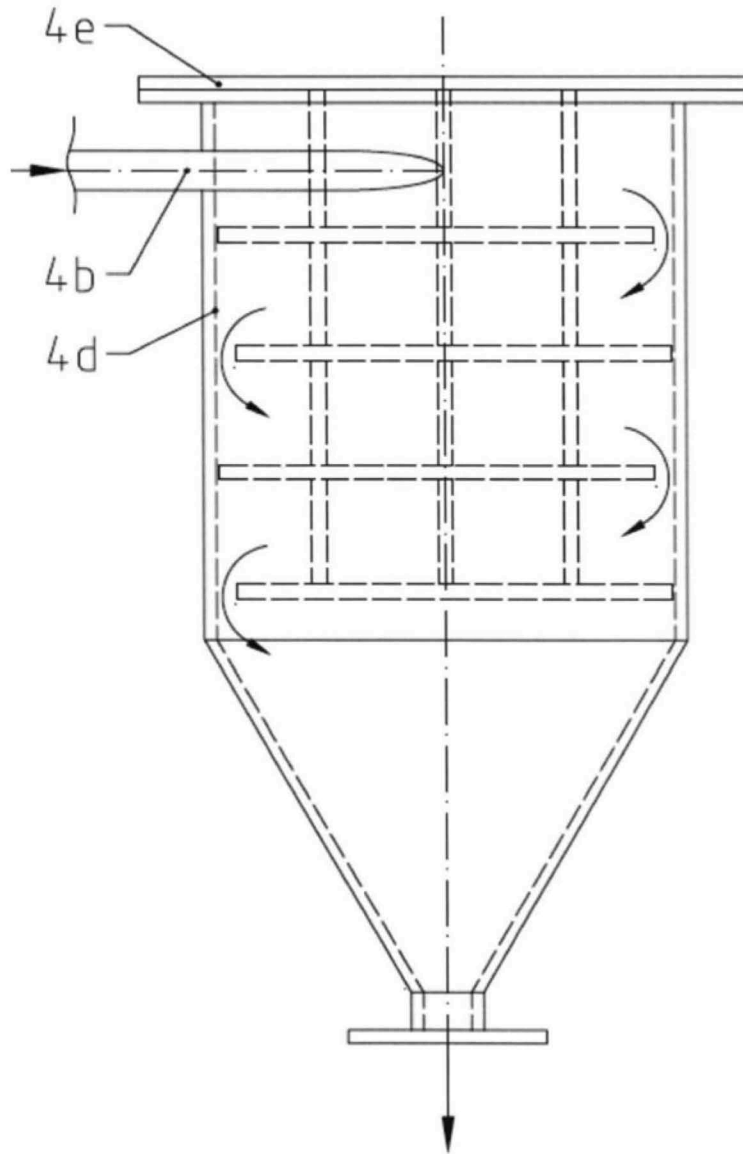


Fig. 3



**Fig. 4**

