



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01036**

(22) Data de depozit: **28/04/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2018** BOPI nr. **10/2018**

(30) Prioritate:  
**29/04/2009 IT F12009A000088**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2012** BOPI nr. **5/2012**

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr. **IB 2010/001086 28/04/2010**

(87) Publicare internațională:  
Nr. **WO 2010/128392 11/11/2010**

(73) Titular:  
• **TECHNORES S.R.L.**,  
*C/O STUDIO MINICUCCI PIDATELLA & A,*  
*VIALE DEL POGGIO IMPERIALE 18,*  
*ITALIA, IT;*

• **ECAFIL BEST S.P.A. INDUSTRIA FILATI,**  
*VIA FRANCESCO FERRUCCI 49, PRATO,*  
*IT*

(72) Inventatori:  
• **CARNEVALE STEFANO,**  
*VIA E.FERMI 40, PRATO, IT*

(74) Mandatar:  
**ROMINVENT S.A.**,  
*STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,*  
*SECTOR 1, BUCUREȘTI*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 6112386; EP 0588155 A1;**  
**US 2005/0246878 A1**

(54) **DISPOZITIV PENTRU TRATAREA UNUI FIR,  
SISTEM PENTRU TRATAMENTUL UNUI FIR  
ȘI METODĂ DE TRATARE A UNUI FIR**



# RO 127416 B1

1           Obiectele prezentei invenții constau într-un dispozitiv pentru tratarea unui fir, un sistem  
2           pentru tratamentul unui fir și o metodă de tratare a unui fir.

3           În particular, prezenta invenție are aplicație în industria textilă pentru vopsirea unui fir  
4           sau aplicarea substanțelor pe acesta.

5           În stadiul tehnicii, dacă se dorește aplicarea de vopsele pe un fir, este necesar să se  
6           imerseze colacii sau bobinele formate din acesta în băi de vopsea și, după aceea, să fie supus  
7           la cicluri termice în apă, vapori și/sau în interiorul unui cuptor plan pentru stabilizarea substanței  
8           aplicate.

9           În mod alternativ, aceleași fire pot fi imprimate prin aplicarea de duze de vopsea fie pe  
10          colacii întinși peste curele, fie pe firele întinse între o multitudine de cilindri de imprimare.

11          De asemenea, dacă se dorește aplicarea de substanțe sub formă de pulberi pe fir, cum  
12          ar fi agenți de luciu sau alte soluții chimice, este necesar să se utilizeze fie sisteme obișnuite  
13          de vopsire în cuvă sau baie, fie sisteme manuale sau automate pentru pulverizarea acestor  
14          substanțe pe colacii întinși peste curele sau pe firele întinse între cilindri.

15          Aceste procese standardizate implică o risipă considerabilă de vopsea, precum și un  
16          cost semnificativ pentru energie, deoarece acestea necesită băi cu cantități sensibil mai mari  
17          de substanțe; mai mult, aceste procese sunt incapabile să controleze modelul de vopsea de-a  
18          lungul axei firului, deoarece acestea îl pot controla practic doar de-a lungul suprafeței colacului  
19          sau, cel mult, de-a lungul axei firului ce se află pe cilindrul de imprimare, însă întotdeauna cu  
20          motive repetitive, invariabile și necontrolabile.

21          În afară de aceasta, aceste procese standard nu permit utilizarea stabilizărilor la cald  
22          capabile să trateze continuu firul prin ciclurile termice care pot stabiliza soluțiile de  
23          nano-particule pe bază de apă sau alți solvenți, spre exemplu, dioxid de titan simplu sau dopat  
24          cu alte elemente (vanadiu, argint, etc.) care pot conferi firului proprietăți fotocatalitice și  
25          antibacteriene.

26          În acest context, problema tehnică pe care se bazează prezenta invenție este aceea de  
27          a propune un dispozitiv pentru tratarea unui fir, și un sistem pentru tratarea firului, care sunt  
28          capabile să depășească dezavantajele menționate mai sus, asociate cu stadiul tehnicii.

