



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00726

(22) Data de depozit: 07.10.2013

(41) Data publicării cererii:
30.04.2015 BOPI nr. 4/2015

(71) Solicitant:
• 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

(54) DECANTOR LAMELAR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un decantor lamelar destinat unei stații de epurare a apelor uzate municipale și industriale. Decantorul conform invenției este alcătuit dintr-un compartiment (1) funcțional, dintr-o instalație (7) de transport nămol, din niște plăci (2) de sedimentare și dintr-un sistem (5) de evacuare nămol, compartimentul (1) funcțional fiind prevăzut cu două camere (I și II) dispuse supraetajat, la care se adaugă un sistem (4) de alimentare cu apă uzată și reactivi chimici, între cele două camere (I și II) fiind prevăzută o placă (6) separatoră demontabilă, pentru obținerea unui grad ridicat de epurare a apei uzate fiind dispus un sistem (8) de aerare, ce este amplasat după plăcile (2) de sedimentare și înainte de evacuarea apei.

Revendicări: 4
Figuri: 10

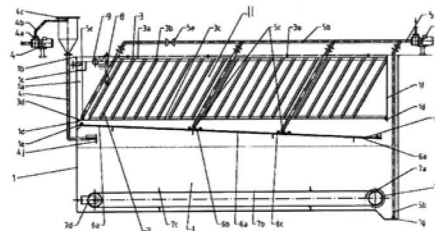
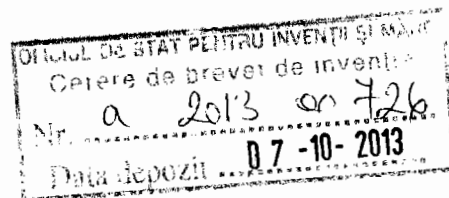


Fig. 1





DECANTOR LAMELAR

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

Se cunoaște un decantor lamelar, conform cererii de brevet de invenție EP 0836876 B1, care este alcătuit dintr-o cameră de intrare pentru lichide, dintr-o priză pentru lichidul decantat și 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 o poziție verticală pentru curățarea, 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 tratată cum ar fi spre exemplu din PVC. Intervalele dintre plăci pot fi variate prin niște distanțiere de lungime reglabilă.

Se cunoaște un decantor utilizat în cadrul stațiilor de epurare, conform brevetului ES 2133103 B1, care alături de decantorul prezentat anterior, prezintă câteva mari dezavantaje: colmatare, colectarea necorespunzătoare a nămolului, ineficiența separării suspensiilor solide cu greutatea specifică apropiată de cea a apei sau necolectarea suspensiilor care se ridică la suprafața apei. Colmatarea decantorului are consecințe nefaste pentru funcționarea instalației de epurare, parametrii de calitate ai apei tratate fiind necorespunzători. Acesta prezintă o serie de dezavantaje majore. 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 imposibil. Gurile de vizitare aferente decantorului nu conferă posibilitatea vizualizării fenomenului de decantare. Nu există nici posibilitatea de intervenție asupra plăcilor 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 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 acestuia se realizează doar pe la capetele bazinului. Acest fapt conduce către o extragere ineficientă a nămolului din decantor. Aceeași problemă a colectării nămolului se regăsește și în cadrul soluție prezentate în documentul EP 0836876 B1. Nici aici nu există un procedeu de înlăturare a suspensiilor care au densitatea apropiată de cea a apei sau chiar mai mică.

În cadrul invenției ES 2133103 B1 evacuarea nămolului din decantorul cu 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 porțiune redusă a decantorului. Și în acest caz se remarcă colectarea insuficientă de la partea inferioară a bazinului.

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

Decantorul lamelar, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că, este compus dintr-un compartiment 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 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 ridicat de epurare a apei uzate. 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 care 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 placi 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 figurile 1... 10, care 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.

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 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 și dintr-un capac **4e**. Pentru o mai bună omogenizare a apei uzate cu reactivi, de capac **4e**, sunt sudate niște șicane, o șicană **4f** centrală verticală și

șicane **4g** laterale verticale care 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 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 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 alimentare. În acest mod jetul de amestec apă uzată-reactivi este deviat.

În camera inferioară I are loc procesul de coagulare-floculare. Se formează 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 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 formată dintr-un tambur **7a** de antrenare cu lagăre și grup antrenare, o bandă **7b** transportoare cu racleți **7c** din cornier și bandă de cauciuc și tambur **7d** întoarcere cu lagăre și întinzător. Nămolul este colectat într-o bașă **1g**, de unde este evacuat cu ajutorul unei instalații de evacuare nămol **5**.

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 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 suspensiilor solide în prima parte a echipamentului.

Cele două camere I și II ale decantorului sunt delimitate printr-o placă **6** separatoare 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 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 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** separatoare demontabilă este realizată din mai multe segmente **6a** de placă care pot fi îndepărtate individual.