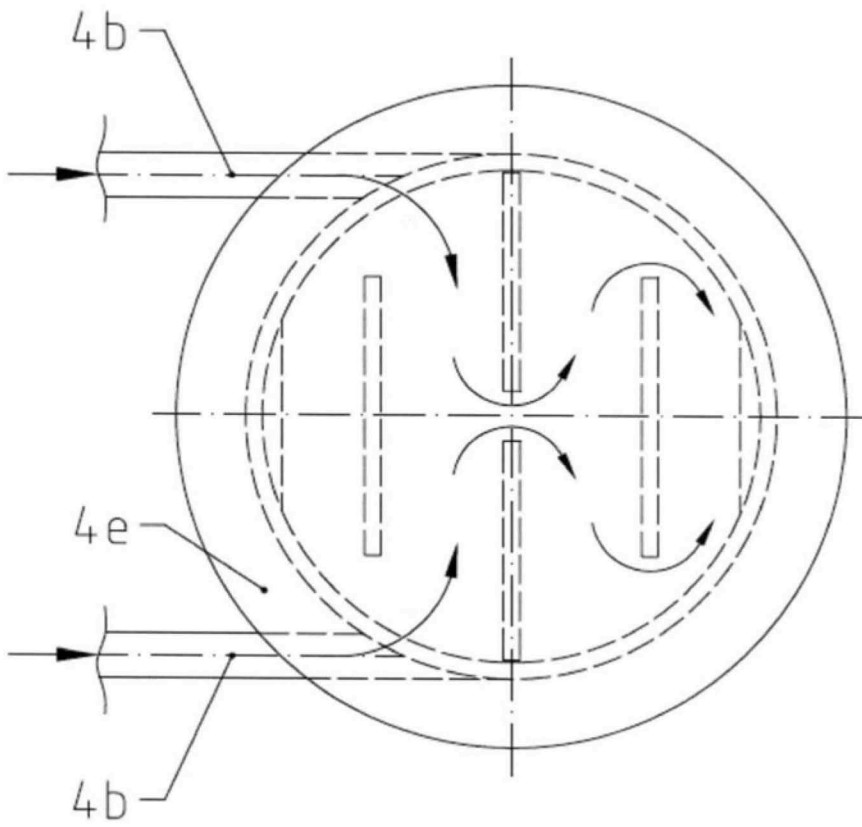


Fig. 5

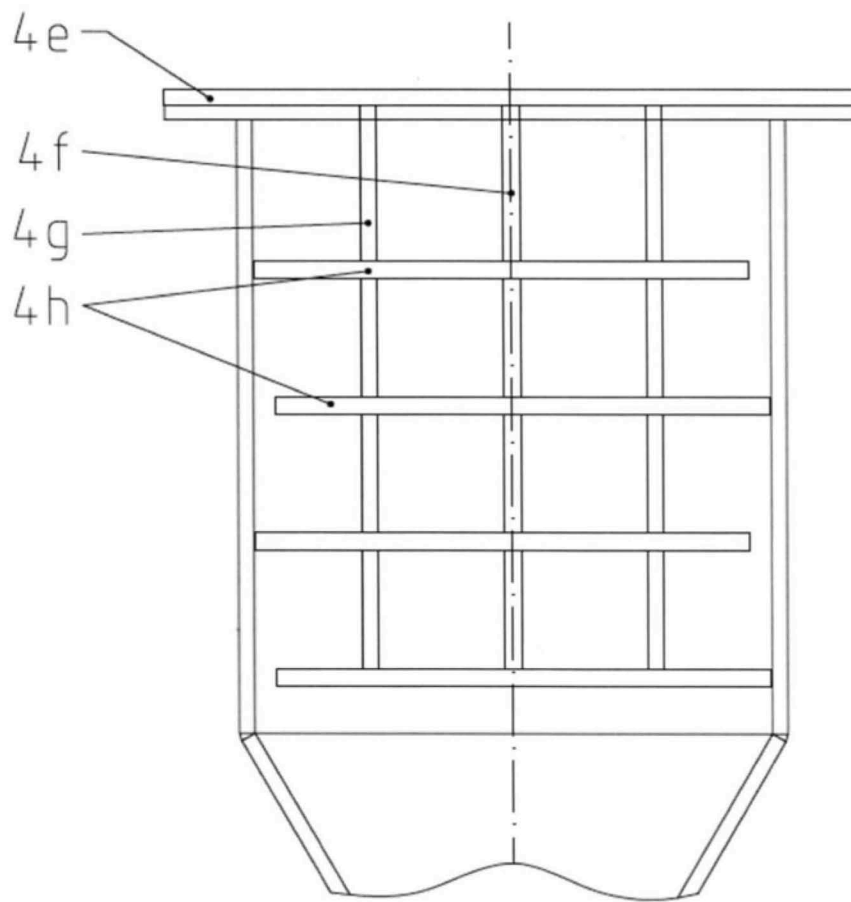