29          Mai mult, obiectivul prezentei invenții este acela de a propune o metodă de tratare a unui  
30          fir destinat a fi realizat cu ajutorul sistemului în care este inclus dispozitivul menționat.

31          În particular, obiectivul prezentei invenții este acela de a asigura un dispozitiv pentru  
32          tratarea unui fir, dispozitivul menționat fiind capabil să simplifice tratamentul acestuia prin  
33          evitarea risipei de substanțe și reducerea consumului de energie necesară pentru tratament.

34          Un alt obiectiv al prezentei invenții este acela de a propune un sistem și o metodă de  
35          tratare a unui fir, care permit controlarea modelului de culoare de-a lungul axei firului, în  
36          vederea obținerii motivelor dorite.

37          În final, obiectivul prezentei invenții este acela de a asigura o metodă de tratare a firelor  
38          care face posibilă stabilizarea termică a firului pentru a-i conferi proprietăți fotocatalitice și  
39          antibacteriene.

40          Problema tehnică indicată și obiectivele specificate sunt atinse în mod substanțial de un  
41          dispozitiv pentru tratarea unui fir, un sistem pentru tratamentul firului și o metodă de tratare a  
42          firului care includ caracteristicile tehnice menționate în una sau mai multe dintre revendicările  
43          anexate.

44          Alte caracteristici și avantaje ale prezentei invenții vor reieși mai clar din lecturarea  
45          descrierii indicative și astfel nelimitativă a unui exemplu preferat, dar nu exclusiv, de realizarea  
46          unui dispozitiv pentru tratarea unui fir și a unui sistem pentru tratarea firului, așa cum este  
47          ilustrat în desenele anexate, în care:

48          - fig. 1 este o primă vedere laterală a unui dispozitiv pentru tratarea unui fir în  
49          conformitate cu prezenta invenție;

50          - fig. 2 este o vedere în secțiune a dispozitivului prezentat în fig. 1;

51          - fig. 3 este o reprezentare schematică a sistemului pentru tratarea unui fir în  
52          conformitate cu prezenta invenție și incluzând dispozitivul prezentat în fig. 1 și 2.

# RO 127416 B1

Cu referire la figurile atașate, numărul **1** indică în ansamblu un dispozitiv pentru tratarea unui fir **F** în conformitate cu prezenta invenție. 1

În particular, firele care pot fi tratate cu ajutorul dispozitivului ce reprezintă un obiect al prezentei invenții sunt fibre naturale, sintetice sau amestecate (lână, bumbac, acrilice). 3

Dispozitivul **1** cuprinde un corp principal **2**, de preferință de formă cilindrică, având o cameră de tratament **3** formată în acesta. 5

Camera menționată **3** se extinde longitudinal de-a lungul axei **2a** a corpului menționat **2**, între un prim capăt **2b** și un al doilea capăt **2c** ale corpului **2**. 7

Firul **F** se deplasează prin dispozitivul **1** și intră în camera **3** printr-o secțiune de admisie situată în corespondență cu primul capăt **2b** al corpului principal **2** și iese printr-o secțiune de evacuare situată în corespondență cu cel de-al doilea capăt **2c**, opus primului. 9 11

Dispozitivul **1** prezintă, de asemenea cel puțin un prim canal lateral **4**, situat în comunicație de fluid cu camera de tratament **3**. În fapt, prin acest canal **4** este introdusă în camera **3** cel puțin o substanță pentru tratarea firului **F**. 13

Substanțele ce pot fi utilizate sunt de natură lichidă sau sub formă de pudră, cum ar fi vopsele, soluții de nano-particule, agenți de luciu sau alte produse chimice ce pot fi aplicate pe firul **F** în interiorul camerei **3**, astfel încât să confere aceluiași fir **F** efectele dorite. 15 17

Introducerea substanțelor de tratare menționate într-o manieră controlată prin una sau mai multe supape solenoid și a unuia sau mai multor canale face posibilă aplicarea diferitelor substanțe pe diferite lungimi de fir prin controlul modelelor și efectelor pe lungimea acestui fir. 19

