

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235831**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **397977**

(22) Data zgłoszenia: **02.02.2012**

(51) Int.Cl.

D06M 11/84 (2006.01)

H01J 37/32 (2006.01)

D06N 7/06 (2006.01)

(54) **Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego
pole elektromagnetyczne**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.08.2013 BUP 16/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

02.11.2020 WUP 17/20

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
WŁÓKIENICTWA, Łódź, PL
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JOANNA KOPROWSKA, Łódź, PL
JANUSZ KUSIAKIEWICZ, Częstochowa, PL
ARKADIUSZ SZWUGIER, Łódź, PL
GRZEGORZ JEGIER, Łódź, PL
JAN ZIAJA, Wrocław, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Regina Kozłowska

PL 235831 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne poprzez pokrywanie wyrobów włókienniczych powłokami nanoszonymi metodą rozpylania magnetronowego, które to wyroby włókiennicze przeznaczone są do stosowania jako ekrany elektromagnetyczne, w szczególności w szpitalach, w budynkach biurowych, mieszkalnych i w laboratoriach i które mogą znaleźć zastosowanie do wytwarzania tapet, kotar albo zasłon i rolet.

Sposób i urządzenie do powlekania podłoża warstwą przezroczystego tlenku metalu w procesie rozpylania magnetronowego, znane są z niemieckiego opisu patentowego nr DE102008034960. Sposób polega na tym, że powlekane podłoże przemieszczane jest urządzeniem transportowym, poprzez otwory wykonane w komorze urządzenia, przy czym na podłoże nanoszone są metodą napyłania magnetronowego warstwy cyny, cynku, kadmu, galu, indu, jak również związki, w szczególności tlenki, lub mieszaniny tych materiałów. Urządzenie ma komorę wyposażoną w zawory gazowe, przy czym w dolnej części komory zamocowane jest urządzenie transportowe, a nad nim urządzenie magnetronowe wyposażone w target, podłączone do zasilacza.

Sposób wytwarzania tkanin anty-UV oraz ekranujących fale elektromagnetyczne znany jest z chińskiego opisu patentowego nr CN1970882. Sposób, polega na tym, że powlekana tkanina jest myta w detergencie, płukana w czystej wodzie, suszona i wygładzana. Następnie tkanina jest umieszczana w komorze próżniowej wyposażonej w urządzenie do magnetronowego napyłania powłoki na tkaninę, którą nanosi się w temperaturze od 0 do 150°C, przy ciśnieniu od 0,4 10⁻² do 100 Pa, z mocą rozpylania w zakresie od 20 do 400 W, przez 5–60 min. Materiałem nanoszonym w postaci powłoki, są metale, takie jak: aluminium, srebro, żelazo, nikiel, chrom, złoto, platyna lub magnez, ich mieszaniny oraz ich związki w szczególności tlenki i azotki.

Istota urządzenia, według wynalazku polega na tym, że wewnątrz komory próżniowej nad urządzeniem transportowym zamocowanym w podstawie, umieszczona jest trójwarstwowa anoda wykonana w kształcie części powierzchni walca, umocowana poprzez izolatory w podstawie zamocowanej do obudowy komory. Anoda od strony targetu ma warstwę poślizgową, a pod nią warstwę konstrukcyjną nośną, zaś od dołu stabilizator temperatury, do którego zamocowany jest układ chłodzenia wykonany z zespołu rurek transportujących medium chłodzące. Nad trójwarstwową anodą zamocowane jest urządzenie magnetronowe wyposażone w prostokątny target, podłączone do zasilacza, który połączony jest poprzez układ sterowania z komputerem. Ponadto układ sterowania połączony jest poprzez sterownik zaworu z zaworem regulacyjnym, licznikiem długości pokrytego powłoką materiału włókienniczego i jednocześnie poprzez regulator obrotów silnika z silnikiem napędowym napędzającym napęd rewersyjny urządzenia transportowego.

Korzystnie, urządzenie transportowe ma rolki z przewijającym wyrobem włókienniczym, wyposażone w próżniowe sprzęgła elektromagnetyczne, które to rolki połączone są z rewersyjnym napędem, przy czym rolki i rewersyjny napęd zamocowane są w podstawie.

Korzystnie jest, gdy rolka osadzona jest poprzez izolator na osi napędowej, przy czym pierwszy koniec osi napędowej połączony jest z tarczą hamulca umocowaną w podstawie, za którą umieszczona jest sprężyna z regulatorem docisku hamulca, zaś drugi koniec osi napędowej poprzez sprzęgła elektromagnetyczne połączony jest z kołem napędowym, przy czym sprzęgło elektromagnetyczne od strony koła napędowego ma tarczę sprzęgła i solenoid obudowany magnetowodem.

Korzystnie, stabilizator temperatury i zespół rurek wykonane są z materiału dobrze przewodzącego ciepło, korzystnie miedzi.

Korzystnie, target jest na potencjale ziemi.

Korzystnym jest również, gdy target jest wieloskładnikowy, najkorzystniej zestawiony z co najmniej dwóch segmentów w postaci płyt.

Korzystnie, urządzenie transportowe osadzone jest w podstawie na regulatorze wysokości targetu nad przewijającym wyrobem włókienniczym, przy czym przewijany wyrób włókienniczy umieszczany jest w obszarze plazmy.

Korzystnie, target zamocowany jest za pomocą elementów mocujących na korpusie urządzenia magnetronowego, przy czym pomiędzy targetem i korpusem umieszczona jest folia metalowa, najkorzystniej miedziana, która jest intensywnie chłodzona płynem chłodzącym doprowadzanym do przestrzeni pomiędzy korpusem, układem magnetycznym i folią metalową, układem chłodzenia.