Fig. 6

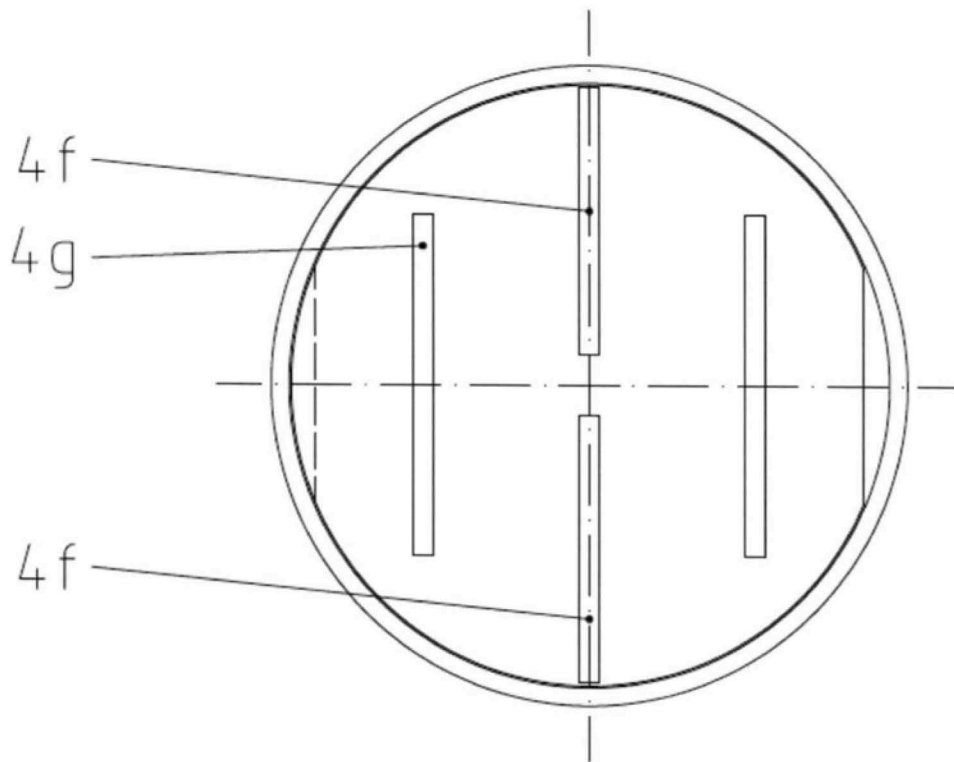


Fig. 7