Corpul principal **2** al dispozitivului **1** prezintă suplimentar cel puțin un al doilea canal lateral **5** care, de asemenea, este în comunicație de fluid cu camera de tratament **3**. 21

Cel de-al doilea canal lateral **5** este destinat pentru admisia aerului comprimat în interiorul camerei **3**. 23

Primul canal lateral **4** creează o comunicație de fluid între camera de tratament **3** și o conductă asociată **6** pentru admisia substanțelor de tratare. 25

În mod avantajos, exemplele de realizare alternative asigură două sau mai multe canale laterale **4** conectate la conductele asociate **6** pentru admisia mai multor substanțe, în vederea tratării elementelor, cum ar fi fibre sau nasturii în conformitate cu efectul ce se dorește a fi obținut. 27 29

Primul **4** și al doilea canal lateral **5** sunt distanțate de-a lungul extinderii axiale a corpului principal **2**. 31

De preferință, primul canal **4** este situat între cel de-al doilea capăt **2c** și o regiune centrală ale corpului principal **2**, în timp ce cel de-al doilea canal **5** este situat între regiunea centrală și primul capăt **2b** ale corpului principal **2**. 33 35

La exterior, în jurul corpului principal **2** al dispozitivului **1** este dispus un manșon **7**. 37

O cameră inelară **8** este definită între manșonul **7** și corpul principal **2**. 37

Camera inelară menționată este poziționată astfel încât să fie în comunicație de fluid cu camera de tratament **3**, prin intermediul celui de-al doilea canal **5**. 39

Manșonul **7** prezintă o gură de admisie **9** pentru admisia aerului comprimat în interiorul camerei inelare **8**. 41

O sigilare etanșă a manșonului **7** în jurul corpului principal **2** este asigurată cu ajutorul garniturilor opuse **10**. 43

În mod avantajos, sunt asigurate două sau mai multe canale laterale secundare **5**, capabile să pună camera de tratament **3** în comunicație de fluid cu camera inelară **8**. 45

Introducerea aerului comprimat în interiorul camerei de tratament generează o regiune de vacuum **3a** în apropierea secțiunii de ieșire **2c** a camerei de tratament **3**. 47

# RO 127416 B1

1 Regiunea de vacuum **3a** este generată deoarece, în interiorul camerei de tratament **3**,  
până la un nivel de introducere a aerului comprimat, aerul prezent în aceasta are o viteză și o  
3 presiune, aceasta din urmă fiind similară cu presiunea atmosferică și, din acest motiv, mai mică  
decât cea a aerului comprimat. Această diferență de presiune dă naștere la o regiune de  
5 vacuum și, la capătul opus închis al secțiunii de admisie **2b** a camerei **3**, la o regiune  
presurizată **3b**.

7 Aerul comprimat este admis în interiorul camerei **3**, de preferință, prin direcționarea  
acestuia către primul capăt **2b** al corpului principal **2**.

9 În apropierea celui de-al doilea canal **5**, în schimb, este creată o regiune **3c** de  
nebulizare a substanței injectate în interiorul camerei de tratament **3**, în mijlocul acesteia din  
11 urmă, între primul canal lateral **4** și al doilea canal lateral **5**.

13 Nebulizarea substanței introduse are loc deoarece substanța menționată este aspirată  
în interiorul camerei **3** de către aerul comprimat admis în aceasta, care este o consecință atât  
a diferenței între presiunea din conducta de admisie a substanței **6** și presiunea din interiorul  
15 camere **3**, cât și a curentului turbionar, așa cum a fost descris mai sus, care este generat în  
interiorul camerei.

17 Dispozitivul **1** poate fi introdus într-un sistem **11** pentru tratarea unui fir **F**, reprezentat  
schematic în fig. 3.

19 Sistemul **11** cuprinde cel puțin o conductă **6** pentru alimentarea substanței destinate a  
fi utilizată, posibil acționată de sisteme pentru dozarea și controlul soluțiilor destinate a fi  
21 aplicate pentru tratarea firului **F**, conducta menționată **6** conducând către primul canal lateral  
**4**.

