

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00115

(22) Data de depozit: 22/02/2019

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. 8/2020

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL DE CHIMIE
MACROMOLECULARĂ " PETRU PONI"
IAȘI, ALEEA GRIGORE GHICA VODĂ,
NR. 41A, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• VLAD STELIAN, ȘOS. PĂCURARI NR. 69,
BL.478, SC.B, ET.5, AP.20, IAȘI, IS, RO;
• IOANID EMIL GHIOCEL, STR.SARARIEI,
NR.43, IAȘI, IS, RO;
• ISTRATE IOAN,
ALE.SLT.ADRIAN CÂRSTEA, NR.70, BL.35,
SC.2, ET.3, AP.49, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) INSTALAȚIE DE FILARE ÎN CÂMP ELECTROSTATIC
PENTRU SOLUȚII DE POLIMERI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de filare în câmp electrostatic, pentru soluții de polimeri ca, de exemplu, poliuretani, poliamide, polizaharide și altele asemenea, destinată obținerii de filme din nanofibre utilizate în microelectronică, la membrane de separare sau în aplicații biomedicale, cum sunt membranele hemostatice și plasturii. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o incintă (A) termostată cu temperatura cuprinsă în intervalul 20...60°C, prevăzută cu un sistem (19) de evacuare a gazelor, o sursă (1) de înaltă tensiune 0...35 kv, o pompă (2) de infuzie cu debit reglabil cuprins în intervalul 0,001...2 mL/min, o seringă (3) din plastic cu capacitatea de 1...100 mL, astfel încât, în vederea obținerii filmelor din nanofibre (8), prin depunere în câmp electrostatic pe colectorii (9 și 22) dispuși în plan vertical, orizontal sau în alte poziții intermediare, instalația este prevăzută cu un sistem (11) adaptor cu roți dințate conice, antrenate prin cuplajul (15) izolator de motorul (16) electric, ce permite transmiterea mișcării de rotație în diverse planuri, uniformizarea depunerii filmului din nanofibre fiind asigurată atât de sistemul (6) de translare a capilarei (7), cât și de valoarea potențialului electrostatic și a distanței optime dintre capilară și colector, precum și de viteza de rotație a colectoarelor (9 și 22), parametri care se stabilesc experimental în funcție de natura polimerului utilizat, filmul fiind extras de pe colector la 18...24 h după oprirea instalației.

Revendicări: 1
Figuri: 3

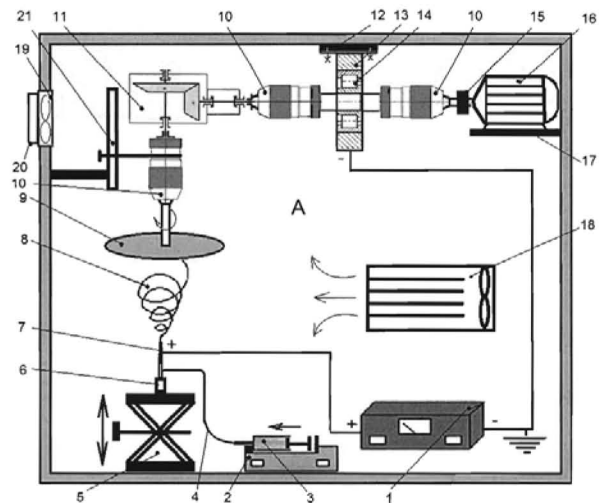


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



| |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI |
| Cerere de brevet de invenție |
| Nr. ... a 2019 0115 |
| Data depozit ... 22-02-2019 |

INSTALAȚIE DE FILARE ÎN CÂMP ELECTROSTATIC PENTRU SOLUȚII DE POLIMERI

Invenția se referă la o instalație de filare în câmp electrostatic pentru soluții de polimeri (poliuretani, poliamide, polizaharide, etc), destinată obținerii de filme din nanofibre, utilizate în: microelectronică, membrane de separare, aplicații biomedicale (membrane hemostatice, plasturi, etc.).