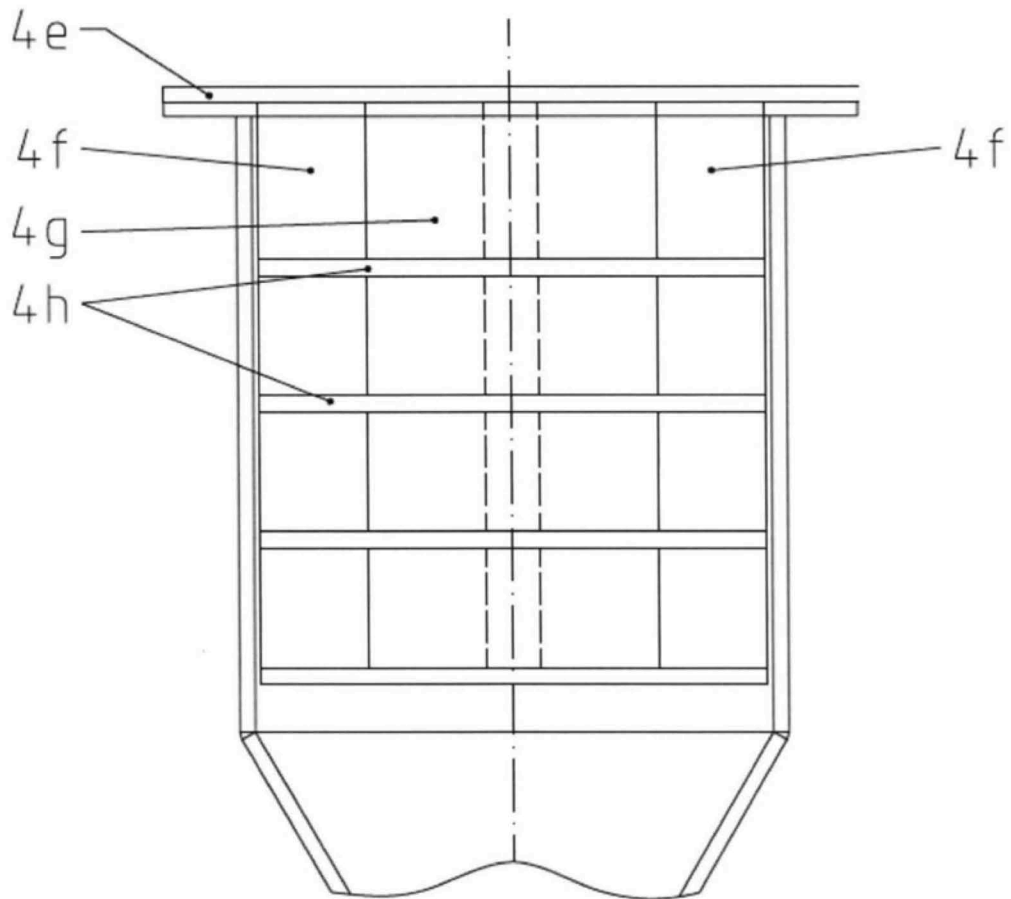


Fig. 8

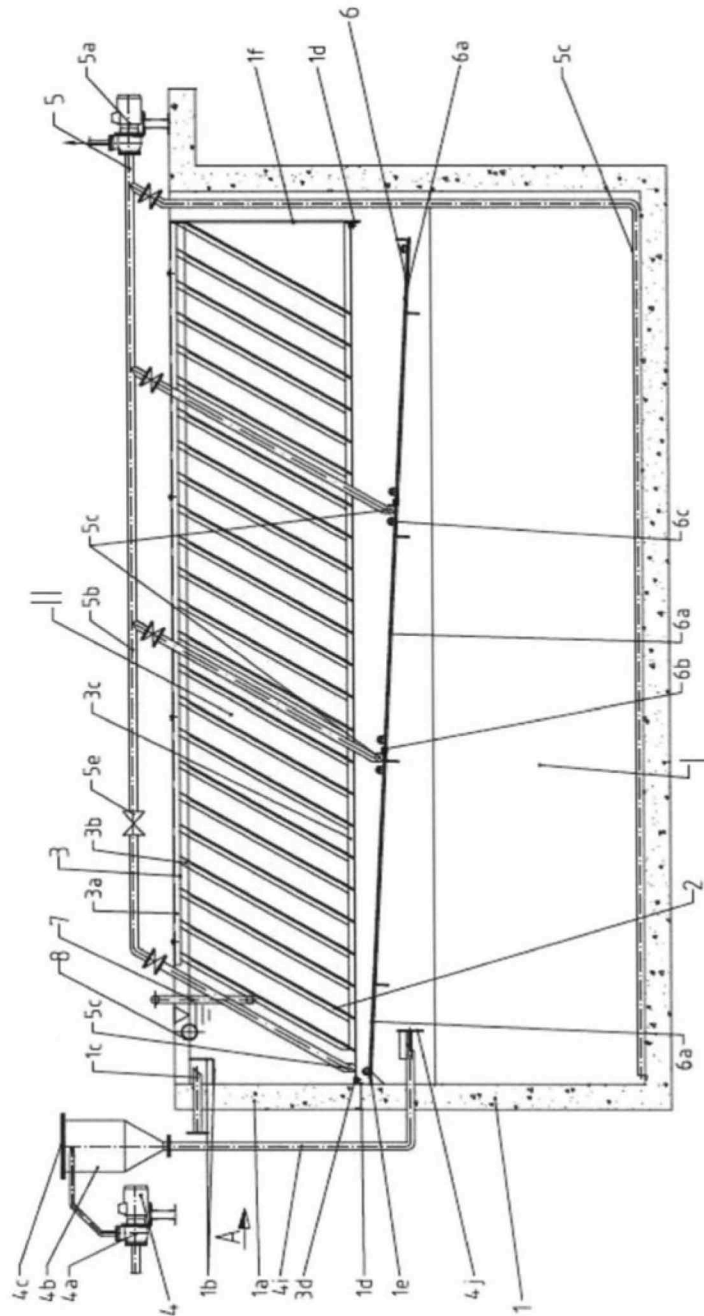