Camera superioară II a decantorului este prevăzută cu niște plăci **2** de sedimentare/decantare, care sunt folosite pentru a intensifica procesul de sedimentare. Intrarea în camera II superioară se face prin partea

inferioară. Poziția fascicolului 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 plăcilor **2** de sedimentare cu un unghi față de orizontală de 45...75 grade (spre exemplu 60 grade). 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 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 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.

Decantarea nămolului din camera **II** superioară va avea loc pe placa **6** separatoare demontabilă. Pentru o colectare și evacuare cât mai eficientă s-a prevăzut înclinarea acestei placi cu un unghi mai mare sau egal cu unghiul de taluz natural al nămolului. Datorită 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 determinată 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 mărirându-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 înclinată trebuie scoase și o parte din plăcile decantoare. 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 aspira 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 de realizare a invenției (conform figura 9), poate fi realizat în bazin de beton și fără instalația **7** de transport.

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

REVENDICĂRI

1. Decantor lamelar, alcătuit, dintr-o instalație (7) de transport nămol, din niște plăci (2) de sedimentare și dintr-un sistem (5) de evacuare nămol, **caracterizat prin aceea că**, este compus dintr-un compartiment (1) funcțional prevăzut cu două camere (I și II) inferioară și 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 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 apei uzate.

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) de omogenizare care este formată dintr-un corp (4d), precum și dintr-un capac (4e), pentru o mai bună omogenizare a apei uzate cu reactivi pe capac (4e) fiind sudate o șicană (4f) centrală verticală și niște șicane (4g) laterale verticale care susțin o altă șicană (4h) orizontală, iar pentru evitarea curgerii preferențială prin interiorul camerei (I) inferioare, se prevede un deflector (4j) situat în fața secțiunii de alimentare.

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 colectare nămol care constituie obstacole în cadrul curgerii nămolului și care reprezintă zonele unde nămolul se acumulează, astfel încât acesta să nu mai curgă în camera (I) inferioară, iar în zona cornierelor (6b) se amplasează niște conducte (5c) de evacuare nămol cu ajutorul cărora nămolul este evacuat din instalație.

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 superior, prins cu 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) obturatoare.

