



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 01027**

(22) Data de depozit: **03/12/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. **6/2020**

(71) Solicitant:
• **DFR SYSTEMS S.R.L.**,
*STR.DRUMUL TABEREI, NR.46,
BLOC OS2, AP.23, BUCUREȘTI, B, RO*

(72) Inventatori:
• **MOGA IOANA CORINA**,
*ALEEA CETĂȚUIA NR. 4, BL. M22, SC. 6,
AP. 338, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **PETRESCU GABRIEL**, *DRUMUL TABEREI
NR.46, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO*

(54) DIFUZOR DE AER UTILIZAT ÎN EPURAREA APELOR UZATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un difuzor de aer care generează bule fine de aer utilizat în cadrul stațiilor de epurare a apelor uzate municipale și industriale. Difuzorul conform invenției este realizat din materiale rezistente la coroziune și la acțiunea poluanților din apa uzată și este constituit dintr-o carcasă (2) exterioară închisă la ambele capete cu ajutorul capacelor (7 și 8), având la partea superioară o placă (4) perforată, fixată cu garnitura (5) de etanșare într-un locaș (3), cu ajutorul unor șuruburi (10) de fixare și a unor șuruburi (9) de prindere având forma literei U, șuruburile (10) de fixare apăsă placa (4) perforată, fixând-o peste garnitura (5), în timp ce șuruburile (9) de prindere străpung garnitura (5) de etanșare și placa (4) perforată, placa (4) perforată fiind prevăzută cu niște canale (4a) cu secțiune semicirculară unde sunt realizate orificiile (4b) cu diametre mai mici de 1 mm.

Revendicări: 2
Figuri: 4

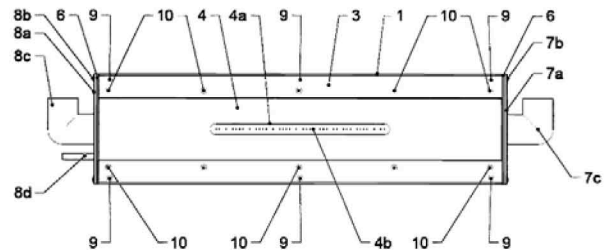


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2018 01027
Data depozit: 03-12-2018

TITLUL INVENȚIEI

DIFUZOR DE AER UTILIZAT IN EPURAREA APELOR UZATE

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un difuzor de aer, care generează bule fine, destinat utilizării în cadrul stațiilor de epurare a apelor uzate municipale și industriale.

Se cunoaște un difuzor de aer din inox care generează bule fine, conform cererii de brevet de invenție KR20170003846U, care are elemente din inox, dar și membrane. Această soluție nu este eficientă deoarece membranele au o durată de viață limitată la maxim 10 ani. Mai mult, dacă difuzorii cu membrană sunt introduși în bazine de ape uzate cu suport artificial mobil (mici piese realizate preponderent din materiale plastice care se află în mișcare liberă în masa de apă uzată), durata de viață a membranelor scade datorită lovirii repetate de suportul artificial mobil.

Se cunoaște un difuzor de aer, conform US4478766A, care are orificii cuprinse în intervalul 50-300 μm . Această soluție nu este eficientă deoarece la aceste valori foarte mici ale diametrelor orificiilor, colmatarea este foarte posibilă. În apa uzată se află materii solide în suspensie cu diametre reduse, situate inclusiv în intervalul 50-300 μm , care pot obtura orificiile difuzorilor de aer. Operația de curățare a difuzorilor de aer este foarte dificilă, necesitând costuri suplimentare și uneori scoaterea din funcțiune a stației de epurare sau a bazinor în care are loc operația de întreținere și mentenanță.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în oferirea unei suprafețe de contact dintre bulele de aer generate și apa uzată cât mai mari, în condiții de rezistență sporite. Difuzorul de aer se pretează a fi utilizat în special în bazinele de epurare cu suport artificial mobil, unde este nevoie de un sistem de aerare robust, care să reziste la interacțiunea îndelungată și repetată cu elementele purtătoare de biofilm.

Supportul artificial mobil din interiorul bazinelor de epurare de tip MBBR (Mobile Bed Biofilm Reactor), care nu face parte din prezenta invenție, este introdus în bazinele de epurare biologică pentru a intensifica procesul de epurare în condițiile minimizării volumului bazinului.