Electrospinning-ul, în general, este o tehnică de filare care utilizează o sursă de înaltă tensiune pentru a forma fibre foarte fine dintr-o soluție de polimer. Această metodă asigură formarea de noi fibre din polimeri sintetici sau naturali cu diametru mic și proprietăți mecanice bune. Polimerul este pompat printr-o seringă, iar câmpul electrostatic conduce la formarea unui jet subțire. Acest jet este direcționat spre o placă de colectare împământată, solventul se evaporă înainte de a ajunge la colector și conduce la formarea unui film de polimer. Această electrofilare este importantă pentru ingineria tisulară deoarece produce scaffold-uri tridimensionale cu o porozitate ridicată și un raport mare între suprafață și volum, fara defecte de structură la nivel molecular [1].

Sunt cunoscute instalații de filare în câmp electrostatic pentru soluții de polimeri, care realizează nanofibre prin filarea unor soluții de polimeri [2, 3].



Dumc

[Handwritten signatures]

Dezavantajul este că tehnica de filare este aplicată doar în plan orizontal, iar în alte instalații doar în plan vertical. Aceste instalații nu pot fi utilizate pentru filarea în câmp electrostatic a soluțiilor de polimeri în ambele planuri, orizontal sau vertical, precum și la orice unghi intermediar, cuprins între 0 ... 90°.

Problema pe care o rezolva invenția constă în lărgirea gamei de utilizare a tehnicii de filare în câmp electrostatic a soluțiilor de polimeri.

Conform invenției, instalația de filare în câmp electrostatic pentru soluții de polimeri este alcătuită dintr-o incintă termostată, prevăzută cu un sistem adaptor, cu roți dințate conice, care permite rotirea colectorilor sub formă cilindrică, sferică, canelurați, discuri, etc., atât în plan orizontal, vertical cât și în orice poziție intermediară, fapt care permite obținerea unor materiale pe bază de nanofibre, cu o compoziție uniformă și lipsită de defecte.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- simplitate tehnologică și preț de cost scăzut;
- versatilitatea instalației;
- manevrabilitate simplă;
- nu este necesar personal cu pregătire avansată;
- produce filme fara defecte de structura;



Handwritten signature and initials, possibly 'D. St'.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1, 2 și 3, care reprezintă:

- figura 1 - schema bloc a instalației de filare în câmp electrostatic pentru soluții de polimeri;
- figura 2 - detaliu al sistemului adaptor de transmitere a mișcării de rotație în plan orizontal;
- figura 3 - detaliu al sistemului adaptor de transmitere a mișcării de rotație în plan situat între 0 ... 90°.

Instalația este alcătuită dintr-o sursă de curent continuu de înaltă tensiune **1**, (0 ... 35 kV), o pompă de infuzie **2**, pentru soluții de polimeri, cu debit reglabil între 0.001 mL/min și 2 mL/min, o seringă **3**, din plastic, de capacitate 1 ... 100 mL, un tub de conectare **4**, un sistem de reglare a distanței **5**, dintre o capilară **7**, din oțel inoxidabil cu diametrul interior cuprins între 0.3 ... 2 mm, și un colector **9**, un dispozitiv de mișcare alternantă **6**, a capilarei **7**, o nanofibră **8**, în evoluție, un disc colector **9**, un cap de mandrină **10**, un sistem adaptor **11**, cu roți dintate conice, ce permite transmiterea mișcării de rotație în plan orizontal, vertical sau intermediar, o talpă **12**, de susținere, un lagăr **13**, prevăzut cu un rulment oscilant **14**, un cuplaj elastic izolator **15**, din cauciuc, între un motor electric **16**, cu viteză variabilă 0 ... 1200 rot/min și sistemul adaptor **11**, o consolă de susținere **17**, a motorului electric **16**. Instalația este așezată într-o incintă termostatăă (**A**), cu un sistem de încălzire reglabil **18**, între 20 ... 60 °C, iar la partea superioară este prevăzută cu o trapă **19**, conectată la un sistem centralizat **20**, de evacuare a gazelor. Blocarea sistemului adaptor **11**,



pe poziție de lucru orizontală, verticală sau intermediară este realizată cu un dispozitiv curbat **21**, de prindere, gradat de la 0 la 90°.