Korzystnie, folia metalowa połączona jest trwale z korpusem, najkorzystniej połączeniem lutowanym.

Korzystnie, poniżej powierzchni targetu w jego osi pomiędzy strefami emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego, umieszczona jest rurka dozująca gaz roboczy otworami. Rurka dozująca połączona jest bezpośrednio z zaworem dozującym gaz roboczy albo rurka dozująca połączona jest z zaworem dozującym gaz roboczy, rurką wygiętą w kształcie litery U, najkorzystniej długość rurki dozującej jest mniejsza od długości strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego.

Korzystnym jest również, gdy poniżej powierzchni targetu pomiędzy strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego, doprowadzany jest gaz roboczy otworami z co najmniej trzech rurek dozujących, połączonych z rurą rozprowadzającą, która podłączona jest do zaworu dozującego gaz roboczy.

Wyrób włókienniczy charakteryzuje się dużą stabilnością, a niewielka grubość włókien umożliwia dokładne wypełnienie powierzchni materiału przemieszczanego podczas napyłania po wypukłej anodzie. Proces napyłania zachodzi w stosunkowo niskiej temperaturze i nie uszkadza materiału włókienniczego. Zastosowanie sprzęgieł elektromagnetycznych pracujących w próżni oraz regulacji prędkości przesuwu podłoża pozwala na odpowiednie naprężenie podłoża podczas napyłania powłoki, przez co urządzenie zapewnia równomierne pokrycie podłoża tak, że powstaje siatka przewodząca, nadająca mu właściwość tłumienia pola elektromagnetycznego. Ponadto urządzenie wyposażone jest w układ zasilania zapewniający modulację mocy, która regulowana jest precyzyjnie w zakresie 0–100%, w celu uniknięcia nadtopień materiału włókienniczego w strefie plazmy, przy dużych porcjach energii przekazywanych w krótkim czasie. Urządzenie wyposażone jest też w komputerowy system archiwizacji parametrów technologicznych, który pozwala na prowadzenie powtarzalnych procesów napyłania zwłaszcza materiałów włókienniczych.

Przedmiot wynalazku objaśniony jest w przykładach wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia warstwowy wyrób włókienniczy w ujęciu schematycznym wytworzony w urządzeniu, fig. 2 – urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego w ujęciu schematycznym, fig. 3 – komorę próżniową wyposażoną w urządzenie transportowe i urządzenie magnetronowe, fig. 4 – rolkę urządzenia transportowego, fig. 5 – urządzenie magnetronowe, fig. 6 – rurkę dozującą umieszczoną pod targetem, fig. 7 – rurkę dozującą połączoną z rurką wygiętą w kształcie litery U, a fig. 8 – trzy rurki dozujące połączone z rurą rozprowadzającą gaz roboczy.

P r z y k ł a d 1

Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne zawiera komorę próżniową wyposażoną w zawory gazowe, urządzenie transportowe i urządzenie magnetronowe 1 podłączone do zasilacza 27 oraz target 11 jednoskładnikowy. Nad urządzeniem transportowym zamocowanym w podstawie 10 stalowej, wewnątrz komory próżniowej umieszczona jest trójwarstwowa anoda wykonana w kształcie części powierzchni walca, umocowana poprzez izolatory 6 w postawie 10 zamocowanej do obudowy komory. Uformowanie anody w kształcie części walca zwiększa dostępność głębszych warstw podłoża P włókienniczego dla osadzanych na nim metali i/lub tlenków metali i/lub ich mieszanin. Anoda od strony targetu 11 ma warstwę poślizgową 5, a pod nią warstwę konstrukcji nośnej 4, zaś od dołu stabilizator temperatury 3, do którego zamocowany jest układ chłodzenia wykonany z zespołu rurek 2 transportujących medium chłodzące w postaci wody, przy czym rurki 2 wykonane są z miedzi stanowiącej materiał dobrze przewodzący ciepło. Stabilizator temperatury 3 obniża temperaturę pokrywanego podłoża P włókienniczego. Nad trójwarstwową anodą zamocowane jest urządzenie magnetronowe 1 wyposażone w długi prostokątny target 11, podłączone do zasilacza 27, który połączony jest poprzez układ sterowania 26 z komputerem 25. Komputer 25 pozwala na archiwizację parametrów technologicznych oraz na prowadzenie powtarzalnych procesów napyłania warstwa na materiały włókiennicze. Układ sterowania 26 połączony jest również, poprzez sterownik zaworu 28 z zaworem regulacyjnym 29, licznikiem długości pokrytego powłoką materiału włókienniczego 30 i jednocześnie poprzez regulator obrotów silnika 31 z silnikiem napędowym 32 napędzającym napęd rewersyjny 9 urządzenia transportowego. Urządzenie transportowe ma rolki 8 z przewijającym wyrobem włókienniczym 7 oraz wyposażone jest w próżniowe sprzęgła elektromagnetyczne 13. Rolki 8 połączone są z rewersyjnym napędem 9, przy czym rolki 8 i rewersyjny napęd 9 zamocowane są w podstawie 10. Każda rolka 8 osadzona jest poprzez izolator 24 na osi napędowej 18, przy czym pierwszy koniec osi napędowej połączony jest z tarczą hamulca 16 umocowaną w podstawie 10, za którą umieszczona jest sprężyna 15 z regulatorem docisku hamulca 14, zaś drugi koniec osi napędowej 18 poprzez sprzęgła elektromagnetyczne 13 regulujące naciąg i prędkość przesuwu p pokrywanego podłoża P włókienniczego, połączony jest z kołem napędowym 20. Sprzęgło elektromagnetyczne 13 od strony koła napędowego 20 ma tarczę sprzęgła 23 i solenoid 19 obudowany magnetowodem 22. Ponadto urządzenie