Fig. 9



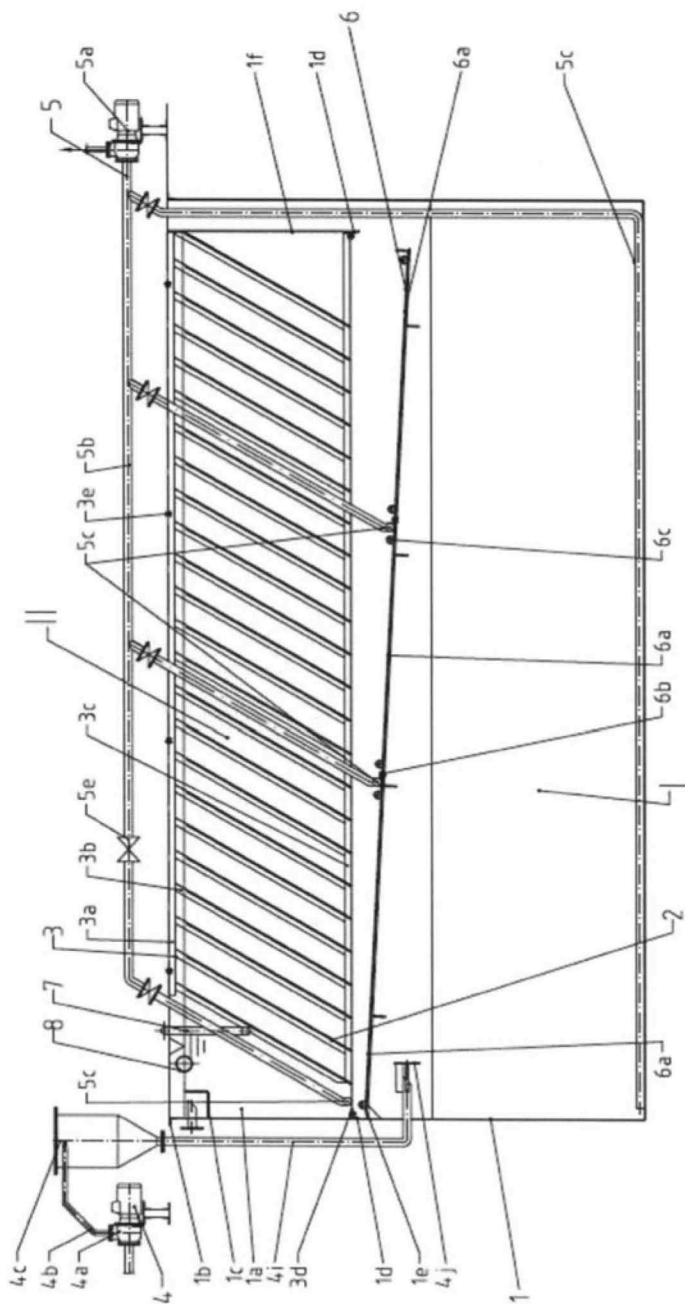


Fig. 10