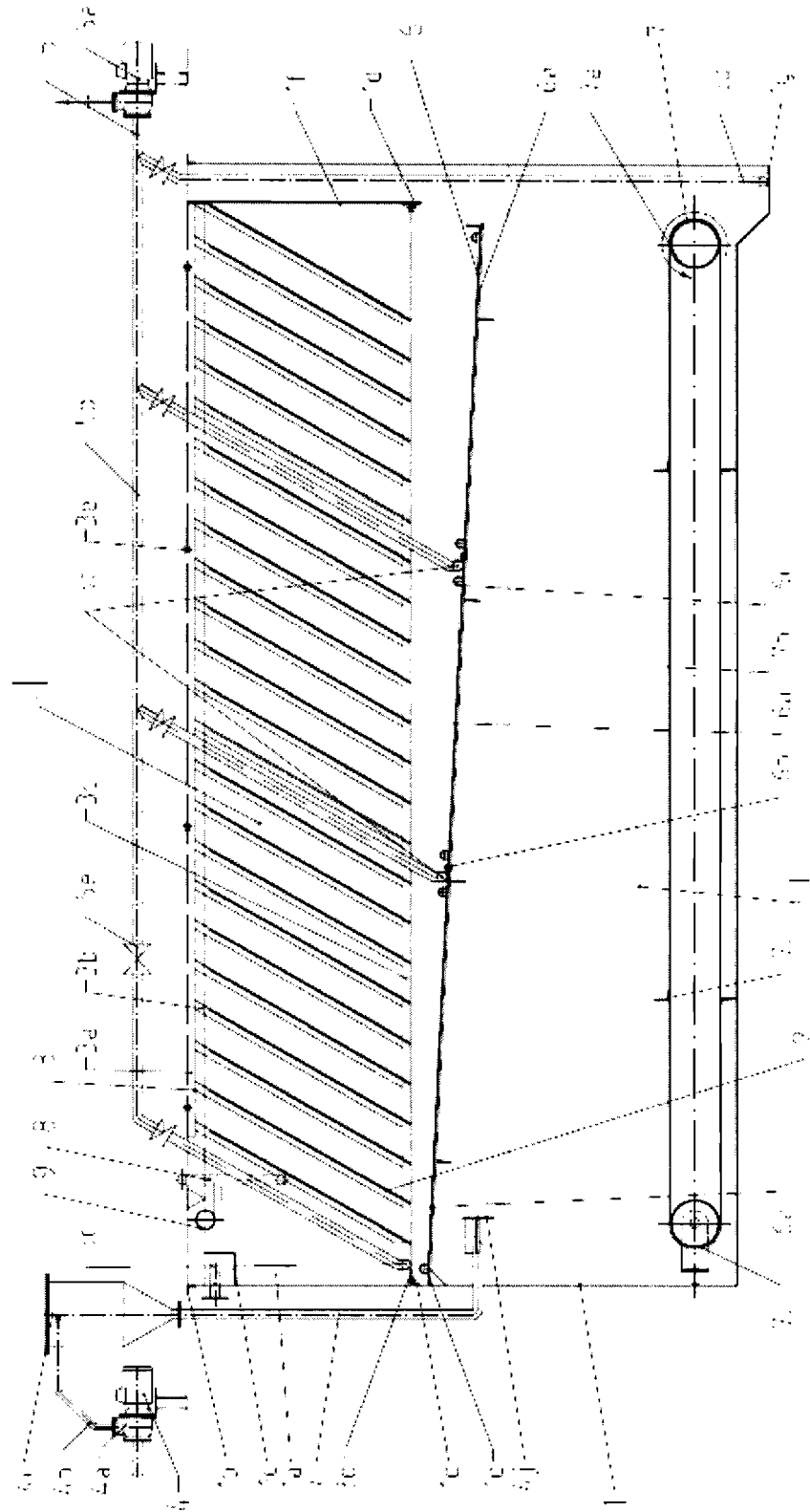


Fig. 1

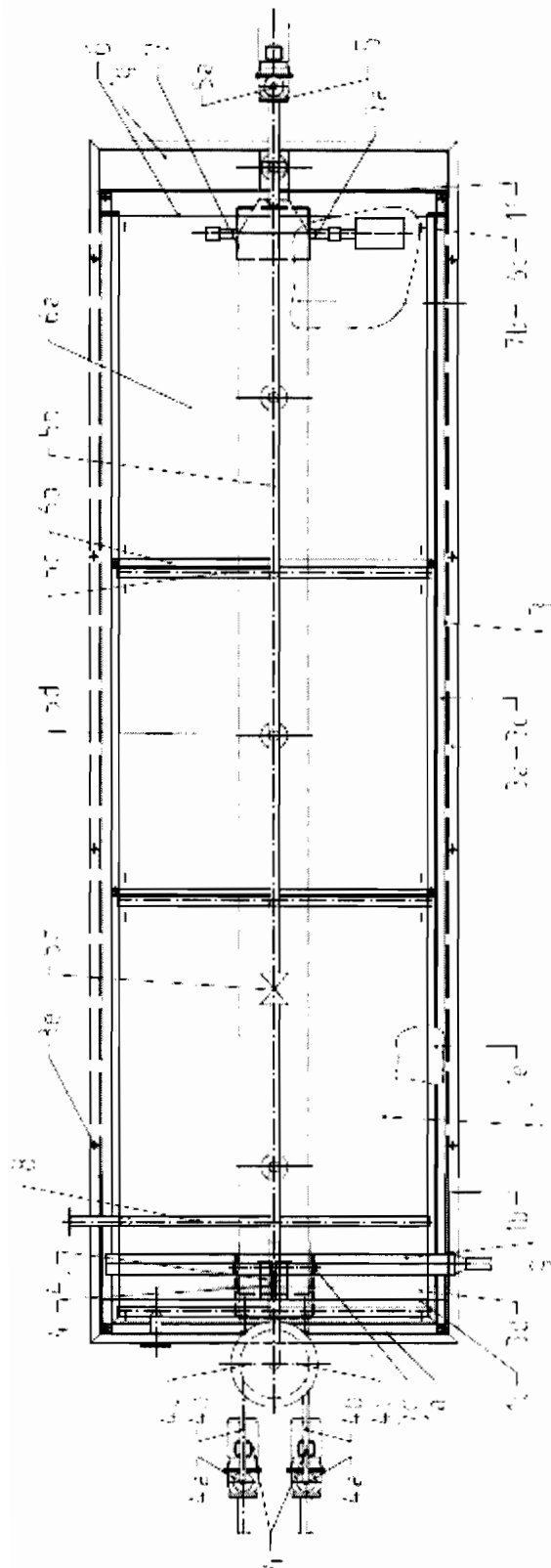