transportowe osadzone jest w podstawie 10 na regulatorze wysokości targetu 11 nad przewijanym wyrobem włókienniczym 7, przy czym przewijany wyrób włókienniczy 7 umieszczony jest w obszarze plazmy 12. Target 11 zamocowany jest za pomocą elementów mocujących na korpusie 34 urządzenia magnetronowego 1, przy czym pomiędzy targetem 11 i korpusem 34 umieszczona jest folia metalowa 37, wykonana z miedzi. Folia metalowa 37 o grubości 0,25 mm, połączona jest trwale z korpusem 34, połączeniem lutowanym i jest intensywnie chłodzona płynem chłodzącym doprowadzanym układem chłodzenia 36 do przestrzeni pomiędzy korpusem 34 układem magnetycznym 35 i folią metalową 37. Poniżej powierzchni targetu 11 w jego osi pomiędzy strefami emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego 35, umieszczona jest rurka dozująca 38 gaz roboczy otworami 39. Rurka dozująca 38 połączona jest bezpośrednio z zaworem dozującym gaz roboczy.

Przykład 2

Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne wykonane jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że target 11 jest dwuskładnikowy i zestawiony z dwóch segmentów w postaci płyt. Ponadto target 11 jest na potencjale ziemi, co pozwala na uzyskanie plazmy bardziej ukierunkowanej na podłoże. Zasilacz 27 zasilający urządzenie magnetronowe jest przetwornicą sinusoidalną z impulsową modulacją przebiegu napięcia o regulowanej częstotliwości w zakresie 1 Hz do 5 kHz. Ponadto gaz roboczy podawany jest na target 11 rurką dozującą 38 zawierającą otwory wylotowe 39 o średnicy do 1 mm, połączoną z zaworem dozującym gaz roboczy, rurką wygiętą w kształcie litery U, przy czym korzystnie długość rurki dozującej 38 jest mniejsza od długości strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego 35, dzięki czemu materiał rurki dozującej 38 nie jest rozpylany.

Przykład 3

Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne wykonane jak w przykładzie pierwszym albo drugim z tą różnicą, że poniżej powierzchni targetu 11 pomiędzy strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego 35, doprowadzany jest gaz roboczy otworami 39 co najmniej trzech rurek dozujących 38, połączonych z rurą rozprowadzającą, która podłączona jest do zaworu dozującego gaz roboczy.

W urządzeniu magnetronowym 1 pracującym impulsowo, moc wydzielona na targecie 11 regulowana jest szerokością podawanych impulsów prądowych, co umożliwia stabilność procesów reaktywnych, która wynika z eliminacji niekontrolowanych wyładowań łukowych. Ponieważ w pojedynczym impulsie istnieje zawsze maksymalna szybkość rozpylania, to modulacja impulsowa pozwala na zwiększenie stosunku rozpylonego materiału do zanieczyszczeń. Ponadto zastosowanie zasilacza 27 rezonatorowego pozwala na efektywne wykorzystanie mocy wydzielanej na targecie 11. Modulacja częstotliwości plazmy wspomaga proces napyłania przez niwelowanie zjawiska elektryzacji powierzchni materiałów, zwłaszcza izolacyjnych jak wyroby włókiennicze włókniny i tkaniny z włókien syntetycznych np. polipropylenowe, powodując wnikanie cząstek rozpylanego targetu między włókna, w głąb materiału.

W urządzeniach magnetronowych 1, target 11 i układ magnetyczny 35 chłodzony jest wodą poprzez odpowiednio wykonany układ chłodzenia 36. W proponowanym rozwiązaniu folia miedziana 37 o grubości nie przekraczającej 0,25 mm pełni rolę uszczelki 34, co zapobiega przedostawaniu się wody z układu chłodzenia 36 do komory próżniowej podczas zniszczenia lub uszkodzenia targetu 11. W długich prostokątnych urządzeniach magnetronowych, podstawowym problemem jest zapewnienie jednolitej koncentracji jonów gazu roboczego przy powierzchni targetu, które zapewnia rozpylanie targetu wzdłuż całej powierzchni roboczej. Problem ten rozwiązano przez zastosowanie rurki dozującej 38 gaz roboczy, zawierającej otwory wylotowe 39 skierowane prostopadle do powierzchni targetu 11.

Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne, w którym na podłoże P włókiennicze nanosi się warstwy W_1, W_2, W_3, W_4 , metaliczne w obojętnej atmosferze argonu, a warstwy tlenkowe w procesie reaktywnego rozpylania magnetronowego w tlenie lub mieszaninie tlenu i argonu. Na podłoże P będące tkaniną, dzianiną lub włókniną, o strukturze zapewniającej stabilne wymiary, wykonane z włókien poliolefinowych, poliestrowych, poliamidowych, aramidowych, poliakrylonitrylowych oraz ich kombinacji, nanosi się warstwy W_1, W_2, W_3, W_4 metali wybranych z grupy obejmującej Zn, Cu, Al, Ti, Ag i AL, ich mieszanin lub stopów wybranych z grupy obejmującej Zn-Bi, Bi-In, Cu-Sn, Cu-Zn, Cu-Zn-Ni, Cu, Ni-Fe oraz, warstw W_1, W_2, W_3, W_4 , metali i tlenków wybranych z grupy obejmującej Zn-ZnO-Zn, Ti-TiO₂-Ti, Zn-ZnO-Zn, Zn-TiO₂-Zn, Ti-ZnO-Ti, jak również pojedyncze warstwy W_1 w postaci powłok wykonanych z mieszaniny SnO₂-In₂O₃, czy też z mieszaniny ZnO-In₂O₃. Najwyższe współczynniki tłumienia pola elektromagnetycznego przekraczające 50 dB uzyskano dla kompozytów Zn-Bi, natomiast dla warstw Ti, Al, Fe-Ni współczynnik tłumienia wynosi około 35 dB. Przez napyleniem warstw W_1, W_2, W_3, W_4 , podłoża P włókiennicze za pomocą wyładowania jarzeniowego, są

