



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

- (21) Nr. cerere: **a 2017 01014**
- (22) Data de depozit: **04/12/2017**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2022** BOPI nr. **3/2022**

(41) Data publicării cererii:
28/06/2019 BOPI nr. **6/2019**

(73) Titular:
• **MECRO SYSTEM S.R.L.**, *BD.TIMIȘOARA NR.100P, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO*

(72) Inventatori:
• **TITESCU GHEORGHE**,
STR. MATEI BASARAB NR. 20, BL.116, SC.C, AP. 1, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;
• **ȘTEFĂNESCU IOAN**,
BD. NICOLAE BĂLCESCU NR. 4, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;
• **CIORTEA CONSTANTIN**,
BD.TINERETULUI NR.17, BL.A59, SC.A, ET.5, AP.23, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;
• **ARMEANU ADRIAN**,
STR.HENRI COANDĂ NR.27, BL.S4, SC.A, AP.10, RÂMNICU-VÂLCEA, VL, RO;

• **PĂUN NADIA**, *STR.HENRI COANDĂ NR.25, BL.R11, SC.A, AP.1, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;*
• **MLADIN CRISTIAN TUTU**,
STR.ION GIULAMINA,NR.6, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• **PETRE MARIUS RADU**, *STR.NUCULUI, NR.4, BL.V100, SC.2, ET.5,AP.54, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO*

(74) Mandatar:
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE S.R.L., *STR.ALEXANDRU MORUZZI NR.6, BL.B6, SC.2, ET.8, AP.62, SECTOR 3, BUCUREȘTI*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 113534 B1; RO 90567 B1; RO 113218; RO 90567 B1; GB 1531918 A

(54) **UMPLUTURĂ ORDONATĂ DIN ȚESĂTURĂ METALICĂ**



RO 133403 B1

1 Invenția se referă la o umplutură ordonată confecționată din țesătură metalică din
inox alimentar, destinată producerii apei sărăcite în deuteriu în special, și procesării fluidelor
3 (lichide, gaze) de uz alimentar în general.

5 Este cunoscută o umplutură ordonată din plasă metalică destinată schimbului izo-
topic, de masă și de căldură și în special proceselor de separare a amestecurilor multicom-
ponente prin fracționare, absorbție și extractive, la care materialul de bază este bronzul
7 fosforos sau oțelul inox [RO 113534].

9 Umplutura prezintă dezavantajul că materialul de bază nu este de uz alimentar,
dedicat procesării apei potabile și produselor alimentare în general, iar procesul de confec-
ționare a umpluturii implică operația de perforare a țesăturii care este complicată, pre-
tențioasă și costisitoare în ceea ce privește precizia și conformitatea de realizare a găurilor
11 și aranjamentului geometric, cât și în ceea ce privește confecționarea și fiabilitatea dispo-
13 zitivului de perforat.

15 Se cunoaște, de asemenea din **RO 90567 B1**, o umplutură ordonată pentru echipa-
rea coloanelor de separare a izotopilor sau a amestecurilor ideale de lichide necorozive.
Umplutura este constituită din plasă cu dimensiunea ochiurilor de 0,071 x 0,24 mm, realizată
17 din cinci ițe de bronz fosforos, cu o compoziție de bază de 93,5% Cu și 6,5% Sn, decupată
sub formă de fâșii lise, din care unele (a) pliate tip armonică cu un unghi între pliuri de
19 70...75°, fâșiile respective având muchiile pliurilor paralele cu laturile fâșiei care sunt situate
paralele cu axa coloanei, alte fâșii (b) fiind nepliate, iar ordinea de aranjare a fâșiilor fiind
21 abab și respectiv baba, unghiul de pliere al fâșiilor (a) fiind cuprins între 70...75°, dintele de
pliere având înălțimea de 4,5 mm sau 7 mm, iar pasul de 7 mm sau 10 mm.

23 Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în realizarea unei
umpluturi ordonate, din țesătură metalică ce poate fi utilizată la procesarea produselor
25 alimentare, care să asigure o suprafață de contact mare și implicit performanțe ridicate,
precum și o funcționare uniformă în întreg volumul de umplutură.

