



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 01052**

(22) Data de depozit: **07/12/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2020** BOPI nr. **4/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2018** BOPI nr. **5/2018**

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

(72) Inventatori:  
• **MOGA IOANA CORINA,**  
**DRUMUL TABEREI, NR.46, SECTOR 6,**  
**BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **PETRESCU GABRIEL, DRUMUL TABEREI**  
**NR.46, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2003/0127378 A1; USD 465257 S1;**  
**US 5783069**

(54) **SUPPORT ARTIFICIAL MOBIL, UTILIZAT ÎN EPURAREA  
APELOR UZATE**



# RO 132547 B1

1           Invenția se referă la un suport artificial mobil (biomediu, element purtător de biofilm),  
destinat utilizării în cadrul stațiilor de epurare a apelor uzate municipale și industriale.

3           Se cunoaște un element purtător de biofilm, conform brevetului de invenție  
**US 8241717 B1**, care are forma unui cilindru cu pereți dispuși pe exteriorul și interiorul  
5 compartimentului cilindric. Pereții interiori au o înălțime redusă, neunindu-se în centrul  
cilindrului. Această soluție nu este eficientă deoarece, pe suprafața specifică interioară, pe  
7 care se fixează și dezvoltă biofilmul necesar în epurarea apelor uzate, este redusă.

Se cunoaște un element purtător de biofilm, conform **US 6726838 B2 (US 6726838)**, care  
9 este realizat din 6 pereți ce au o latură comună, între doi pereți consecutivi formându-se câte  
un unghi de 60°. Pe muchia opusă celei ce formează unghi de 60° cu peretele alăturat se află  
11 mici pereți curbați. Acești pereți curbați nu se lipesc/unesc între ei (nu închid cercul  
circumscribit format de cei 6 pereți interiori). Această soluție nu este eficientă deoarece nu  
13 conferă o rezistență mecanică sporită. Elementele purtătoare de biofilm se introduc în stațiile  
de epurare în cadrul bazinelor aerobe sau anoxice. Este cunoscut faptul că în bazinele  
15 anoxice, pentru înlăturarea compușilor de tip nitrat și nitrit, este necesară mixarea apei uzate  
cu ajutorul mixerelor. În acest fel, biomediuul intră în contact direct cu mixerile și este necesar  
17 ca structura unui element artificial mobil să fie cât mai solidă pentru a nu permite deformarea,  
ruperea și distrugerea elementului purtător de biofilm.

19           Invenția **USD 465257 S1** prezintă un biomediu cu forma exterioară de cilindru cu  
valuri. În interior sunt dispuși pereți care nu se unesc în centrul cilindrului. Invenția prezintă  
21 dezavantajul că pe partea exterioară a suportului artificial mobil nu mai sunt dispuși alți pereți  
de înălțime redusă. Pereții exteriori au rol în mișcarea continuă a suportului artificial mobil  
23 în masa de apă uzată, mișcare necesară pentru ca în interiorul suportului artificial mobil să  
se schimbe apa uzată și să ajungă atât poluanții ce trebuie eliminați din apă, cât și oxigenul  
25 dizolvat necesar respirației microorganismelor ce formează biofilmul. Pereții exteriori au, de  
asemenea, rol de protecție, atenuează loviturile biomediuului cu celelalte elemente mobile și  
27 alte echipamente, sisteme, componente ale bazinelor de epurare.

Acești pereți exteriori preiau șocurile cauzate de lovituri, astfel încât biofilmul fixat în  
29 interiorul suportului artificial mobil să nu se desprindă de pe element.

În brevetul de invenție **US 6126829 A**, peretele exterior cilindric al suportului artificial  
31 mobil este decupat, iar forma complexă a biomediuului nu permite realizarea acesteia prin  
procedee de extrudare, care sunt cele mai ieftine, fiind necesară utilizarea altor tehnologii  
33 pentru realizarea biofilmului. Aceste tehnologii de realizare a elementelor purtătoare de  
biofilm conduc la creșterea costurilor de producție și, implicit, a prețului de vânzare.

35           Se cunoaște și brevetul de invenție **RO 123174** din 28.01.2011, care se referă la un  
suport artificial mobil pentru fixarea biofilmului și la o instalație și un procedeu pentru  
37 epurarea apelor uzate, suport care are dezavantajul că spațiile din interiorul cilindrului sunt  
mici, iar schimbul de substanțe între biomediu și apa uzată este îngreunat. Mai mult, ca  
39 urmare a spațiilor mici din interiorul suportului artificial mobil, biofilmul inactiv nu se poate  
desprinde cu ușurință, ajungându-se chiar la autocolmatarea biomediuului.