Fig. 2

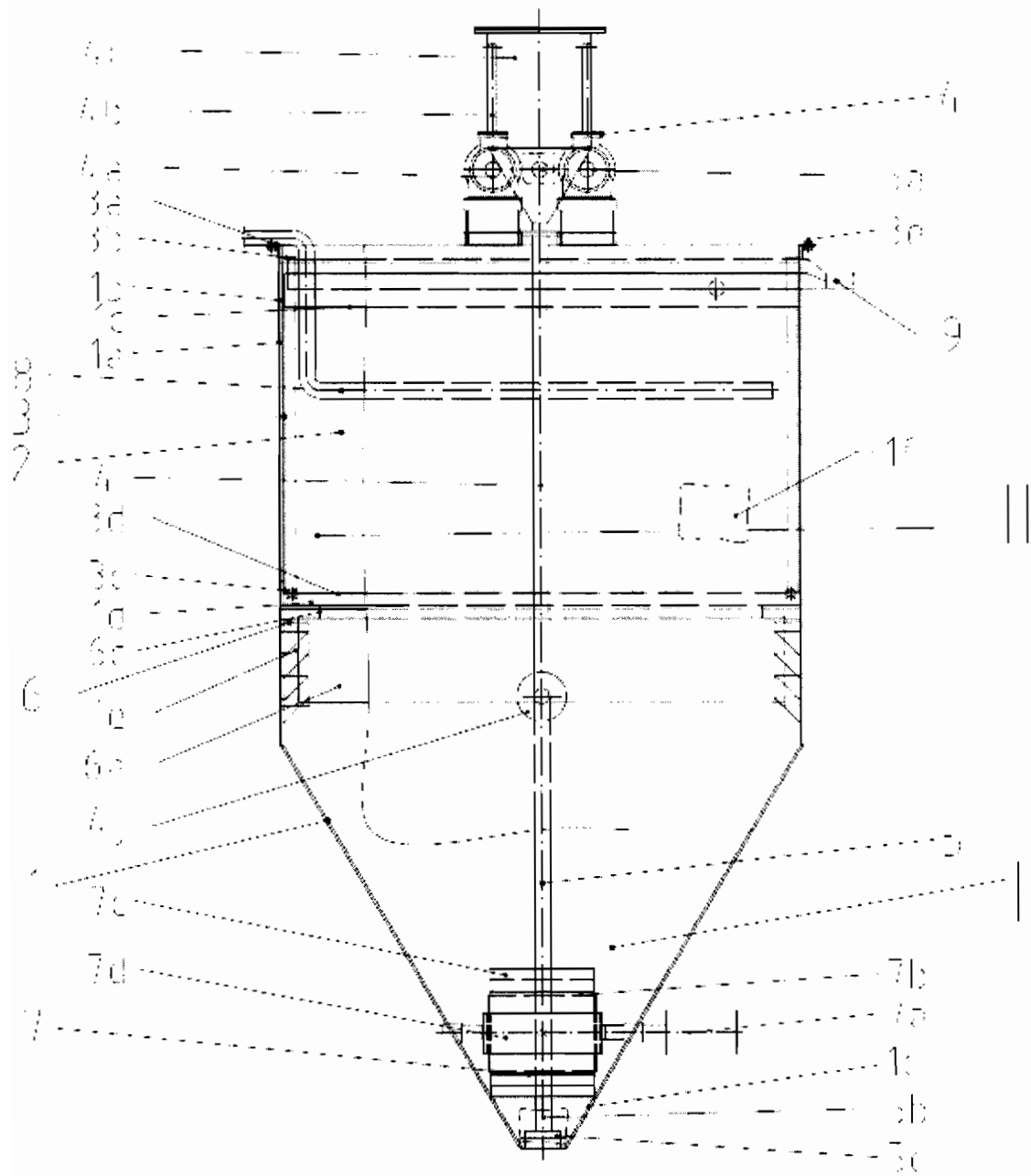


Fig. 3