Conform invenției, un volum de 10 mL de soluție de polimer (poliuretani, poliamide, polizaharide, etc) pentru filare în câmp electrostatic, se încarcă în seringă **3**, din plastic, care este dirijată printr-un tub **4**, la capilara **7**, cu pompa de infuzie **2**. Nanofibra **8**, în evoluție este depusă pe discul colector rotativ **9**, sau pe un cilindru colector rotativ **22**, cu o viteză de rotație prestabilă. Tensiunea de lucru se aplică, între capilara **7** și colectorul **9**, cu polul pozitiv la capilara **7**, din oțel inoxidabil, iar cel negativ la discul colector **9** sau cilindrul colector **22**, prin intermediul lagărului **13**. În funcție de procedeul de lucru, sistemul adaptor **11** lucrează în poziție verticală, în poziție orizontală sau în oricare altă poziție intermediară între acestea, poziție stabilită cu dispozitivul curbat **21**, de prindere, gradat de la 0 la 90°. Când se utilizează colector cilindric **22**, pentru depunerea într-un strat uniform a filmului din nanofibre **8**, se folosește dispozitivul de mișcare alternantă **6** a capilarei **7**. Dacă este necesar, pentru anumite soluții de polimeri, se face termostatarea incintei A, iar evacuarea din instalație a solventului (apa, etanol, etc.) se face prin trapa **19**, conectată la sistemul centralizat de evacuare a gazelor **20**.



[Handwritten signatures and initials]

BIBLIOGRAFIE

- [1] A. Gholipour Kanani, S. Hajir Bahrami, Review on Electrospun Nanofibers Scaffold and Biomedical Applications *Trends Biomater. Artif. Organs*, Vol 24(2), 93-115 (2010);
- [2] Dhirendra S. Katti, Riju Mohan Singhal, Amit Nandan, Electrospinning apparatus for producing nanofibers and process thereof, US 2009/0091065 A1 (2009);
- [3] Catalin Popa, Liana Cont, Goerge Dindelegan, Viorica Simon, Procedeu de obținere a structurilor de susținere celulară și materiale compozite destinate ingineriei țesuturilor, Cerere de brevet de invenție RO 127534 A2 (2010)



A handwritten signature in black ink, located in the bottom left corner of the page.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

REVENDICARE

Instalație de filare în câmp electrostatic pentru soluții de polimeri alcătuită dintr-o incintă termostată (A) între 20 și 60 °C, prevăzută cu un sistem de evacuare a gazelor (19), o sursă de înaltă tensiune (1), 0 ... 35 kV, o pompă de infuzie (2), cu debit reglabil între 0.001 mL/min și 2 mL/min, o seringă (3), din plastic, de capacitate 1 ... 100 mL, **caracterizată prin aceea că**, în vederea obținerii filmelor din nanofibre (9) prin depunere în câmp electrostatic pe colectori (9) (22) (disc, cilindru, sferic, canelurat, etc) dispuși în plan vertical, orizontal precum și în orice poziție intermediară, este alcătuită din sistemul adaptor (11) cu roți dințate conice, antrenate prin cuplajul izolator (15) de motorul electric (16) ce permite transmiterea mișcării de rotație în diverse planuri, uniformitatea depunerii filmului din nanofibre, fiind asigurată atât de sistemul de translare (6) a capilară (7) cât și de valoarea potențialului electrostatic și a distanței optime dintre capilară și colector precum și de viteza de rotație a colectorilor (9) (22), parametri ce se stabilesc experimental în funcție de natura polimerului utilizat, în final se oprește instalația iar după 18-24 ore se extrage filmul de pe colector.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