41           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în oferirea unui mediu optim  
pentru fixarea și dezvoltarea biofilmului în interiorul suportului artificial mobil, cu costuri  
43 minime (noul suport artificial mobil se obține prin procedee de extrudare).

Suportul artificial mobil utilizat în epurarea apelor uzate, conform invenției, rezolvă  
45 problemele tehnice amintite mai sus și înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea  
că are forma de octogon cu pereți exteriori și un sistem de pereți interiori dispuși astfel încât  
47 să permită schimbul de substanță între biofilm și masa de apă uzată.

# RO 132547 B1

Eficiența reducerii poluanților din apa uzată provine din faptul că suportul artificial mobil este astfel conceput încât permite schimbul de substanțe concomitent cu protejarea biofilmului în interiorul suportului artificial mobil. Structura internă, complexă, a suportului artificial mobil îi conferă rezistență mecanică în cazul interacțiunii cu alte echipamente existente în bazinele de epurare.	1 3 5
Suportul artificial mobil, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	
- oferă o suprafață specifică sporită pentru fixarea și dezvoltarea biofilmului;	7
- protejează biofilmul dezvoltat în interiorul suportului;	
- elimină colmatarea suportului;	9
- circulația apei prin interiorul suportului artificial mobil se realizează cu ușurință.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	11
- fig. 1, secțiunea verticală a suportului artificial mobil;	13
- fig. 2, vedere de sus a suportului artificial mobil.	
Suportul <b>1</b> artificial mobil, conform invenției, este reprezentat de un tub <b>2</b> octogonal care are o structură <b>7</b> internă alcătuită dintr-un tub <b>3</b> pătrat cu pereți <b>4</b> dispuși pe cele două diagonale și pereți <b>5</b> de legătură între cele două tuburi ( <b>2</b> octogonal și <b>3</b> pătrat). Tubul <b>3</b> pătrat cu pereții <b>4</b> interiori diagonali și pereții <b>5</b> de legătură dintre cele două tuburi ( <b>2</b> octogonal și <b>3</b> pătrat) sunt dispuși în paralel cu înălțimea tubului <b>2</b> octogonal.	15 17 19
Pe structura interioară a tubului <b>2</b> octogonal se fixează și dezvoltă biofilmul. Axa de simetrie a tubului <b>3</b> pătrat coincide cu axa de simetrie a tubului <b>2</b> octogonal. Cele patru laturi ale tubului <b>3</b> pătrat sunt paralele cu patru dintre pereții <b>2a</b> , <b>2b</b> , <b>2c</b> , <b>2d</b> ai tubului octogonal. Tubul <b>3</b> pătrat este unit cu tubul <b>2</b> octogonal prin intermediul a opt pereți <b>5</b> de legătură. Câte doi pereți <b>5</b> de legătură unesc fiecare perete <b>3a</b> , <b>3b</b> , <b>3c</b> , <b>3d</b> al tubului <b>3</b> pătrat cu perețele <b>2a</b> , <b>2b</b> , <b>2c</b> , <b>2d</b> al tubului <b>2</b> octogonal situat în fața fiecărui perete <b>3a</b> , <b>3b</b> , <b>3c</b> , <b>3d</b> al tubului pătrat. Fiecare perete <b>5</b> de legătură formează un unghi ascuțit (între 30...60°) cu perețele <b>3a</b> , <b>3b</b> , <b>3c</b> , <b>3d</b> tubului pătrat pe care îl unește cu perețele <b>2a</b> , <b>2b</b> , <b>2c</b> , <b>2d</b> al tubului <b>2</b> octogonal cu care este paralel.	21 23 25 27
La exteriorul tubului <b>2</b> octogonal se regăsesc pereți <b>6</b> dispuși perpendicular pe pereții tubului <b>2</b> octogonal și care sunt paraleli cu înălțimea tubului <b>2</b> octogonal.	29
Suportul artificial <b>1</b> mobil este realizat din materiale plastice cu densitatea apropiată de cea a apei 0,97...0,98 g/cm <sup>3</sup> . Raportul dintre suprafața descrisă de cercul în care se înscrie octogonul și înălțimea suportului artificial <b>1</b> mobil este situat între 1,66...5.	31 33

# RO 132547 B1

## Revendicări

1

3

1. Suport (1) artificial mobil realizat din materiale plastice cu densitatea apropiată de cea a apei, de 0,97...0,98 g/cm<sup>3</sup>, compus dintr-un tub (2) octogonal cu pereți (6) exteriori dispuși perpendicular pe cei opt pereți (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h), ai tubului (2) octogonal, **caracterizat prin aceea că** structura (7) internă a tubului (2) octogonal este alcătuită dintr-un tub (3) pătrat prevăzut cu doi pereți (4) interiori dispuși pe cele două diagonale ale tubului (3) pătrat și opt pereți (5) de legătură între cele două tuburi ((2) octogonal și (3) pătrat).