23 Este asigurată, de asemenea, o conductă de livrare **13** care admite aer comprimat și  
conduce către gura de admisie **9** pe manșonul **7**, și, de asemenea, o conductă de descărcare  
25 **12** a aerului comprimat amestecat cu fibrele detașate de pe fir.

27 Conducta de descărcare **12** se află în comunicație de fluid cu primul capăt **2b** al corpului  
principal **2** al dispozitivului **1**.

O duză de aspirație **14** interceptează conducta de descărcare **12**.

29 În aval de duza de aspirație **14** este conectat cel puțin un aparat de filtrare **15** capabil  
să separe fibrele textile care s-au desprins de pe firul **F** în timpul tratamentului cu aer.

31 De preferință, aparatele de filtrare sunt prezente în serie: primul dintre ele, denumit  
ciclone **15**, are funcția de separare a fibrelor textile de dimensiuni mai mari.

33 În aval de ciclonele **15** este poziționat un al doilea aparat de filtrare, denumit scruber **16**,  
capabil să filtreze fibrele și particulele de dimensiuni mai mici nereținute de ciclonele **15**.

35 În final, în aval de secțiunea de evacuare **2c** a camerei de tratament **3**, sistemul prezintă  
cel puțin un aparat de stabilizare la căldură **17**. Firul **F** trece prin aparatul **17**, după ce a fost  
37 supus la tratament, pentru stabilizarea soluției aplicate.

39 Sistemul prestabilit face posibilă implementarea unei metode de tratare continuă a firului  
**F**, metoda fiind capabilă să aplice simultan, de-a lungul aceluiași fir, una sau mai multe soluții  
de vopsire, agenți de luciu, nano-soluții sau alte soluții lichide ori sub formă de pudră, direct în  
41 interiorul camerei de tratament **3** în care este introdus, de asemenea, aer comprimat.

43 Dispozitivul **1**, așa cum va fi descris mai jos, este alimentat cu aer comprimat și este  
prevăzut cu conductele **6**, **13** controlate de supapele solenoid acționate de un sistem de  
comandă automat care permite soluției lichide să fie extrasă din unul sau mai multe recipiente  
45 pe perioade de timp prestabilite, astfel încât să aplice soluțiile selectate pe perioade de timp  
controlate și, în consecință, lungimi de fir controlate.

# RO 127416 B1

În acest fel, este posibil să se producă un fir **F** prezentând diferite culori, modele, design, 1  
efecte speciale sau proprietăți chimice definite (cum ar fi proprietatea anti-bacteriană conferită 3  
de nano-particulele de dioxid de titan, dopate, de asemenea, cu alte elemente, proprietăți 3  
magnetice conferite de nano-particulele de cobalt, ferită, etc.) de-a lungul lungimii sale.

Aerul comprimat introdus în interiorul dispozitivului **1** generează, așa cum a fost 5  
menționat mai sus, o regiune de vacuum **3a** care împinge aerul din partea superioară a 7  
dispozitivului **1**, care este orientat vertical așa cum este prezentat în fig. 1 și 2, și anume, din 7  
cel de-al doilea capăt **2c** al corpului principal **2** către partea inferioară sau primul capăt **2b**. În 9  
vecinătatea celui de-al doilea capăt **2c** al dispozitivului **1** - chiar în spațiul de vacuum creat de 9  
efectul aerului comprimat - sunt introduse soluțiile chimice destinate a fi aplicate pe firul **F** prin 11  
intermediul uneia sau mai multor conducte de alimentare **6** și a unui sistem, acesta din urmă 11  
fiind capabil să controleze timpul de aplicare a acestor soluții prin pre-setarea supapelor 13  
solenoid situate pe conductele de alimentare. Așadar, acest sistem poate defini pe ce perioadă 13  
să fie alimentată și aplicată fiecare soluție pentru a genera efectele derivate din tratamentele 15  
continuu sau discontinuu sau lungime cu lungime, concomitent cu selectarea diferitelor soluții 15  
pentru fiecare porțiune a firului **F**, așa cum se dorește. Introducerea aerului comprimat în 17  
dispozitivul **1** construit cu geometrii proiectate în mod adecvat, creează un vacuum care aspiră 17  
aerul de deasupra și îl împinge către în jos prin nebulizarea soluției injectate și generarea unei 19  
atmosfera închise constând într-un flux de aer vertical către în jos și soluția nebulizată. 19

