

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **212007**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **378771**

(51) Int.Cl.
D04H 1/56 (2006.01)
D01D 5/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **19.01.2006**

(54) **Sposób wytwarzania elektretowych włóknin pneumotermicznych
oraz urządzenie do wytwarzania elektretowych włóknin pneumotermicznych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
23.07.2007 BUP 15/07

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2012 WUP 07/12

(73) Uprawniony z patentu:

**CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WIKTOR ORLIKOWSKI, Łódź, PL
AGNIESZKA BROCHOCKA, Łódź, PL
KATARZYNA MAJCHRZYCKA,
Dobra Nowiny, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Joanna Bocheńska

PL 212007 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych zawierających w swej strukturze środki bakteriobójcze oraz urządzenie do wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych zawierających w swej strukturze środki bakteriobójcze.

Znany jest z polskiego zgłoszenia nr P-352115 sposób i urządzenie do wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych. Sposób ten polega na tym, że polimer podgrzewa się sukcesywnie na całej jego drodze przepływu uzyskując pożądane uplastycznienie dopiero w kapilarze dyszy polimerowej. Sposób realizuje się przez wielokrotne zwiększenie długości drogi przebywania polimeru w głowicy włóknotwórczej przy równoczesnym zmniejszeniu przekroju kanału przepływu polimeru. Polimer w głowicy włóknotwórczej przepływa jednym strumieniem przez spiralny rowek wykonany w zewnętrznej powierzchni rdzenia głowicy. Przekrój rowka zmniejsza się w kierunku wylotu. Rdzeń głowicy jest ogrzewany zarówno grzałkami zewnętrznymi jak i strumieniem gorącego powietrza, przepływającego przez rdzeń głowicy. Mały przekrój kanału znajdującego się na zewnętrznej powierzchni rdzenia głowicy pozwala stopionemu polimerowi na efektywne pobieranie ciepła od każdej ścianki kanału. Uplastycznienie polimeru zwiększa się w kierunku kapilarnych dysz polimerowych. Ostateczne dogrzanie polimeru następuje pod wpływem gorącego powietrza, używanego do rozdmuchiwania polimeru. Stopniowe podgrzewanie polimeru w jednym, wąskim i długim kanale polimerowym do uzyskania końcowego uplastycznienia dopiero w dyszach kapilarnych poprawia jednorodność uplastycznienia, eliminuje możliwość niekontrolowanej utraty drożności kanału i skraca czas przebywania polimeru w strefie temperatur, mogących spowodować jego degradację. Taki sposób postępowania pozwala na otrzymywanie włókien pneumatycznych w ścisłych i łatwych do kontrolowania warunkach a sterowanie gradientem temperatur na każdym odcinku przepływu polimeru pozwala na prace z najtrudniejszymi do obróbki polimerami. Dodatkową cechą sposobu jest nanoszenie włókien na powierzchnię urządzenia odbiorczego, wykonaną w postaci siatki bez końca, rozpiętej na wałkach napędzających. Pod powierzchnią odbiorczą siatki umieszczona jest nieruchoma względem głowicy ssawka. Wałki przesuwają siatkę nad ssawką usuwając nadmiar powietrza. Wytworzone pod siatką podciśnienie powoduje mechaniczne osadzanie się włókien na powierzchni siatki znacznie zmniejszając straty, spowodowane odbijaniem się włókien od powierzchni odbiorczej.

Urządzenie według powyższego wynalazku składa się z wyłaczarki, łącznika dogrzewającego usytuowanego między cylindrem wyłaczarki a głowicą włóknotwórczą, głowicy włóknotwórczej połączonej z nagrzewnicą powietrza oraz urządzenia odbiorczego. Głowica włóknotwórcza posiada rdzeń o kształcie stożkowym, zwężającym się w kierunku wylotu. Rdzeń na swej zewnętrznej powierzchni posiada jeden rowek o przebiegu spiralnym i małym przekroju, przy czym przekrój rowka jest coraz mniejszy w kierunku wylotu. Głowica zakończona jest pierścieniem rozprowadzającym polimer do dysz kapilarnych. Wewnątrz rdzenia głowicy znajdują się otwory przepływu powietrza. Otworami tymi dostarczane jest gorące powietrze do rozdmuchu polimeru na włókna elementarne. Głowica włóknotwórcza zaopatrzona jest w system grzałek. W obudowie głowicy, nad dyszami kapilarnymi, korzystnie wykonane są zamykane otwory służące czyszczeniu dysz kapilarnych bez demontażu głowicy. Urządzenie odbiorcze ma postać siatki bez końca, rozpiętej na wałkach napędzających a pod powierzchnią roboczą siatki znajduje się nieruchoma względem głowicy ssawka, która usuwa nadmiar powietrza i w sposób mechaniczny powoduje osadzanie się włókien na powierzchni siatki. Przez zmianę odległości między wałkami oraz zmianę ich długości można uzyskiwać arkusze włókniny o dowolnych wymiarach.