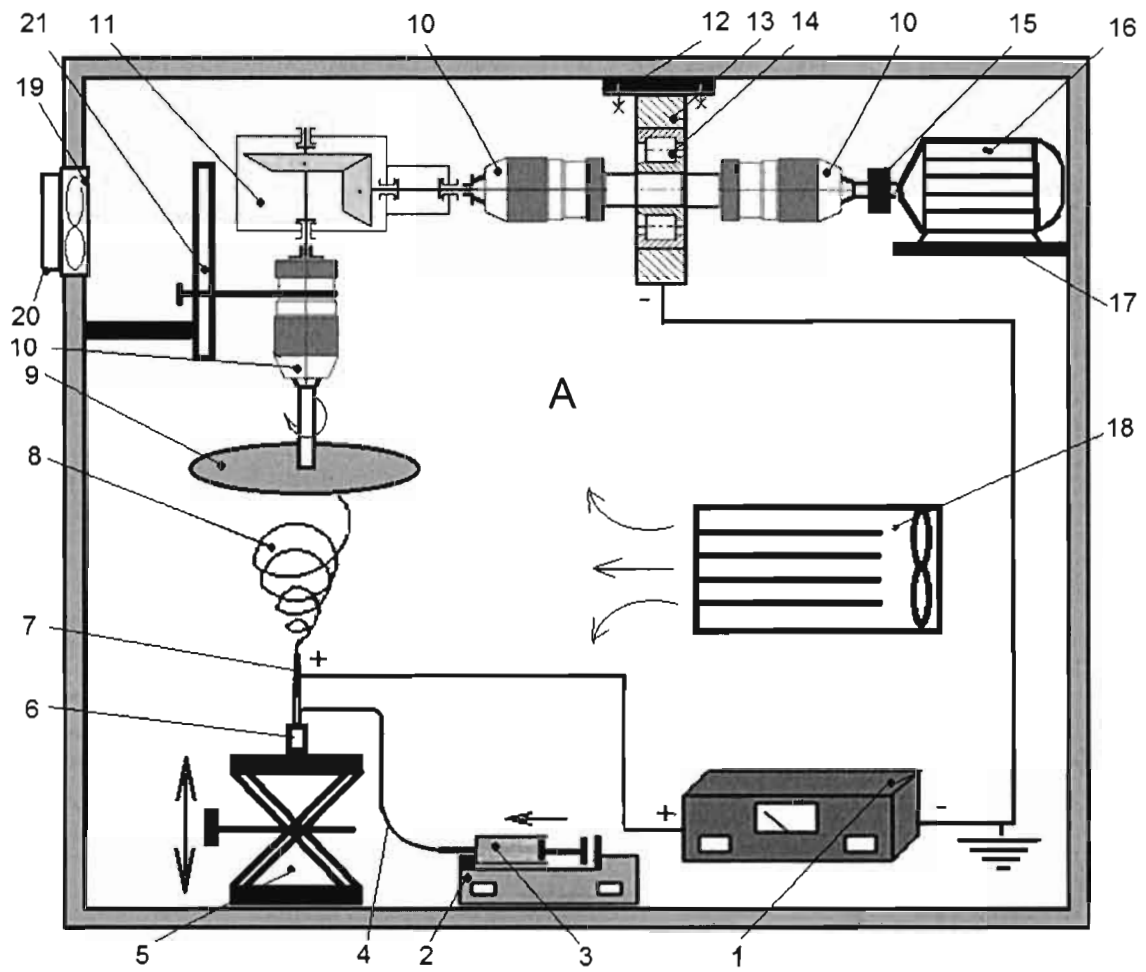


Figura 1.



Deming

[Handwritten signature]