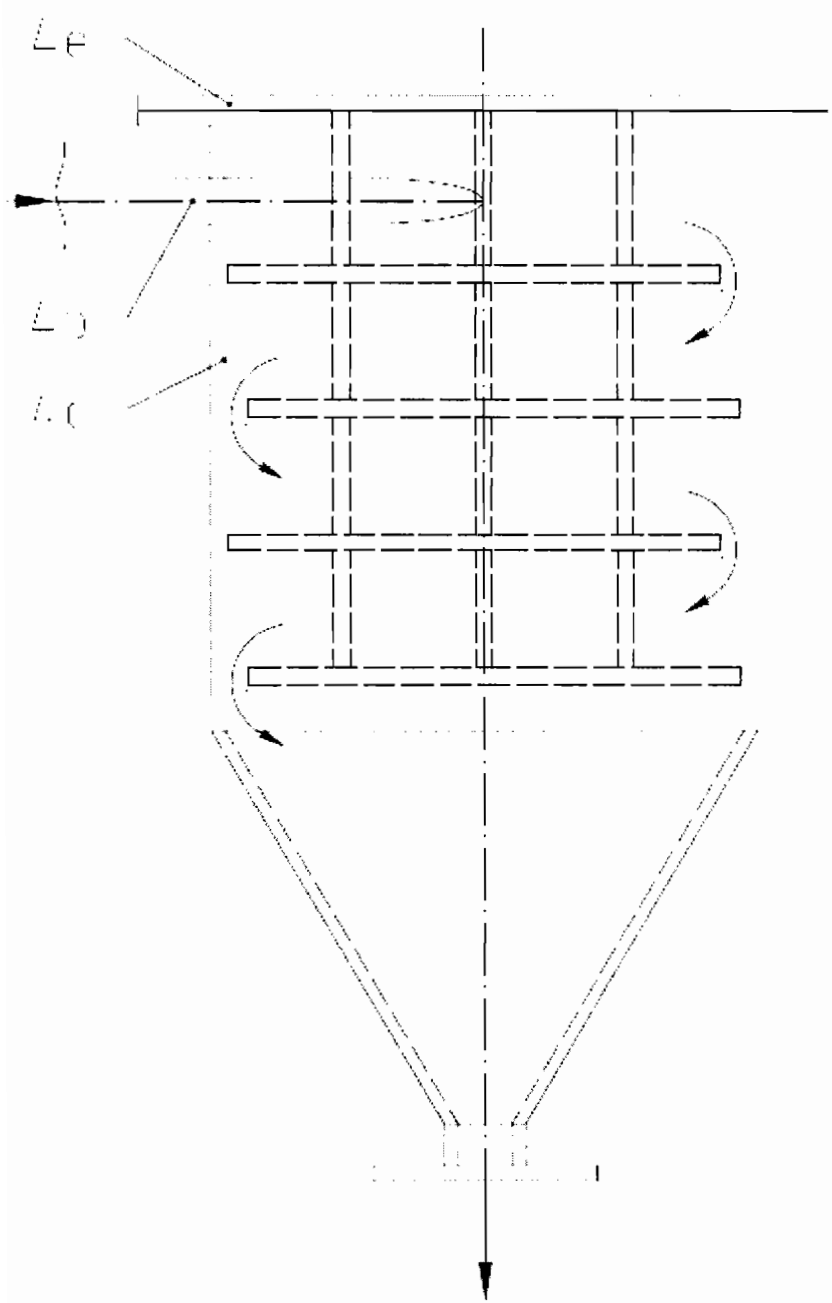


Fig. 4

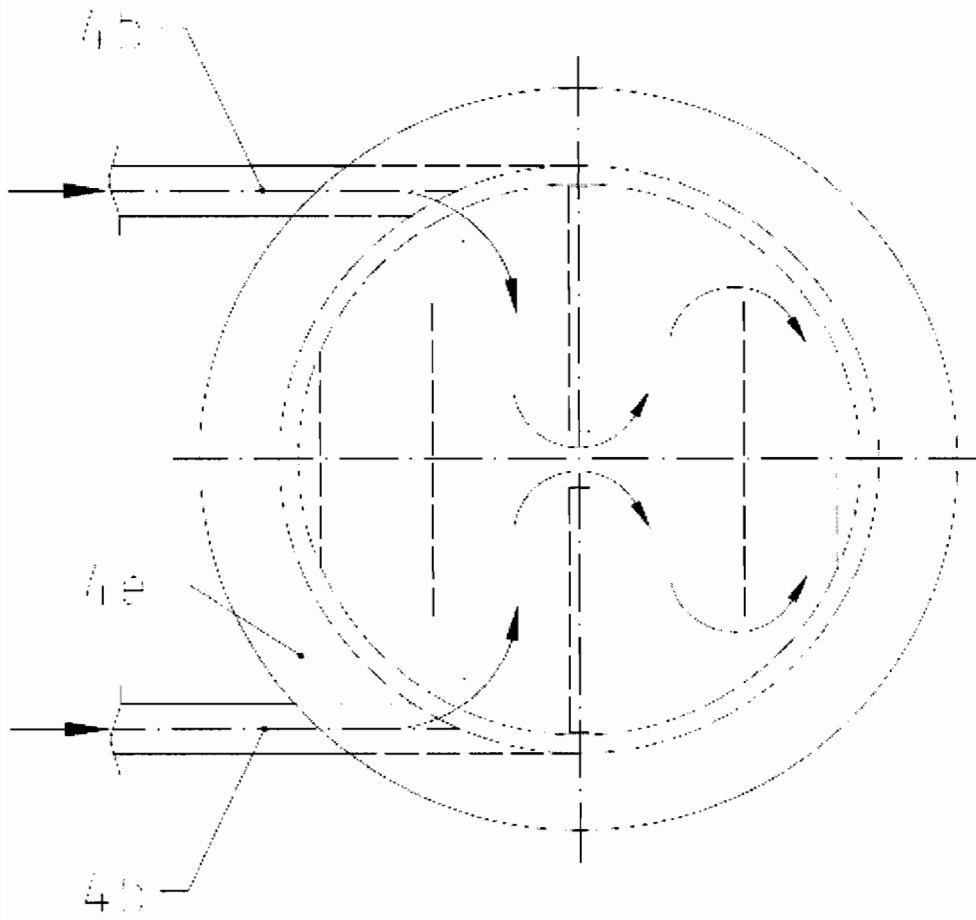