wstępnie odgazowane z gazów zaadsorbowanych oraz oczyszczane. Podczas napyłania powłoki urządzenie magnetronowe 1 zasilane jest zasilaczem 27 stanowiącym impulsowe źródło prądowe o mocy 12 kW i maksymalnym napięciu 1,2 kV. Źródło to umożliwia zasilanie urządzenia magnetronowego 1 w dwóch modach: unipolarnym DC-M o częstotliwości 160 kHz oraz bipolarnym AC-M o częstotliwości 80 kHz. Mod unipolarny stosowany jest do rozpylania targetów metalicznych, a bipolarny do procesów reaktywnych. Prąd moduluje się grupowo prostokątnymi sygnałami w postaci paczek, o częstotliwości $f = 2$ kHz ($t_1 = 500$ ms), z możliwością regulacji częstotliwości powtarzania paczek impulsów w zakresie od 50 Hz do 5 kHz ($t_1 = 0,02$ s – 200 ms). Czas t_2 określa czas rozpylania targetu, a w czasie t_1-t_2 materiał z obszaru plazmy jest nakładany na podłoża P. Stosunek t_1/t_2 jest dodatkowym parametrem technologicznym charakterystycznym dla każdego procesu reaktywnego. Zmieniając jego wartość kontroluje się stechiometryczny skład otrzymywanych warstw W_1, W_2, W_3, W_4 tlenkowych lub wieloskładnikowych. Ilość i rodzaj nanoszonych warstw W_1, W_2, W_3, W_4 uwarunkowana jest współczynnikiem efektywności tłumienia pola elektromagnetycznego wyrobu włókienniczego. Parametry elektryczne warstw tlenkowych regulowane są parametrami procesu rozpylania magnetronowego, a ilość i kolejność nakładanych warstw jest dowolna i uwarunkowana współczynnikiem efektywności tłumienia pola elektromagnetycznego, którym powinien charakteryzować się wyrób włókienniczy.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

- 1 – urządzenie magnetronowe,
- 2 – rurka z medium chłodzącym,
- 3 – stabilizator temperatury,
- 4 – warstwa konstrukcji nośnej,
- 5 – warstwa poślizgowa,
- 6 – izolator,
- 7 – wyrób włókienniczy,
- 8 – rolka,
- 9 – rewersyjny napęd,
- 10 – podstawa,
- 11 – target (elektroda rozpylana),
- 12 – obszar plazmy
- 13 – sprzęgło elektromagnetyczne,
- 14 – regulatorem docisku hamulca,
- 15 – sprężyna,
- 16 – tarcza hamulca,
- 17 – wpust,
- 18 – oś napędowa,
- 19 – solenoid,
- 20 – koło napędowe,
- 21 – wieloklin,
- 22 – magnetowód,
- 23 – tarcza sprzęgła,
- 24 – izolator rolki.
- 25 – komputer,
- 26 – sterownik procesu,
- 27 – zasilacz magnetronu,
- 28 – sterownik zaworu argonu,
- 29 – zawór regulacyjny argonu,
- 30 – licznik metrów materiału,
- 31 – regulator obrotów silnika,
- 32 – silnik napędowy,
- 33 – element mocujący,
- 34 – korpus,
- 35 – układ magnetyczny,
- 36 – układ chłodzenia,
- 37 – folia miedziana,
- 38 – rurka dozująca,
- 39 – otwór wylotowy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania wyrobu włókienniczego tłumiącego pole elektromagnetyczne, zawierające komorę próżniową wyposażoną w zawory gazowe, przy czym w dolnej części komory zamocowane jest urządzenie transportowe, a nad nim urządzenie magnetronowe wyposażone w target, podłączone do zasilacza, **znamiennie tym**, że wewnątrz komory próżniowej nad urządzeniem transportowym zamocowanym w podstawie (10), umieszczona jest trójwarstwowa anoda wykonana w kształcie części powierzchni walca, umocowana poprzez izolatory (6) w podstawie (10) zamocowanej do obudowy komory, przy czym anoda od strony targetu ma warstwę poślizgową (5), a pod nią warstwę konstrukcji nośnej (4), zaś od dołu stabilizator temperatury (3), do którego zamocowany jest układ chłodzenia wykonany z zespołu rurek (2) transportujących medium chłodzące, natomiast nad trójwarstwową anodą zamocowane jest urządzenie magnetronowe (1) wyposażone w prostokątny target (11), podłączone do zasilacza (27), który połączony jest poprzez układ sterowania (26) z komputerem (25), ponadto układ sterowania (26) połączony jest poprzez sterownik zaworu (28) z zaworem regulacyjnym (29), licznikiem długości pokrytego powłoką materiału włókienniczego (30) i jednocześnie poprzez regulator obrotów silnika (31) z silnikiem napędowym (32) napędzającym napęd rewersyjny (9) urządzenia transportowego.
2. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że urządzenie transportowe ma rolki (8) z przewijanym wyrobem włókienniczym (7), wyposażone w próżniowe sprzęgła elektromagnetyczne (13), które to rolki (8) połączone są z rewersyjnym napędem (9), przy czym rolki (8) i rewersyjny napęd (9) zamocowane są w podstawie (10).
3. Urządzenie, według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że rolka (8) osadzona jest poprzez izolator (24) na osi napędowej (18), przy czym pierwszy koniec osi napędowej (18) połączony jest z tarczą hamulca (16) umocowaną w podstawie (10), za którą umieszczona jest sprężyna (15) z regulatorem docisku hamulca (14), zaś drugi koniec osi napędowej (18) poprzez sprzęgła elektromagnetyczne (13) połączony jest z kołem napędowym (20), przy czym sprzęgło elektromagnetyczne (13) od strony koła napędowego (20) ma tarczę sprzęgła (23) i solenoid (19) obudowany magnetowodem (22).
4. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że stabilizator temperatury (3) i zespół rurek (2) wykonane są z materiału dobrze przewodzącego ciepło, korzystnie miedzi.
5. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że target (11) jest na potencjale ziemi.
6. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że target (11) jest wieloskładnikowy, korzystnie zestawiony z co najmniej dwóch segmentów w postaci płyt.
7. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że urządzenie transportowe osadzone jest w podstawie (10) na regulatorze wysokości targetu (11) nad przewijanym wyrobem włókienniczym (7), przy czym przewijany wyrób włókienniczy (7) umieszczony jest w obszarze plazmy (12).
8. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że target (11) zamocowany jest za pomocą elementów mocujących na korpusie (34) urządzenia magnetronowego, przy czym pomiędzy targetem (11) i korpusem (34) umieszczona jest folia metalowa (37), korzystnie miedziana, która jest intensywnie chłodzona płynem chłodzącym doprowadzanym do przestrzeni pomiędzy korpusem (34) układem magnetycznym (35) i folią metalową (37), układem chłodzenia (36).
9. Urządzenie, według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że folia metalowa (37) połączona jest trwale z korpusem (34), korzystnie połączeniem lutowanym.
10. Urządzenie, według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że poniżej powierzchni targetu (11) w jego osi pomiędzy strefami emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego (35), umieszczona jest rurka dozująca (38) gaz roboczy otworami (39).
11. Urządzenie, według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że rurka dozująca (38) połączona jest bezpośrednio z zaworem dozującym gaz roboczy.
12. Urządzenie, według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że rurka dozująca (38) połączona jest z zaworem dozującym gaz roboczy, rurką wygiętą w kształcie litery U, korzystnie długość rurki dozującej (38) jest mniejsza od długości strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego (35).
13. Urządzenie, według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że poniżej powierzchni targetu (11) pomiędzy strefy emisyjnego oddziaływania układu magnetycznego (35), doprowadzany jest gaz roboczy otworami (39) co najmniej trzech rurek dozujących (38), połączonych z rurą rozprowadzającą, która połączona jest do zaworu dozującego gaz roboczy.