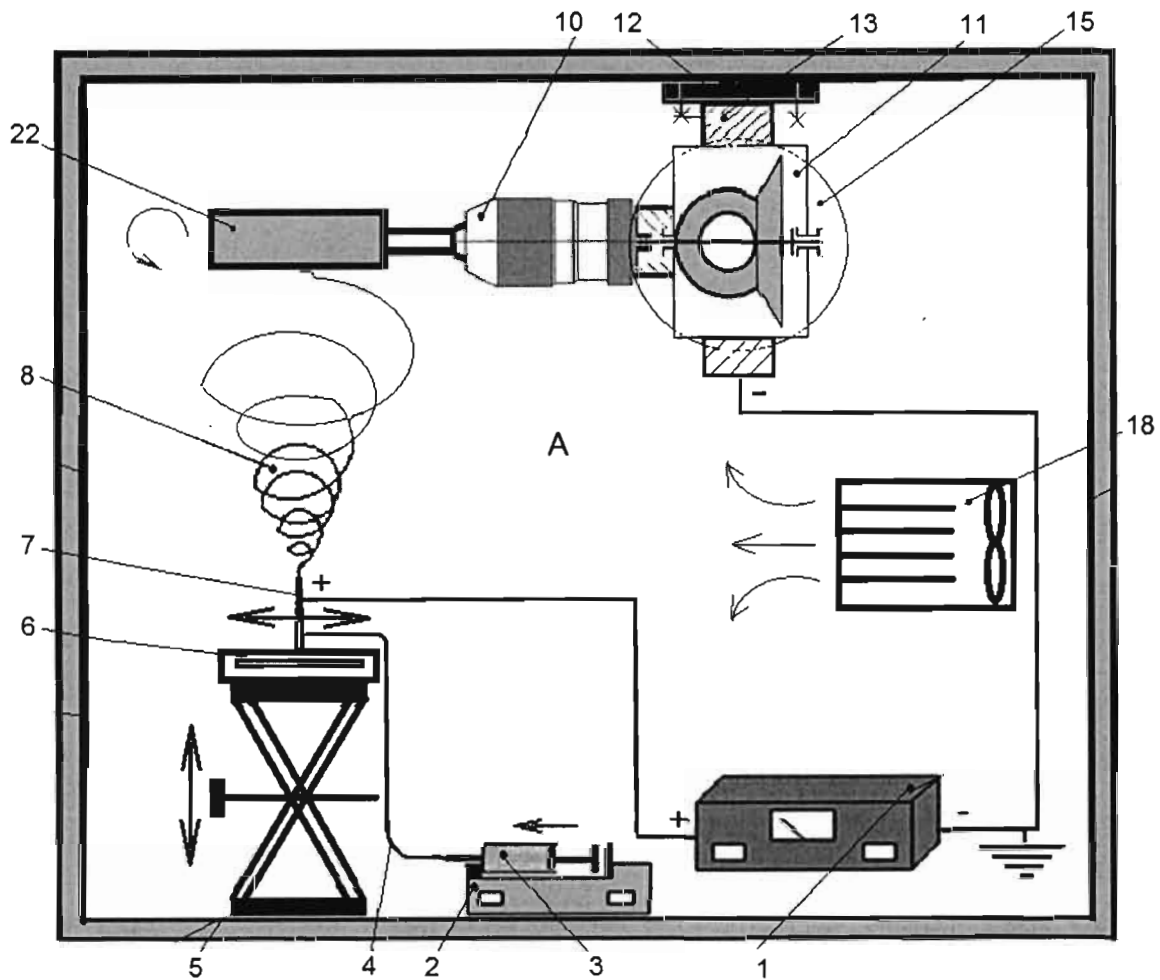


Figura 2.



A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

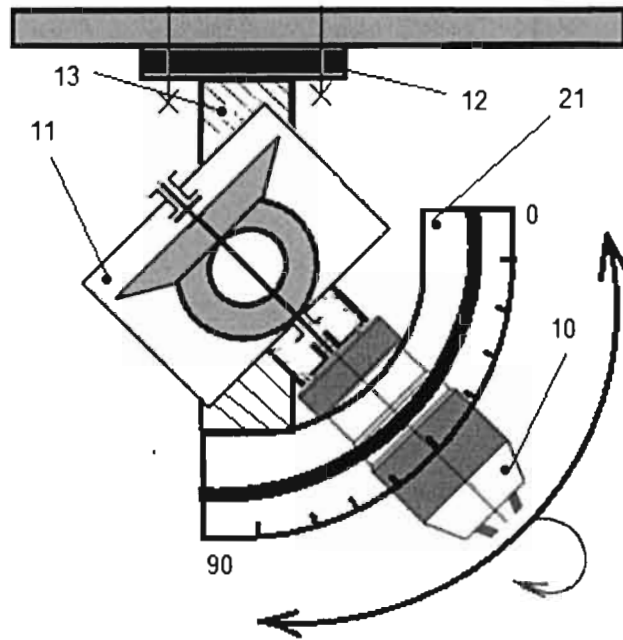


Figura 3.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]