Fig. 5

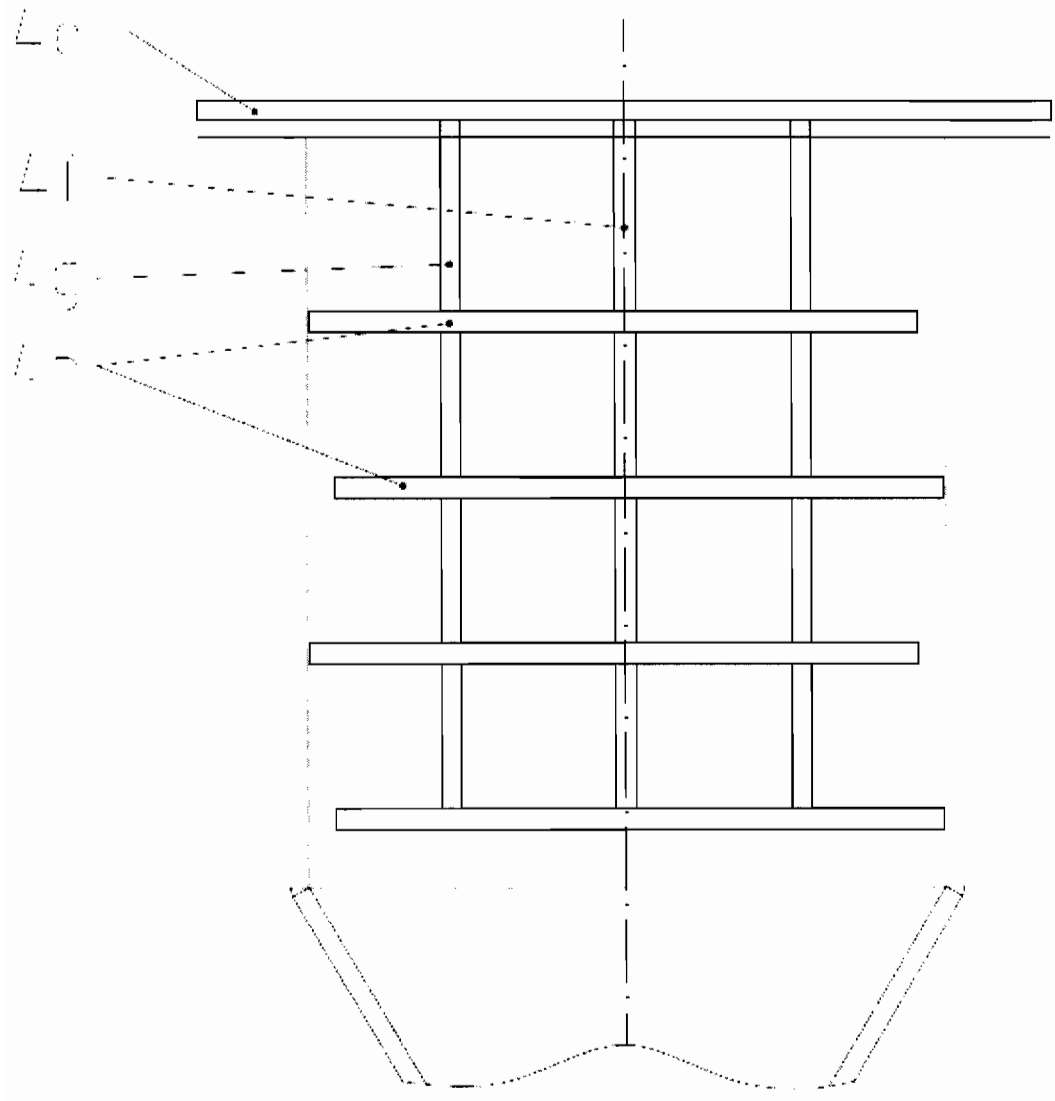


Fig. 6