Firul **F** este introdus de la partea inferioară a corpului principal **2**, și anume din primul 21  
capăt **2b**, și se deplasează în contracurent prin regiunea cu atmosfera descrisă mai sus. 21

Prin deplasarea prin camera de tratament **3**, firul **F** este impregnat cu o soluție chimică 23  
(nano-particule, vopsea, agent de luciu, etc.) și iese către în sus prin al doilea capăt **2c** al 23  
corpului principal **2**.

După aceasta, firul **F** își continuă deplasarea către în sus și intră în unul sau mai multe 25  
aparate de stabilizare termică **17** care îndepărtează apa și solventul de pe firul **F** și îi permit 27  
acestui din urmă să fie supus ciclurilor termice necesare stabilizării soluției (nano-particule, 27  
vopsea, agenți de luciu, etc.) aplicată pe acesta.

Atmosfera constând din aer și soluția nebulizată se deplasează în continuare către în 29  
jos, printr-o conductă de descărcare **12**, și este aspirată prin duza **14**, datorită efectului aerului 31  
comprimat, astfel încât să nu intre niciodată în contact cu mediul exterior. 31

Atmosfera de aer și soluție nebulizată este introdusă apoi în cicloul **15** care, așa cum 33  
a fost menționat mai sus, îndepărtează aglomerații din soluție și orice reziduu de fibre din fir mai 33  
grele, apoi aceeași atmosferă intră într-un scruber **16** care îndepărtează orice particule cu 35  
dimensiuni mai mici, ce nu au fost reținute în etapa anterioară, emițând astfel aer curat la finalul 35  
procesului.

Filtrarea realizată de ciclon și scruber poate fi, de asemenea, omisă în situația unui 37  
„sistem de unică folosință”.

Metoda descrisă este așadar un proces sub vacuum controlat pentru aplicarea soluțiilor 39  
de nano-particule, vopseluri, agenți de luciu sau alte produse chimice pe un fir **F** printr-un 41  
tratament continuu, capabil să aplice într-o manieră controlată aceste soluții pe fir, și ulterior 41  
introducerea acestui fir într-un aparat de stabilizare la cald, destinat fixării soluțiilor pe acesta.

Invenția atinge obiectivele propuse și oferă avantaje majore. 43

Practic, deoarece procesul de aplicare a soluției chimice (vopsea, agent de luciu, 45  
nano-particule, etc.) pe fir are loc într-o atmosferă complet închisă-vacuum și cu un flux con- 45  
trolat, mediul de operare este complet izolat de sistemul de aplicare, având drept consecință 47  
îmbunătățirea siguranței pentru operatori. 47

# RO 127416 B1

1           Tratamentul firului **F** este realizat într-o cameră având un volum extrem de redus și, în  
consecință, procesul rezultă extrem de eficient din punct de vedere al energiei și cu un consum  
3       redus de reactivi, în raport cu procesele tradiționale prin imprimare sau utilizând o baie, având  
astfel un impact minim asupra mediului per fir procesat.

5           Deoarece soluțiile sunt aplicate în vacuum, curentul de aer - în direcția contracurent pe  
fir la ieșirea din dispozitiv - realizează o primă uscare a acestuia, reducând astfel nevoia de  
7       cupatoare.

9           Posibilitatea de a avea cupatoare axiale controlate în interiorul aparatului de stabilizare  
permite supunerea firului - în funcție de umiditatea sa relativă și viteza de alimentare - la cicluri  
termice definite care sunt absolut necesare pentru aplicarea atât a soluțiilor simple, cum ar fi  
11       vopsele și agenți de luciu, cât și mai presus de toate a soluțiilor complexe, cum ar fi  
nano-particulele de natură diferită, care necesită - în vederea obținerii unui nivel de soliditate  
13       suficient - niveluri termice extrem de precise și suficient de ridicate pentru materialele în cauză  
(100...150°C și peste).