Eficiența reducerii poluanților din apa uzată a suportului artificial mobil provine din faptul că pe acesta se fixează și dezvoltă biofilmul capabil să degradeze poluanții din apele uzate. Supportul artificial mobil este conceput astfel încât să permită schimbul de substanțe concomitent cu protejarea

biofilmului în interiorul suportului artificial mobil. Structura internă, complexă, a suportului artificial mobil îi conferă rezistența mecanică în cazul interacțiunii cu alte echipamente existente în bazinele de epurare. De cele mai multe ori suportul artificial mobil se realizează din polietilenă de înaltă densitate. Din acest motiv, în cazul utilizării acestui procedeu biologic de epurare, este nevoie de un sistem de aerare robust, rezistent la interacțiunea cu suportul artificial mobil.

Procesele biologice de epurare aerobe sunt cele în care aerul / oxigenul este forțat să intre în apele uzate pentru a dezvolta un mediu biologic compus din microorganisme diferite care ajută la eliminarea poluanților. În acest proces, cantități mari de aer sunt introduse în bazinele de epurare. Aerul este furnizat de către suflante de aer pe bază de motoare electrice asincrone, aceste echipamente având cel mai mare consum energetic din cadrul stațiilor de epurare, consum situat în intervalul (50-80)% din totalul consumului de energie al stației de epurare. Valoarea variază în funcție de tehnologia de aerare utilizată și amplasarea geografică a stației de epurare. Un proces de oxigenare optimizat este de dorit cu scopul de a reduce costurile de operare și pentru a garanta o eficiență de epurare în astfel de instalații.

În ultimii ani, sistemele de aerare cu bule fine au fost adesea folosite pentru a îmbunătăți procese de oxigenare. Pentru a crește eficiența sistemelor de aerare, cantitatea de oxigen transferată în apă trebuie să fie crescută. În acest scop se poate apela la următoarele metode: (1) creșterea suprafeței de contact dintre aer și apă; (2) creșterea cantității de aer/oxigen introdusă în masa de apă uzată. Doar prima metodă este fiabilă, a doua generând costuri suplimentare cu energia electrică. Din acest motiv se preferă generarea unor bule cu diametrul cât mai redus.

În cazul tehnologiei cu suport artificial mobil (așa cum s-a arătat anterior) sistemul de aerare trebuie să fie unul robust, iar difuzorii pe bază de membrană nu se pot utiliza. Din acest motiv până în prezent, difuzoarele de aer utilizate în mod obișnuit în MBBR sunt reprezentate de țevi din inox cu diametrul de 25 mm cu orificii de diametru (1-4) mm.

Aceste difuzoare cu bule medii au o eficiență de transfer a oxigenului mai puțin eficientă față de difuzoarele cu bule fine, deoarece bulele expulzate fiind mai mari se deplasează rapid prin coloana de apă și au suprafață totală de contact mai mică.

Difuzorul de aer utilizat în epurarea apelor uzate, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- oferă o suprafață de contact sporită față de difuzorii clasici de inox cu bule medii (orificii de 1-4 mm) utilizată în cazul bazinelor de tip MBBR;
- au o durată de viață crescută raportată la difuzoarele de bule fine cu membrane;
- conduc la economii de energie în cadrul stațiilor de epurare de tip MBBR.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1 - 4, care reprezintă:

- fig. 1, vedere de sus a difuzorului de aer cu bule fine
- fig. 2, vedere longitudinală a difuzorului de aer cu bule fine
- fig. 3, secțiune (vedere verticală) a difuzorului de aer cu bule fine
- fig. 4, vedere verticală a difuzorului de aer cu bule fine

Difuzorul **1** de bule fine este alcătuit dintr-o carcasă **2** exterioară, fiind închisă la capete cu ajutorul unor capace **7**, **8**, iar la partea superioară aflându-se placa **4** perforată. Capacele **7**, **8** laterale se prind de carcasă **2** cu ajutorul unor șuruburi **8b**, **7b**. Etanșarea difuzorului **1** se realizează cu ajutorul unor garnituri **6** de cauciuc care se fixează între fiecare capac **7b**, **8b** lateral și carcasa **2** difuzorului de aer. Plăcile **7a**, **8a** din care sunt realizate capacele **7**, **8** vor fi prevăzute cu orificii **4b** pentru admisia aerului. De fiecare placă **7a**, **8a** a capacelor **7b**, **8b** se prinde câte un cot **7c**, **8c**. Cu ajutorul coturilor **7c**, **8c** se realizează legătura difuzorului **1**, cu restul sistemului de aerare (care nu face obiectul prezentei invenții).

Aerul provenit de la suflantă (care nu face obiectul prezentei invenții) va intra în difuzorul **1** de bule fine prin coturile **7c**, **8c**, iar din interiorul incintei difuzorului **1** de bule formată din carcasă **2**, capace **7b**, **8b** și placa **4** perforată, aerul va ieși în apa uzată prin intermediul orificiilor **4b** realizate pe placa **4** perforată.