Rysunki

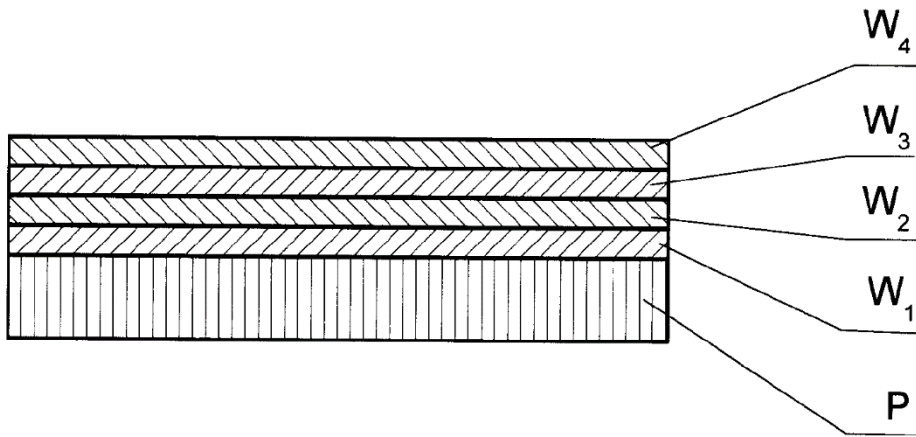


Fig. 1

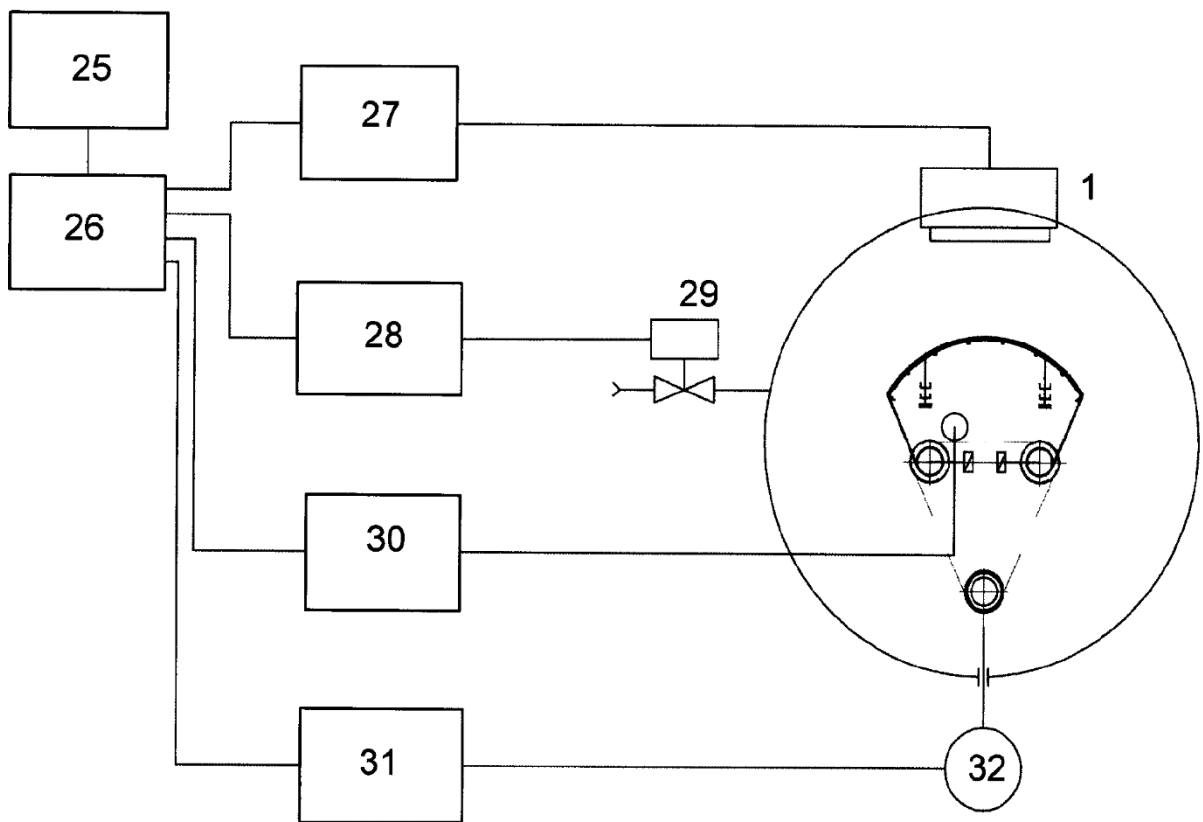