15          Sistemul pentru controlul introducerii uneia sau mai multor soluții face posibilă tratarea  
firului centimetru cu centimetru în moduri diferite, obținând, de exemplu, secvențe controlate de  
17       culoare sau o multitudine de culori (dacă sunt utilizate soluții de vopsire), secvențe de efecte  
(la utilizarea de rășini, agenți de luciu sau alte soluții de conferire a efectelor menționate),  
19       secvențe de diferite proprietăți fizico-chimice (dacă sunt utilizate soluții de nano-particule sau  
pulberi).

21          În final, sistemul poate să fie montat complet sau în parte direct pe capetele mașinilor  
de filat (sau inele sau de tip capete deschise, etc.) pentru formarea unui fir brut, astfel încât să  
23       realizeze un singur proces pentru filarea și finisarea acestuia.

# RO 127416 B1

## Revendicări

1

1. Dispozitiv pentru tratarea unui fir, cuprinzând: un corp principal (2) traversat axial de o cameră de tratament (3), în interiorul căreia culisează un fir (F), cel puțin un prim canal lateral (4) în comunicație de fluid cu camera de tratament (3) pentru introducerea a cel puțin unei substanțe pentru tratarea firului (F), și cel puțin un al doilea canal lateral (5) în comunicație de fluid cu camera menționată (3), pentru introducerea aerului comprimat, **caracterizat prin aceea că** respectiva cameră de tratament (3) prezintă o regiune presurizată (3b) aproape de un prim capăt (2b) al corpului principal (2) prin care firul (F) intră în interiorul camerei (3), o regiune de nebulizare (3c) situată la mijloc între primul canal lateral (4) și al doilea canal lateral (5), și o regiune de vacuum (3a) aproape de un al doilea capăt (2c) al corpului principal (2), prin care firul (F) iese din camera de tratament (3). 3 5 7 9 11

2. Dispozitiv, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** primul (4) și cel de-al doilea canal lateral (5) sunt distanțate de-a lungul extinderii axiale a corpului principal (2). 13

3. Dispozitiv, conform oricăreia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde o cameră inelară (8) definită între corpul principal (2) și un manșon (7) situat la exterior în jurul corpului principal (2). 15 17

4. Dispozitiv, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** cel de-al doilea canal lateral (5) pune camera de tratament (3) în comunicație de fluid cu camera inelară (8). 19

5. Dispozitiv, conform revendicării 3 sau 4, **caracterizat prin aceea că** manșonul (7) prezintă o gură de admisie (9) pentru introducerea aerului comprimat în interiorul camerei inelare (8). 21

6. Dispozitiv, conform oricăreia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde o multitudine de canale laterale secunde (5) capabile să pună camera de tratament (3) în comunicație de fluid cu camera inelară (8). 23 25

7. Sistem pentru tratamentul unui fir cuprinzând un dispozitiv (1) pentru tratarea firului (F), conform uneia sau mai multora dintre revendicările 1...6, o conductă de descărcare (12) și o conductă de livrare (13) pentru aer comprimat, **caracterizat prin aceea că** sistemul cuprinde suplimentar cel puțin o conductă de alimentare (6) acționată de un sistem pentru dozarea și controlul uneia sau mai multor substanțe pentru tratarea firului (F), iar conducta de descărcare menționată (12) pentru descărcarea substanței este în comunicație de fluid cu un prim capăt (2b) al dispozitivului (1). 27 29 31

8. Sistem, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** respectiva conductă de alimentare (6) se fixează în primul canal lateral (4) al dispozitivului menționat (1). 33

9. Sistem, conform revendicării 7 sau 8, **caracterizat prin aceea că** respectiva conductă de livrare a aerului comprimat (13) este pusă în comunicație de fluid cu al doilea canal lateral (5) al dispozitivului menționat (1). 35 37

10. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 7...9, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde o duză de admisie (14) care interceptează conducta de descărcare (12). 39

11. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 7...10, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde cel puțin un aparat de stabilizare a căldurii (17) dispus în aval de secțiunea de evacuare (2c) a firului (F), în raport cu direcția de curgere a firului (F), în vederea stabilizării soluției aplicată pe fir (F). 41 43

12. Sistem, conform oricăreia dintre revendicările 7...11, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde un prim filtru (15) dispus pe conducta de descărcare (12), capabil să separe reziduurile de fibre textile din aerul ce iese din dispozitiv (1). 45

# RO 127416 B1

1           13. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde un al  
doilea filtru (**16**) dispus pe conducta de descărcare (**12**) în aval de primul filtru (**15**), pentru  
3 separarea unor reziduuri suplimentare de fibre ce nu au fost reținute de primul filtru (**15**).