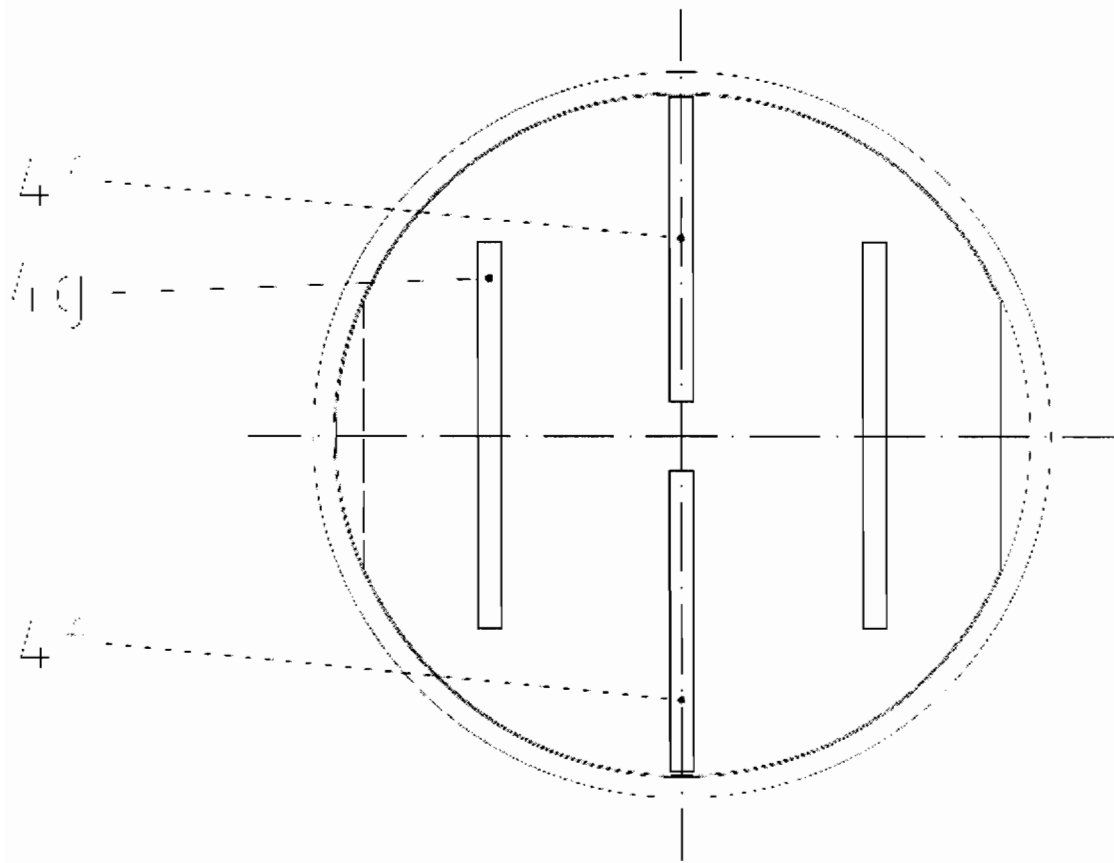


Fig. 7

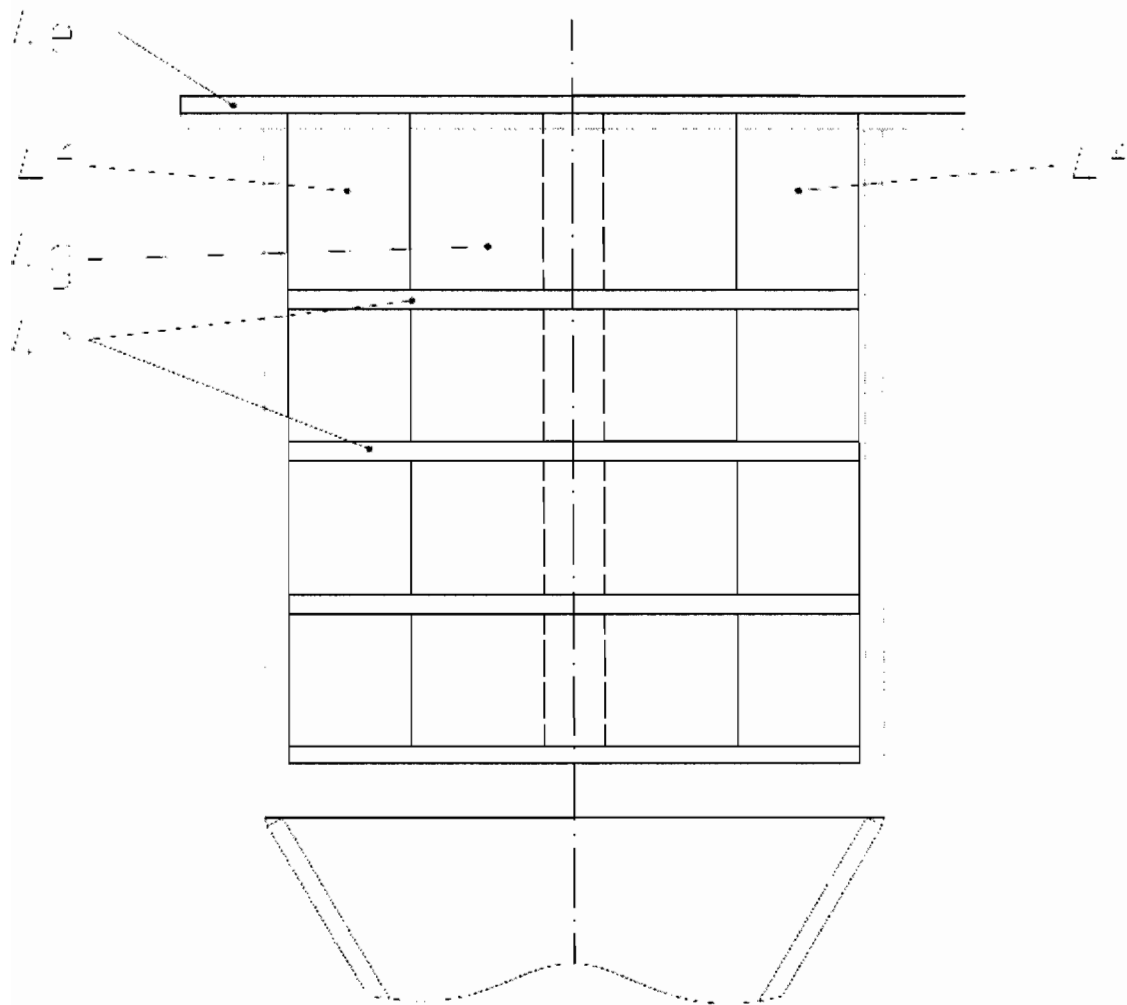