Fig. 2

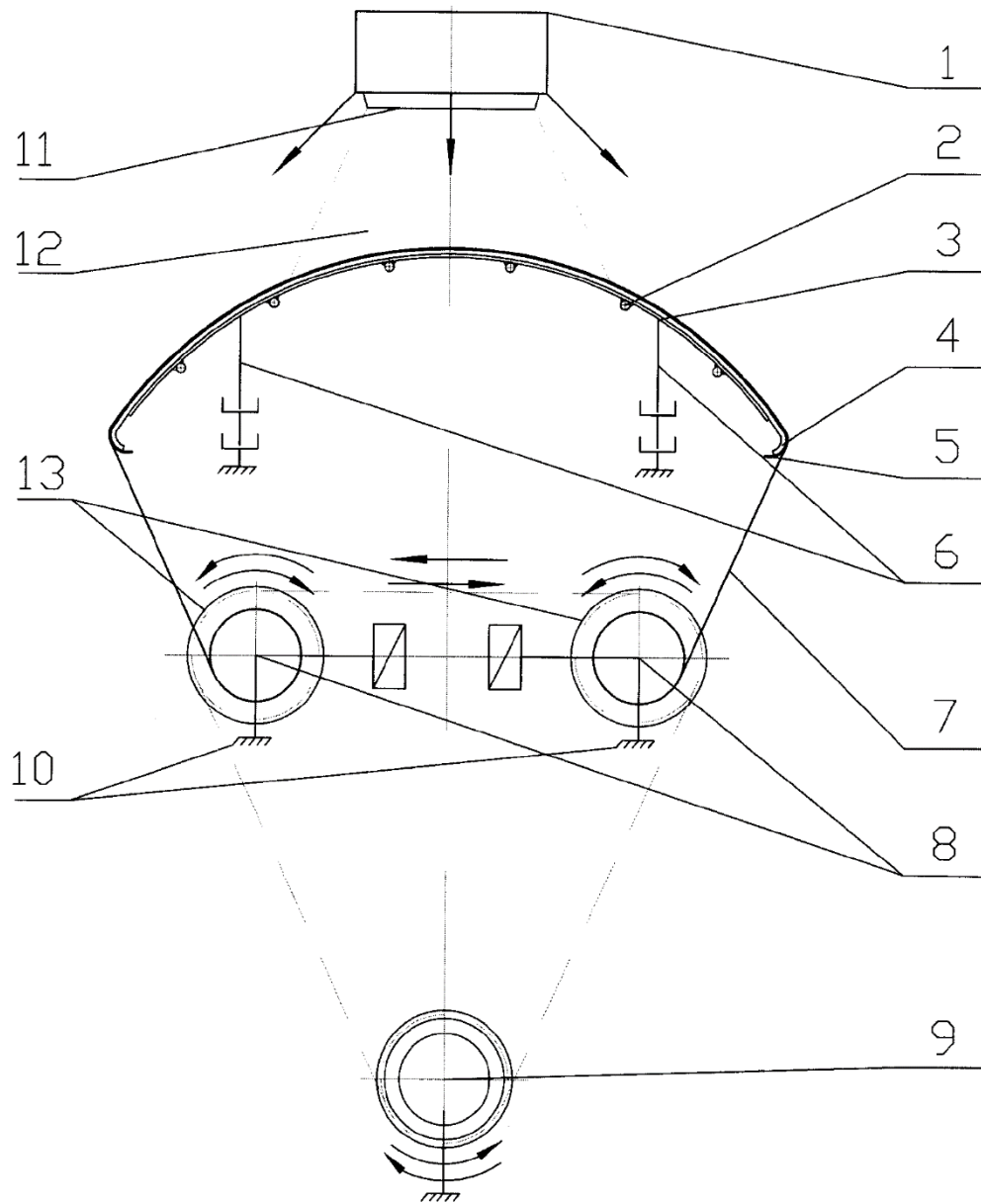


Fig. 3

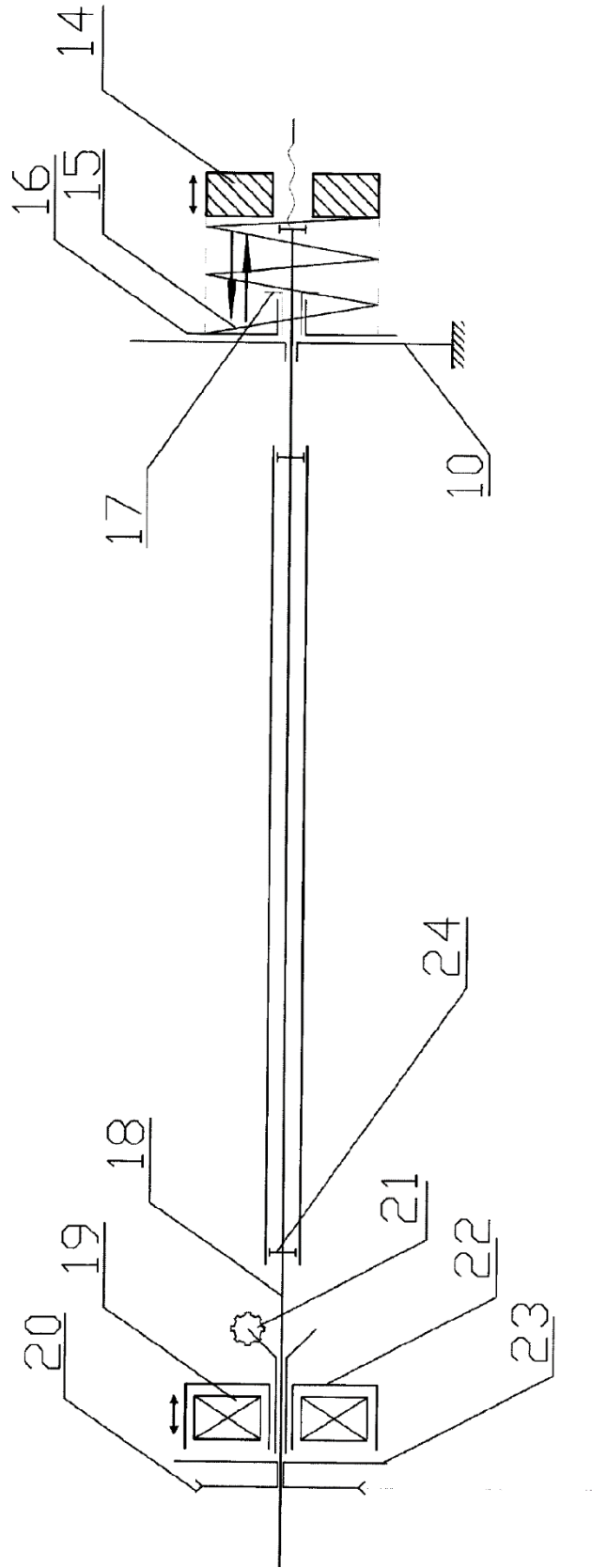