Placa **4** perforată este fixată împreună cu garnitura **5** de etanșare într-un locaș **3**, cu ajutorul unor șuruburi **10** de fixare și a unor șuruburi **9** de prindere. Locașul **3** este are forma literei „U”. Șuruburile **10** de fixare apasă placa **4** perforată fixând-o în locaș **5**, iar șuruburile **9** de prindere străpung garnitura **5** de etanșare și placa **4** perforată asigurând astfel prinderea. Unul dintre capacele **8b** laterale este prevăzut cu un ștuț **8d** pentru a conecta difuzorul **1** de bule fine la un manometru (care nu face obiectul prezentei invenții), de unde va fi monitorizată presiunea aerului din difuzorul **1** de bule fine.

Difuzorul **1** de aer cu bule fine este realizat din materiale rezistente la coroziune și la acțiunea poluanților din apa uzată.

Orificiile **4b** au diametrul sub 1 mm și sunt dispuse la distanță de minim 3 mm. Placa **4** perforată este prevăzută cu canale **4a** cu secțiune semicirculară. Orificiile **4b** se realizează în cadrul acestor canale **4a**. S-a recurs la această metodă de dispunere a orificiilor **4b** deoarece găurirea unor plăci cu înălțime mare este dificilă, iar micșorarea grosimii plăcii conduce la depunerea unui efort mai redus în realizarea orificiilor **4b**.

REVEDICĂRI

1. Difuzor (1) de aer cu bule fine realizat din materiale rezistente la coroziune și la acțiunea poluanților din apa uzată și alcătuit dintr-o carcasă (2) exterioară, fiind închisă la capete cu ajutorul unor capace (7), (8), iar la partea superioară aflându-se placa (4) perforată, **caracterizat prin aceea că**, placa (4) perforată este fixată împreună cu garnitura (5) de etanșare într-un locaș (3), cu ajutorul unor șuruburi (10) de fixare și a unor șuruburi (9) de prindere, locașul (3) având forma literei „U”, iar șuruburile (10) de fixare apasă placa (4) perforată fixând-o în locaș (5), în timp ce șuruburile (9) de prindere străpung garnitura (5) de etanșare și placa (4) perforată asigurându-se astfel prinderea.

2. Difuzor (1) de aer cu bule fine, conform revendicării 1, **caracterizat prin faptul că**, placa (4) perforată este prevăzută cu canale (4a) cu secțiune semicirculară unde sunt realizate orificiile (4b) de diametru mai mic de 1 mm.