27 Soluția la această problemă o constituie o umplutură ordonată din țesătură metalică
realizată din benzi de țesătură tip 1 x 4 ițe cu fir de 0,16 mm din oțel inox, destinată produ-
29 cerii apei sărăcite în deuteriu și procesării fluidelor de uz alimentar, cu o structură ordonată
ce este constituită din benzi din oțel inox 304L de uz alimentar, decupate pe lățimea țesăturii,
31 pe direcția firelor de băteală, benzile fiind din țesătură lisa, neperforate, dantelate, paralele
și dispuse în poziție verticală în pachetul de umplutură, înclinarea dantelurii benzii formând
33 cu verticala un unghi de 45° și fiind perpendiculară pe benzile învecinate, profilul dinților
acesteia având o înălțime a dintelui $h_d = 4,5$ mm, pasul dinților $p = 7$ mm și unghiul
35 dintelui = 45°.

37 Forma geometrică ordonată a acestei umpluturi conferă o mare eficiență de separare
în procesele de distilare, fracționare, absorbție și extracție, bazate pe schimbul de masă
lichid-vapori, respectiv lichid-gaz, asigurată de o orientare bine determinată a firelor de
39 țesătură în fâșiile de umplutură.

41 Utilizarea acestei umpluturi ordonate în procesele de separare a unor produse de uz
alimentar este asigurată de capacitatea acestora de a realiza o eficiență bună prin suprafața
foarte mare pusă la dispoziție pentru procesare, o stabilitate mecanică și termo-chimică
43 foarte bună față de fluidele de procesare asigurată de rezistența materialului de bază și o
compatibilitate cu destinația finală a produselor procesate, de uz alimentar, asigurată de
45 oțelul inox 304L, de uz alimentar.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

47 - materialul umpluturii ordonate este din oțel inoxidabil 304L acceptat în procesarea
produselor alimentare, inclusiv la producerea apei sărăcite în deuterium;

RO 133403 B1

- utilizarea țesăturii lisă, neperforată, în primul rând elimină o operație complicată și costisitoare, dar în același timp asigură o suprafață de contact mai mare, și implicit performanțe mai ridicate;

- orientarea bine determinată a țesăturii ce constituie fâșiile din umplutura creează premisa unei structuri ordonate riguroase, care asigură o funcționare uniformă în întreg volumul de umplură.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a unei umpluturi ordonate cu diametrul de 100 mm, compusă din pachete cu înălțimea de 100 mm, în legătură cu fig. 1...7 și tabelele 1...3, care reprezintă:

- fig. 1, țesătura de inox 4 x 1 ițe;
- fig. 2 și 3, modele eşantioane;
- fig. 4, dispozitiv de verificare a udabilității;
- fig. 5, profilul dantelurii;
- fig. 6, fâșiile de plasă pentru asamblarea umpluturii;
- fig. 7, pachete de umplură.
- tabelul 1, rezultate udabilitate eşantioane;
- tabelul 2, dimensionarea dantelurii;
- tabelul 3, dimensionarea fâșiilor.

Rezultate udabilitate eşantioane

Tabelul 1

| Cod | Tip | Testare udabilitate (coef., de udabilitate] | | | | | | | | | | | |
|-----|------|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Valoare impusa | Valoarea măsurată | | | | | | | | | | |
| E1 | 304L | | 0,6-1,4 | 1,29 | 0,93 | 0,79 | 0,72 | 0,79 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,22 |
| E2 | 304L | 0,46 | | 0,37 | 0,83 | 0,83 | 0,92 | 1,39 | 1,29 | 1,02 | 1,29 | 1,11 | 1,48 |
| E3 | 304L | 0,27 | | 0,34 | 0,55 | 0,75 | 1,37 | 1,37 | 1,30 | 1,30 | 1,02 | 1,37 | 1,37 |
| E4 | 304L | 0,28 | | 0,64 | 0,73 | 0,64 | 1,56 | 1,83 | 1,83 | 0,92 | 0,83 | 0,92 | 0,83 |
| E5 | 304L | 0,00 | | 0,93 | 1,14 | 1,14 | 1,45 | 1,56 | 1,45 | 0,83 | 0,73 | 0,83 | 0,93 |
| E6 | 304L | 0,49 | | 0,49 | 0,78 | 0,97 | 0,97 | 1,07 | 1,36 | 0,88 | 1,07 | 0,97 | 1,95 |
| E7 | 304L | 0,69 | | 0,62 | 0,77 | 1,00 | 1,08 | 2,08 | 1,15 | 1,08 | 0,77 | 1,08 | 0,69 |
| E8 | 304L | 0,86 | | 0,78 | 0,70 | 0,70 | 1,17 | 1,25 | 1,17 | 1,09 | 1,09 | 1,01 | 1,17 |
| E9 | 304L | 0,80 | | 0,54 | 0,80 | 0,98 | 1,07 | 1,34 | 1,25 | 0,89 | 0,89 | 1,16 | 1,25 |
| E10 | 304L | 0,53 | | 0,53 | 0,85 | 1,17 | 1,17 | 1,50 | 1,17 | 1,07 | 0,96 | 1,07 | 0,96 |