5           14. Metodă pentru tratarea unui fir cuprinzând etapele de alimentare cu aer comprimat  
a unui dispozitiv (**1**), în conformitate cu oricare dintre revendicările 1...6, alimentarea dispoziti-  
vului menționat (**1**) cu cel puțin o substanță pentru tratarea firului (**F**), determinarea firului (**F**)  
7 să treacă în direcția în contracurent prin dispozitivul (**1**), **caracterizată prin aceea că** în etapa  
de alimentare a dispozitivului (**1**) cu aer comprimat se creează o regiune de vacuum (**3a**) în  
9 interiorul dispozitivului (**1**), care aspiră aer și substanță din partea superioară a dispozitivului de  
tratament (**1**), și nebulizează substanța menționată către partea inferioară a dispozitivului (**1**).

11           15. Metodă conform revendicării 14, **caracterizată prin aceea că** aceasta cuprinde  
etapa suplimentară de control, prin intermediul unor supape solenoid, a cantității și a tipului de  
13 substanță ce trebuie introdusă în dispozitiv (**1**) pentru alimentarea dispozitivului (**1**) cu substanța  
menționată în timpi și cantități controlate.

15           16. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14...15, **caracterizată prin aceea că**  
aceasta cuprinde etapele de aspirare a aerului și a reziduurilor de fibre care au ieșit din fir (**F**)  
17 la ieșirea din dispozitivul de tratare (**1**), și filtrarea aerului menționat pentru separarea fibrelor  
textile din fluxul de aer.