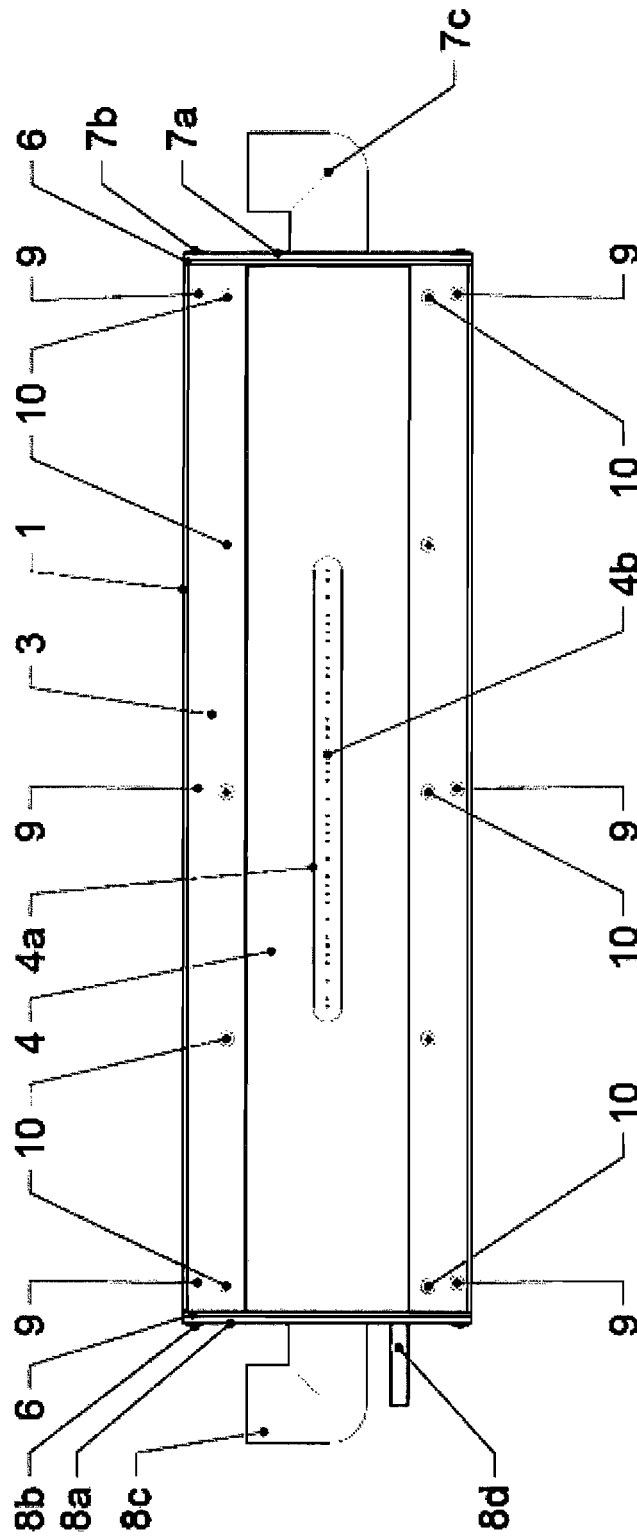


Fig. 1

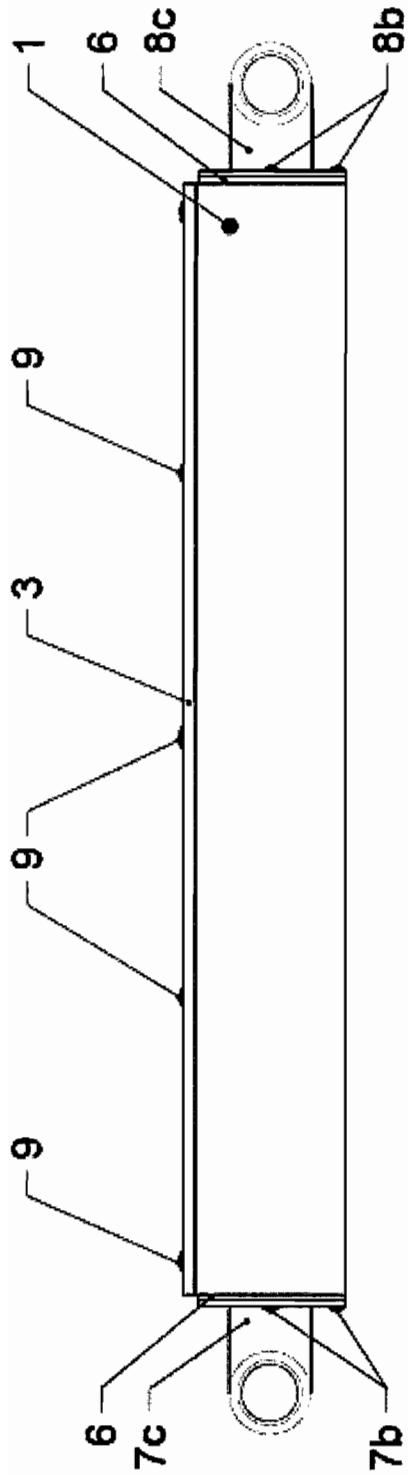


Fig. 2