Fig. 4

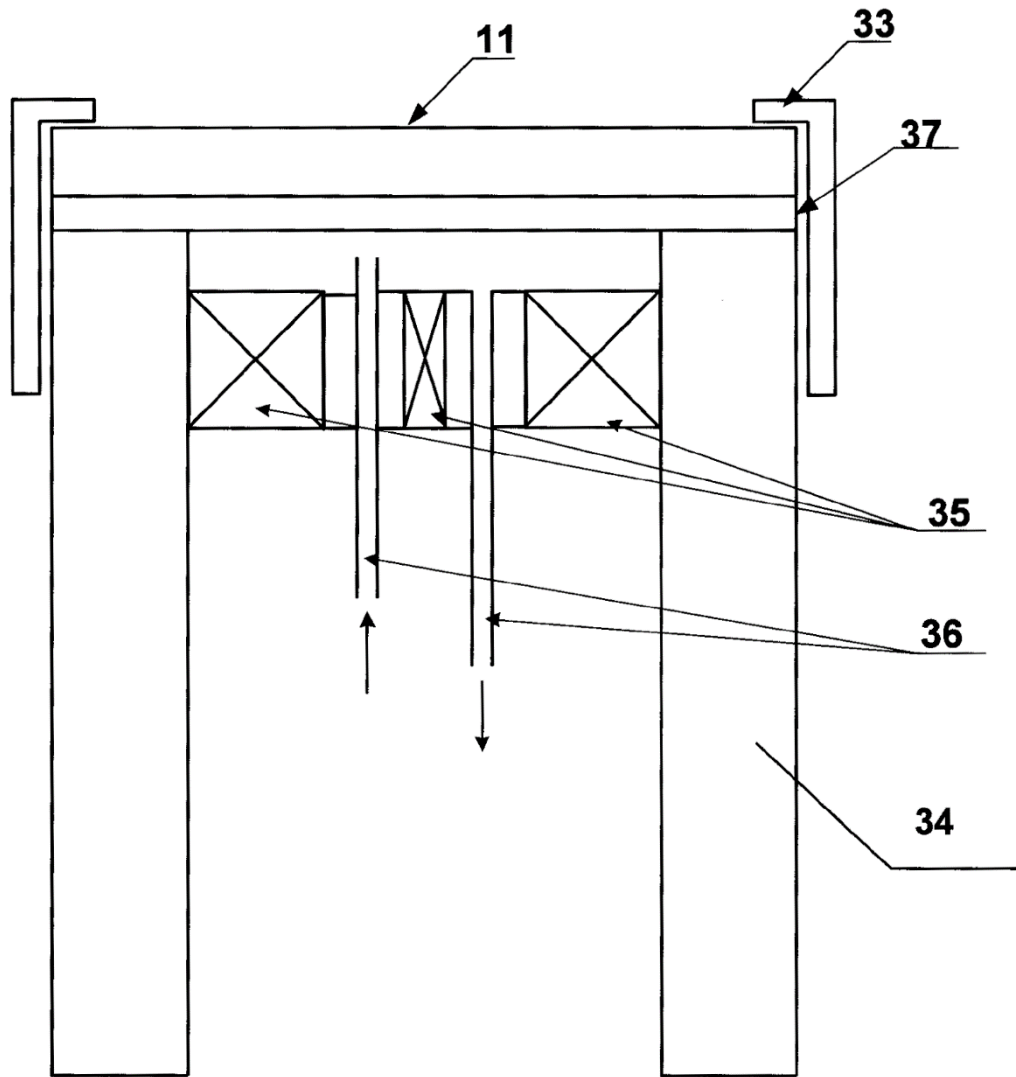


Fig. 5

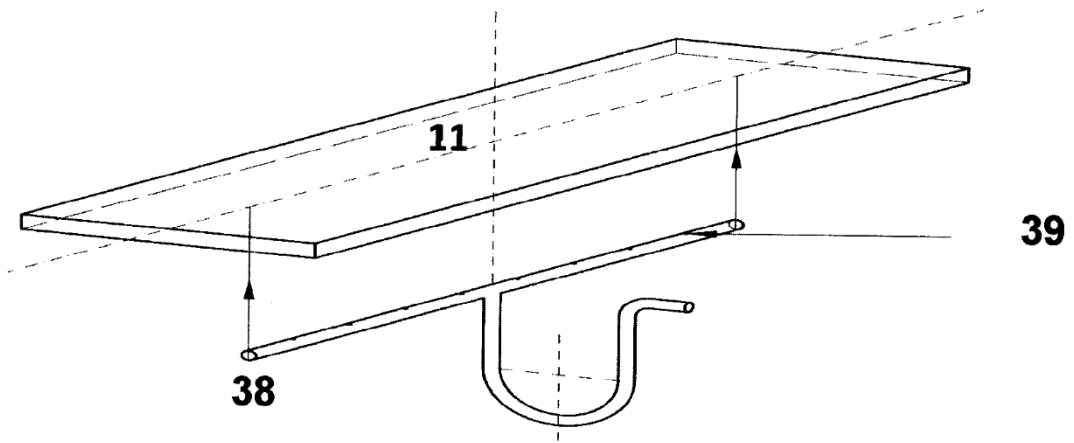


Fig. 6