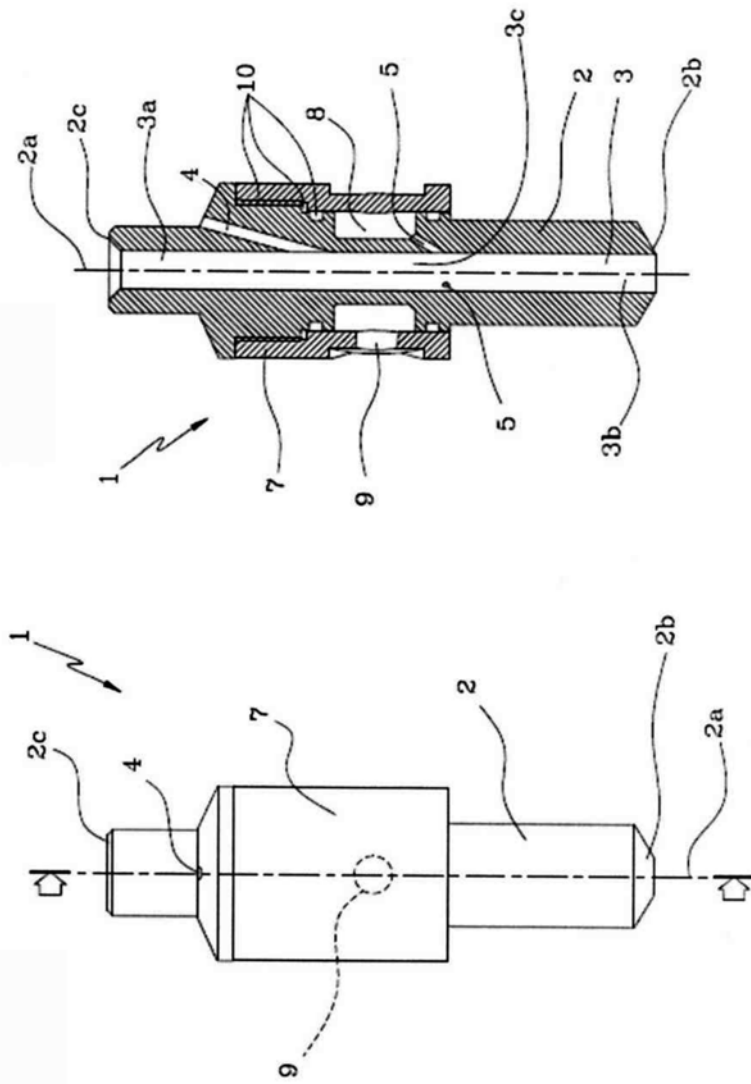


Fig. 2

Fig. 1

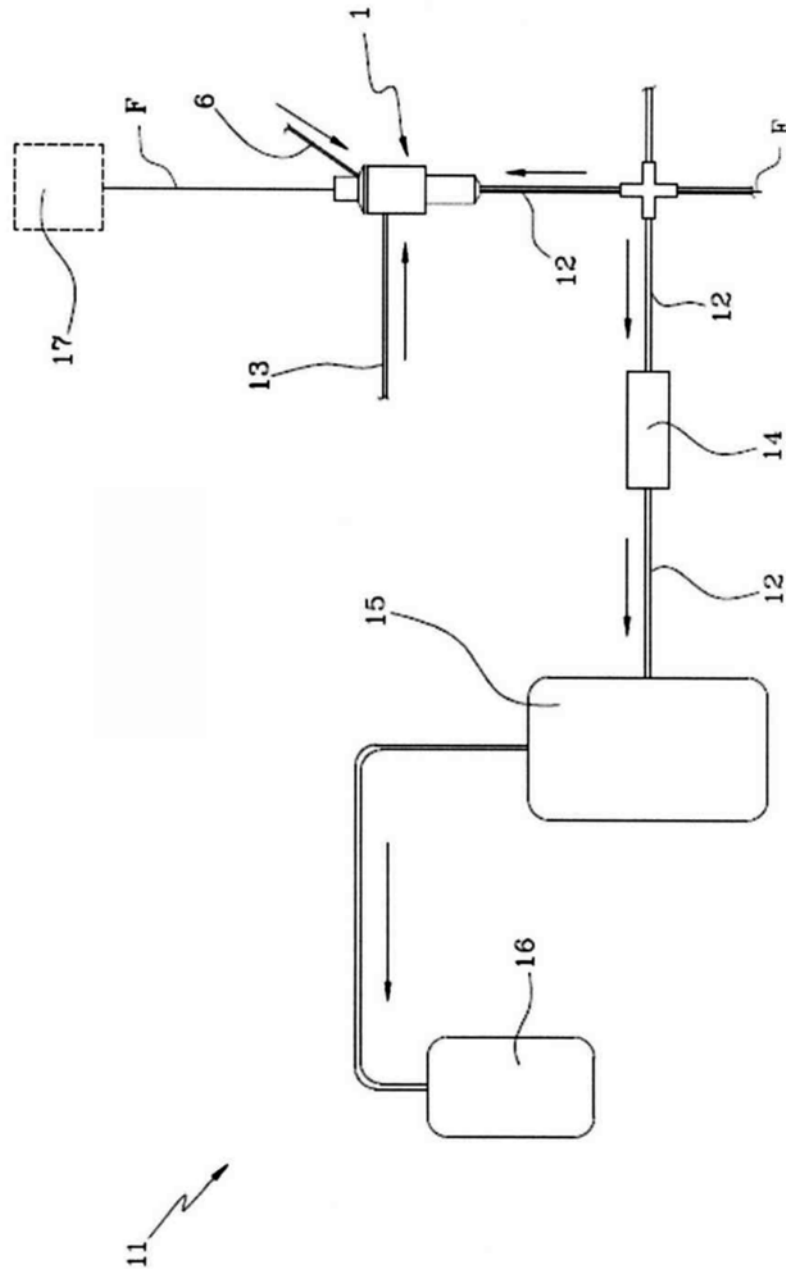


Fig. 3