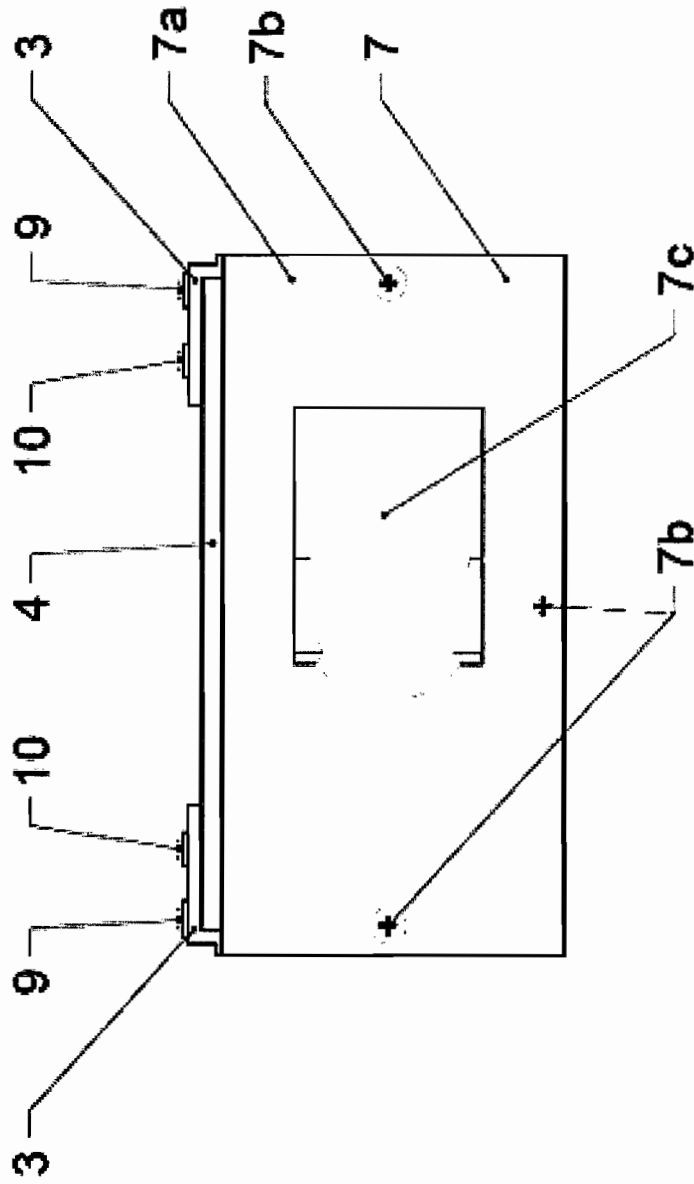


Fig. 3

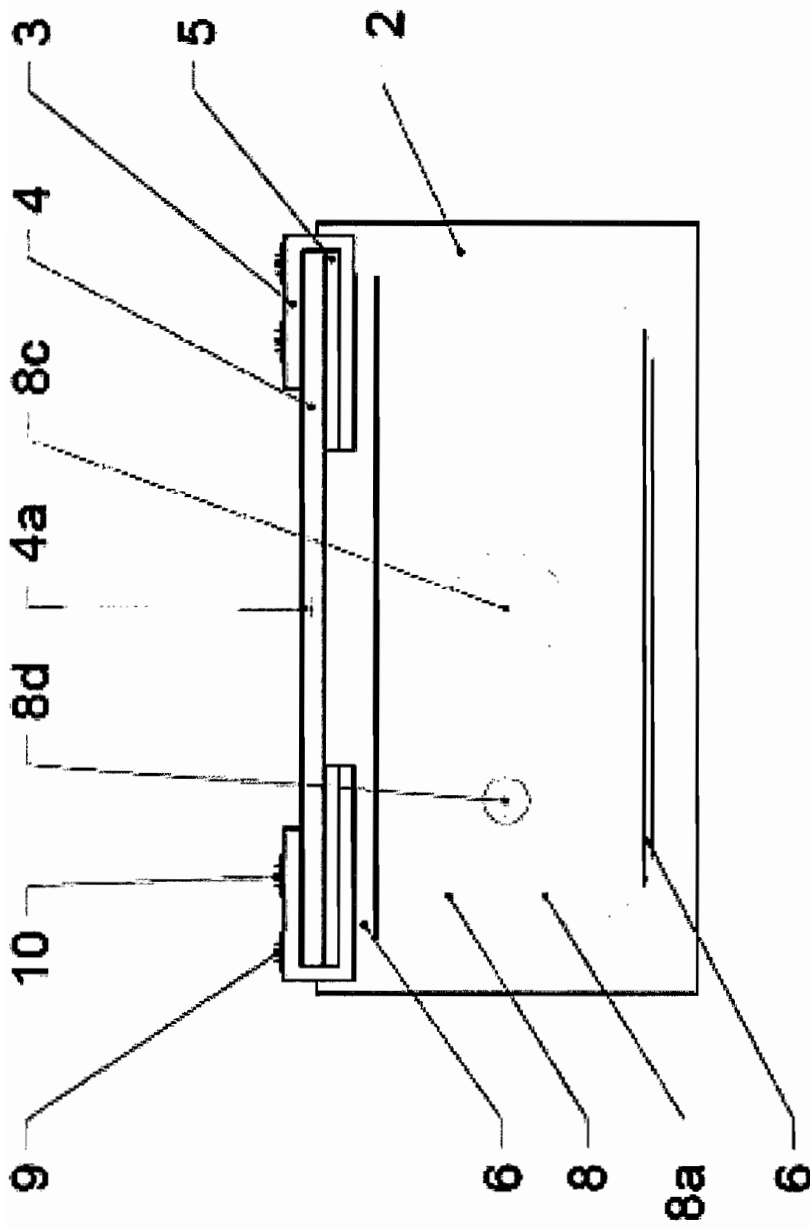


Fig. 4