Dimensionarea dantelurii

Tabelul 2

| Caracteristici umplură | Valoare |
|-----------------------------|---------|
| Diametrul, mm | 100 |
| Înălțime, mm | 100 |
| Pasul dinte (P), mm | 7 |
| Înălțime dinte (ha), mm | 4,7 |
| Unghiul dintelui α_d | 45 |

RO 133403 B1

Dimensionarea fâșiiilor într-un pachet de umplutură Ø 100 mm,
h = 100 mm, nr. fâșii 2 x 11 = 22

Tabelul 3

| Fâșie | Dimensiune fâșie mm |
|-------|---------------------|
| 1 | 27 |
| 2 | 49 |
| 3 | 64 |
| 4 | 74 |
| 5 | 83 |
| 6 | 88 |
| 7 | 90 |
| 8 | 94 |
| 9 | 98 |
| 10 | 99 |
| 11 | 100 |

Materialul de bază selectat pentru noua umplutură a fost oțelul inoxidabil 304L, iar pentru confecționare s-a utilizat țesătura metalică tip 1 x 4 ițe, cu fir de 0,16 mm, din oțel 304L, țesătura prezentându-se ca un cupon de 0,75 m lățime și 135 m lungime, înfășurată într-un sul de circa 100 mp.

Procesul de fabricație a țesăturii a determinat o direcționare bine stabilită a firelor în țesătură, urzeala - pe lungimea țesăturii și băteala pe lățimea țesăturii (fig. 1).

Cunoscând că, în pachetul de umplutură, fâșiile de țesătură sunt prinse în poziție verticală există premisa ca aceste fâșii să fie debitate pe lungimea țesăturii sau pe lățimea acesteia. Alegerea direcției de debitare a fost selectată în urma verificării udabilității, realizată printr-o procedură specifică pe eșantioane de țesătură debitate pe cele două direcții.

S-au confecționat 10 eșantioane de țesătură, 5 eșantioane pe direcția urzelii (E1, 2, 3, 4, 5), celelalte cinci pe direcția bătelii (E6, 7, 8, 9, 10). Ele au o formă geometrică standardizată prezentând pe una din laturi 11 dinți, care la testare, constituie centri de picurare (fig. 2, fig. 3).

Înainte de testare, eșantioanele sunt menținute în apa distilată pentru udare completă după care, fiecare eșantion a fost fixat în dispozitivul special de determinare a udabilității (fig. 4).

Pe eșantionul de probă s-a picurat punctiform și uniform, exact la mijlocul laturii superioare, un debit de apă distilată de circa 260 ml/h, reglat cu o precizie de $\pm 15\%$. Apa astfel picurată s-a împrăștiat pe întreaga suprafață a eșantionului și s-a prelinș prin intermediul celor 11 centri de picurare spre cele 11 eprubete gradate de sub fiecare dinte, fiind colectată și măsurată.

Pentru caracterizarea calității de udare a plasei, a fost definit "*coeficientul de udabilitate u*" ca reprezentând raportul dintre debitul de apă (q_i) măsurat într-o poziție de colectare ($i = 1 \dots 11$) și debitul (q) care ar corespunde situației ideale în care debitul total (Q), alimentat punctiform la partea superioară, s-ar repartiza uniform pe toți cei 11 centri de picurare aflați la partea inferioară a eșantionului.

$$u_i = q_i/q,$$

unde q_i - debitul de lichid colectat în poziția " i ", măsurat direct în eprubeta gradată colectoare (ml/h), iar q - debitul mediu (ml/h).