9

2. Suport (1) artificial mobil, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** axa de simetrie a tubului (3) pătrat interior coincide cu axa de simetrie a tubului (2) octogonal, cei patru pereți (3a, 3b, 3c, 3d) ai tubului (3) pătrat fiind paraleli cu patru dintre pereții (2a, 2b, 2c, 2d) tubului octogonal, iar structura (7) internă alcătuită din tubul (3) pătrat cu pereții (4) interiori diagonali și pereții (5) de legătură dintre cele două tuburi ((2) octogonal și (3) pătrat) este dispusă în paralel cu înălțimea tubului (2) octogonal.

11

13

15

3. Suport (1) artificial mobil, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cele 2 tuburi ((2) octogonal și (3) pătrat) sunt unite cu ajutorul a opt pereți (5) de legătură, câte doi pereți (5) de legătură unind capetele fiecărui perete (3a, 3b, 3c, 3d) al tubului (3) pătrat cu peretele (2a, 2b, 2c, 2d) tubului (2) octogonal cu care este paralel, fiecare perete (5) de legătură formând un unghi ascuțit (între 30...60°) cu peretele (3a, 3b, 3c, 3d) tubului (3) pătrat pe care îl unește cu peretele (2a, 2b, 2c, 2d) tubului (2) octogonal.

17

19

21

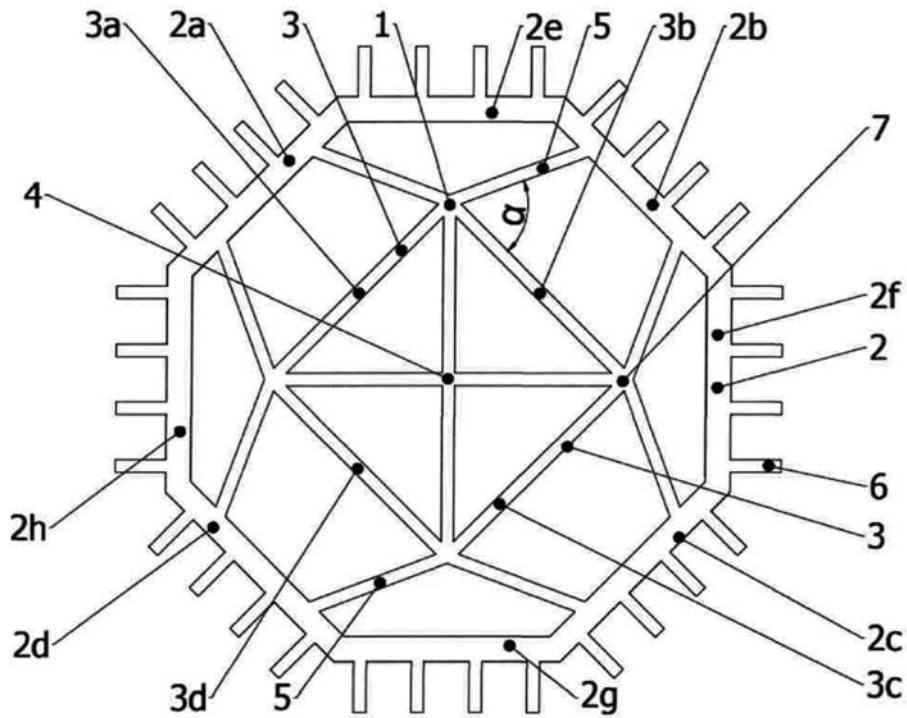


Fig. 1

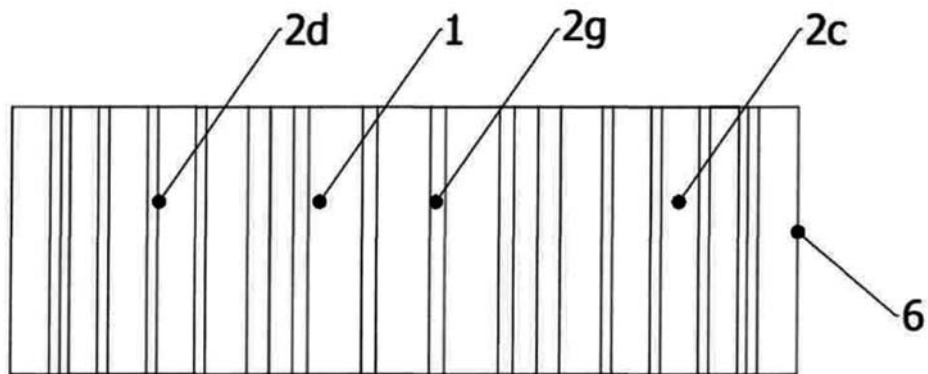


Fig. 2