Fig. 8

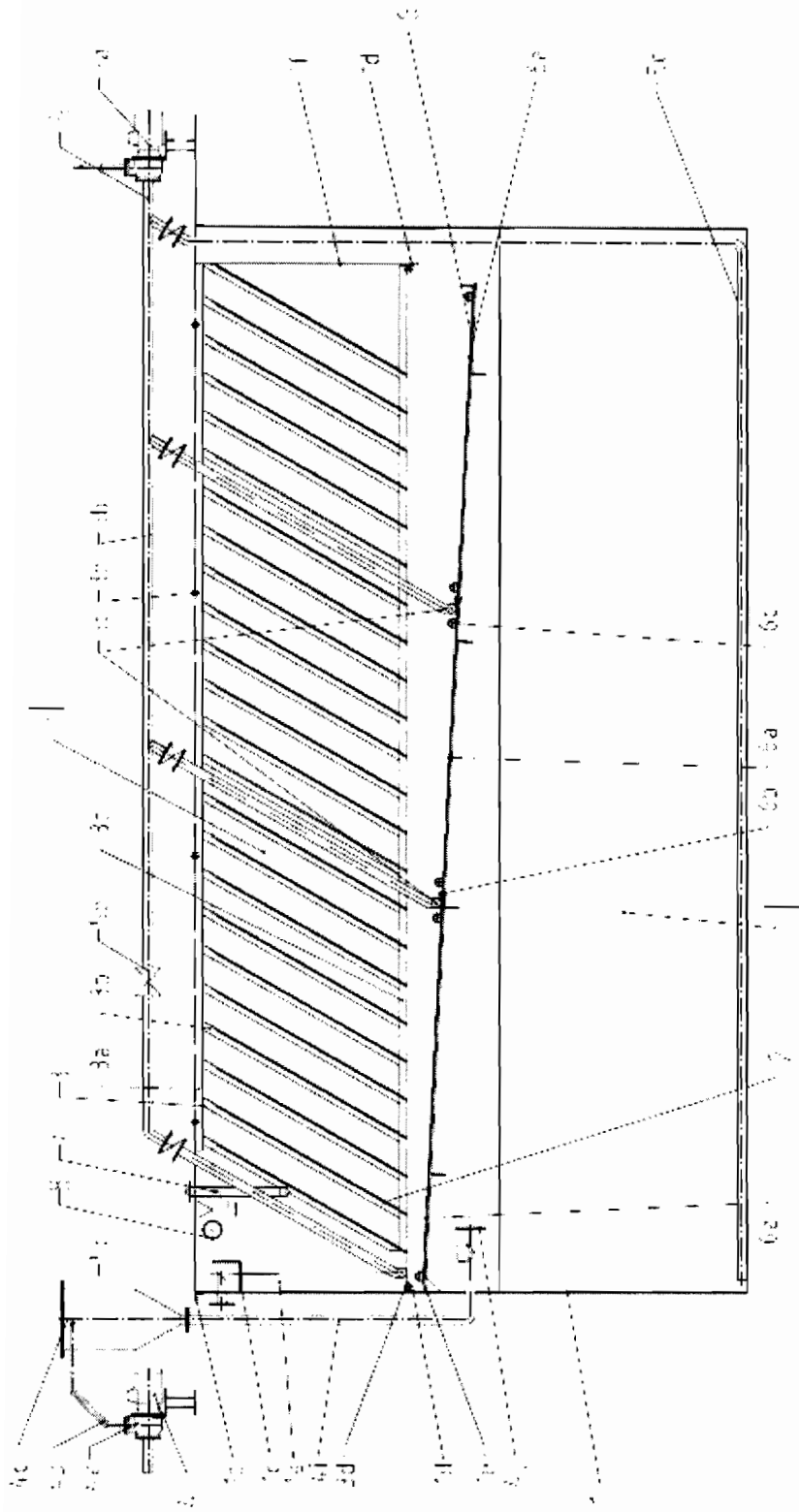


Fig. 10