Se admit ca și conforme materialele la care valoarea coeficienților de udabilitate determinați pe eșantioanele testate se încadrează între limitele 0,6-1,4. Depășirea acestor limite indică o udabilitate care nu este uniformă pe suprafața materialului.

RO 133403 B1

| | |
|---|-------------------------------------|
| Rezultatele testelor de udabilitate sunt prezentate în tabelul 1. Este evident că cea mai bună udabilitate este realizată de eșantioanele E5-E10. Astfel, fâșiile care compun umplutura vor fi confecționate prin tăierea pe lățimea țesăturii. | 1 3 |
| Structura ordonată a umpluturii este constituită din benzi decupate pe lățimea țesăturii de inox de uz alimentar, neperforate, dantelate, paralele și dispuse în poziție verticală în pachetul de umplură, înclinarea dantelurii benzii de plasă formează cu verticala un unghi de 45° și este perpendiculară pe fâșiile învecinate, iar profilul dinților este caracterizat de o înălțime a dintelui $h_d = 4,5$ mm, pasul dinților $p = 7$ mm și unghiul dintelui = 45° (fig. 5). Cu dimensiunile pachetului de umplură și structura geometrică a acesteia cunoscute (fig. 5, tabelul 2), s-a realizat calcularea numărului de fâșii și dimensiunea acestora (tabelul 3). Înălțimea pachetului de umplură poate fi stabilită opțional, proporțional cu diametrul umpluturii, dar nu mai mare de 150 mm. Pachetele de umplură ordonată au fost executate prin operațiile de debitare a fâșiilor pe lățimea țesăturii, profilarea la dimensiunile stabilite cu un dispozitiv special, tăierea individuală a benzilor la dimensiunile calculate, montajul fâșiilor în pachet și rigidizarea pachetului prin legare cu fir de inox sau, dacă este necesar, prin două centuri de tablă subțire din inox alimentar (fig. 6 și 7). Introducerea în coloane a pachetelor de umplură va avea ca regula aranjarea perpendiculară a fâșiilor unui pachet față de cele ale pachetelor învecinate. | 5 7 9 11 13 15 17 |

RO 133403 B1

1

Revendicare

3

Umplutură ordonată din țesătură metalică realizată din benzi de țesătură tip 1 x 4 ițe cu fir de 0,16 mm din oțel inox, destinată producerii apei săracite în deuteriu și procesării

5

fluidelor de uz alimentar, **caracterizată prin aceea că**, structura ordonată este constituită din benzi din oțel inox 304L de uz alimentar, decupate pe lățimea țesăturii, pe direcția firelor

7

de băteală, benzile fiind din țesătură lisa, neperforate, dantelate, paralele și dispuse în poziție verticală în pachetul de umplutură, înclinarea dantelurii benzii formând cu verticala

9

un unghi de 45° și fiind perpendiculară pe benzile învecinate, profilul dinților acesteia având o înălțime a dintelui $hd = 4,5$ mm, pasul dinților $p = 7$ mm și unghiul dintelui = 45°.

RO 133403 B1

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)

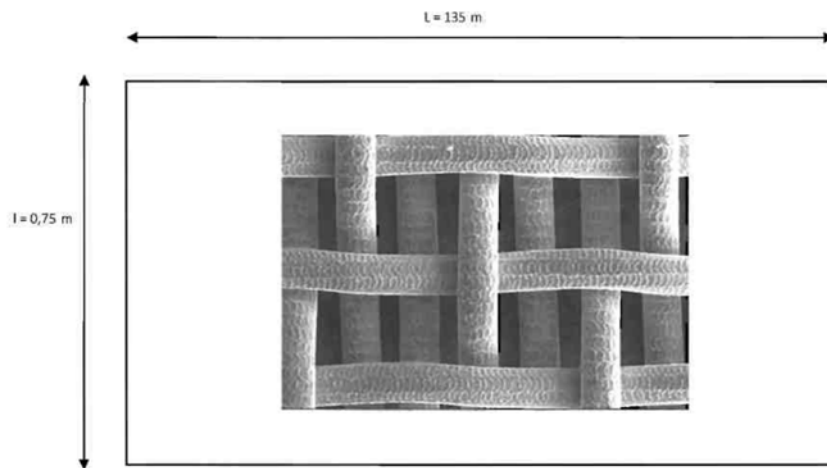


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)