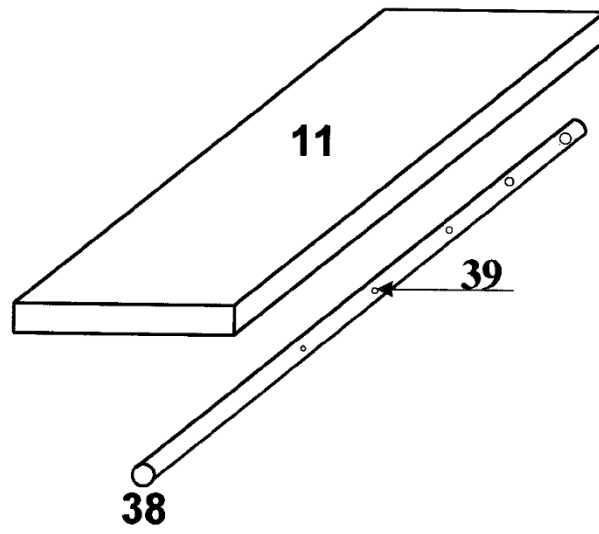


Fig. 7

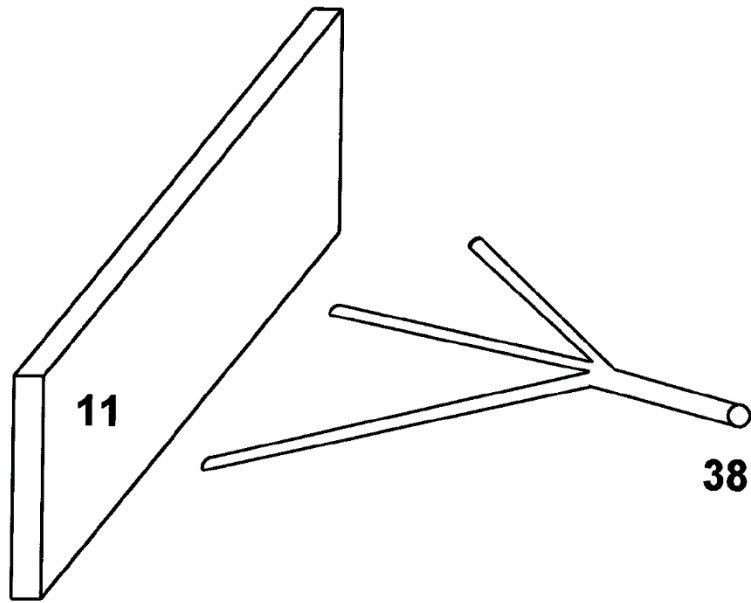


Fig. 8