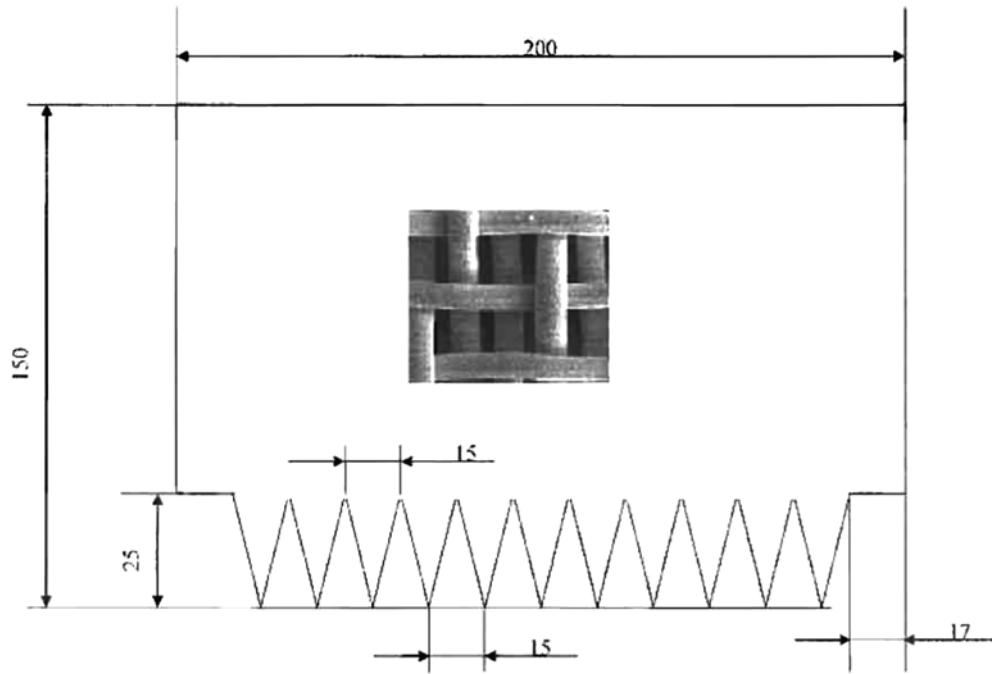


Fig. 2

RO 133403 B1

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)

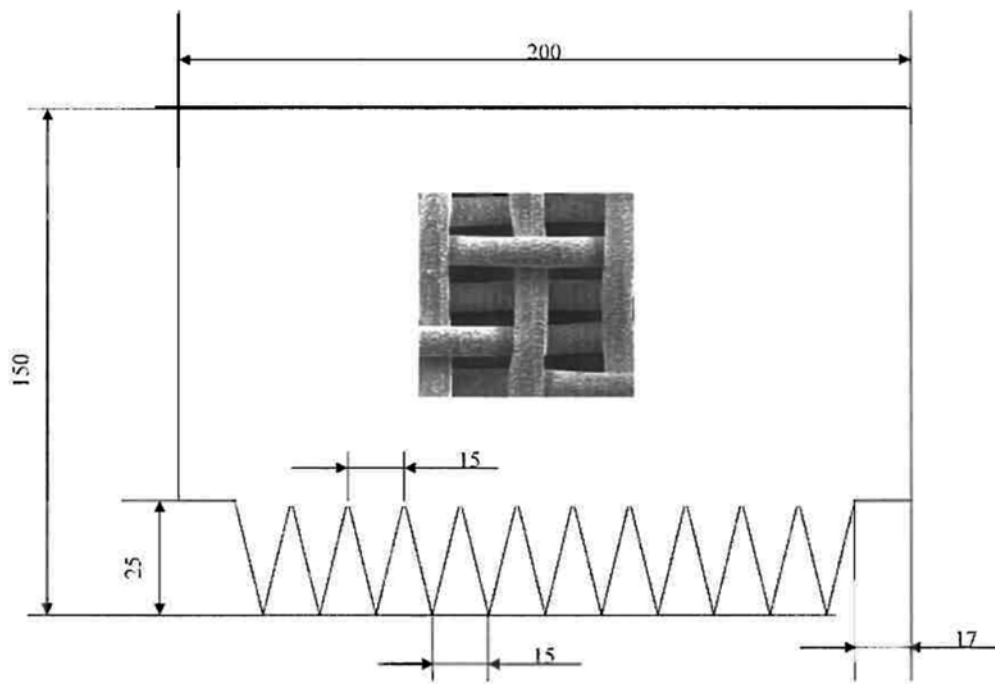


Fig. 3

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)

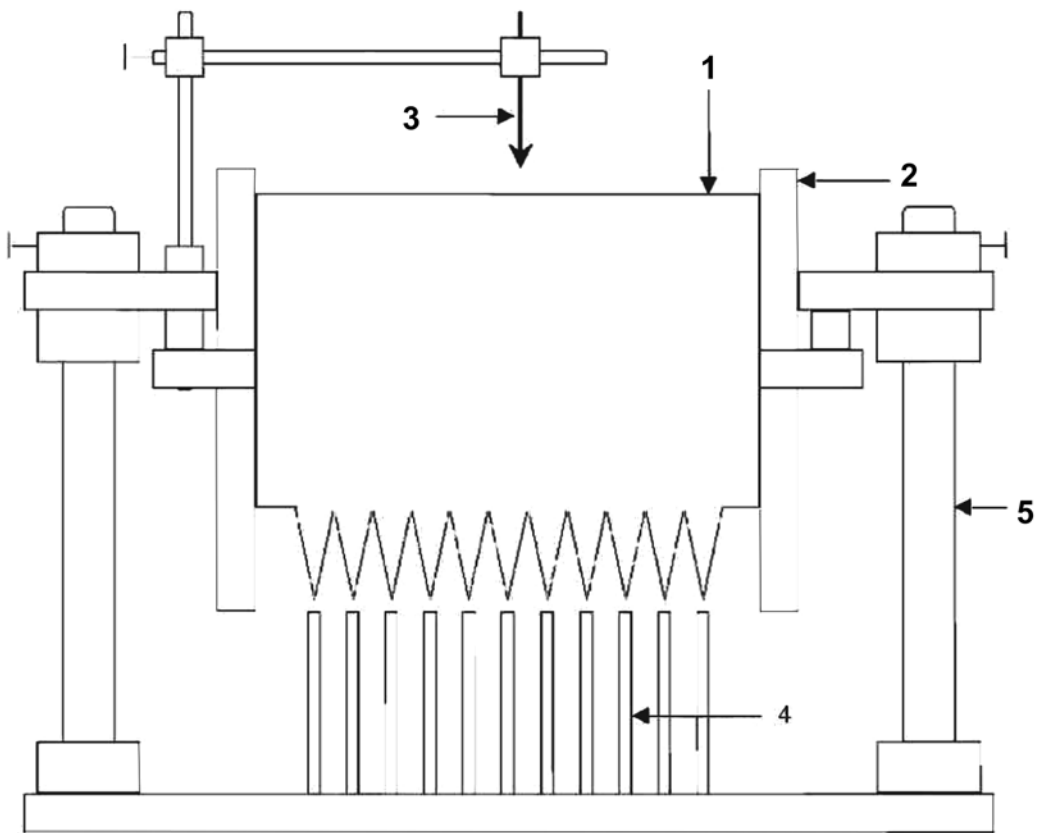


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)

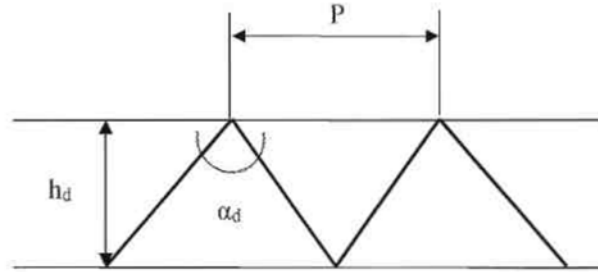


Fig. 5



Fig. 6

(51) Int.Cl.

B01J 19/32 (2006.01);

B01D 59/00 (2006.01);

B01D 59/32 (2006.01)



Fig. 7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 140/2022