Znane jest również rozwiązanie stosowane do produkcji włókien filtracyjnych metodą pneumatyczną z dodatkiem węgla aktywnego. Węgiel w postaci proszku podawany jest z boku przestrzeni wytwarzania włókien, przy pomocy ślimaka pobierającego proszek węgla z odpowiedniego naczynia. Sposób taki powoduje mieszanie proszku z włóknami tylko na części przestrzeni między głowicą i powierzchnią zbierającą włókna. Dodatkowo fakt wykonania powierzchni odbioru z blachy powoduje odbijanie zapyłonego powietrza od niej, co stwarza warunki do znacznego zapylenia atmosfery i dużych strat dodawanego pyłu. Należy nadmienić, że w rozwiązaniu tym dawkovanie proszku odbywa się tylko z jednej strony strugi włókien jak również to, że wylot urządzenia dawkującego musi znajdować się w pewnej odległości od strefy tworzenia włókien celem zapobieżenia osadzaniu się ich na powierzchni wylotu.

Znane są sposoby wytwarzania włókien pneumatycznych z zawartością środków bakteriobójczych. Jedną z metod jest otrzymanie gotowej włókniny a następnie naniesienie na jej powierzchnię roztworu środka bakteriobójczego. Inną znaną metodą jest przygotowanie granulatu polimeru

w mieszaniu ze środkiem bakteriobójczym. Z tak przygotowanego granulatu wytłacza się włókninę. Ze względu na obecność środka bakteriobójczego w granulacie, cienkie kapilary głowicy włóknotwórczej zatykają się i konieczny jest częsty demontaż urządzenia. W praktyce rozwiązanie to stosuje się przy otrzymywaniu włókien tworzących runo o dużej średnicy.

Sposób według wynalazku polega na tym, że w trakcie wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych polimer mieszany jest ze środkiem bakteriobójczym w postaci proszku bezpośrednio na wylocie z dysz powietrza rozdmuchujących polimer w głowicy włóknotwórczej. Środek bakteriobójczy dozowany jest w sposób kontrolowany do głowicy włóknotwórczej centralnie i symetrycznie do strefy wytwarzania włókien. Taki sposób podawania środka bakteriobójczego pozwala na dobre wymieszanie włókien i środka bakteriobójczego, który zasysany jest do środka strugi wytwarzanych włókien i równomiernie наносzony na powierzchnię formowanego runa. Ponadto uzyskuje się mniejsze straty środka bakteriobójczego.

Urządzenie do wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych według wynalazku składające się z wytłaczarki, łącznika ewentualnie dogrzewającego, usytuowanego między cylindrem wytłaczarki a głowicą włóknotwórczą, głowicy włóknotwórczej połączonej z nagrzewnicą powietrza oraz urządzenia odbiorczego w postaci siatki z wentylatorem wytwarzającym podciśnienie, charakteryzuje się tym, że nad korpusem głowicy znajduje się lej zasypowy z przymocowanym zespołem napędowym silnika o regulowanej prędkości obrotowej, połączonego ze ślimakiem, który to ślimak poprzez cylinder ślimaka umiejscowiony jest centralnie w osi korpusu głowicy i przechodzi przez jego całą długość. Rdzeń głowicy ma kształt walca, na którego zewnętrznej powierzchni znajduje się spiralny rowek o tym samym, na całej długości, przekroju. Cylinder ślimaka mocowany jest do korpusu głowicy za pomocą gwintowanej końcówki wlotu cylindra przechodzącego przez kołpak. Korpus głowicy w swej górnej części zaopatrzony jest w dodatkowy króciec do podłączenia dopływu gorącego powietrza, które przez otwory powietrzne umiejscowione w rdzeniu głowicy dostarczane jest do zespołu dysz włóknotwórczych. Rdzeń głowicy połączony jest z zespołem dysz polimerowych przy pomocy gwintowanej tulei. Ponadto korzystne jest, ze względów ochrony środowiska, wbudowanie filtra na wylocie z wentylatora wytwarzającego podciśnienie pod siatką zbierającą włókna. Filtr ten wyłapuje cząstki środka bakteriobójczego z powietrza uchodzącego do atmosfery.

Konstrukcja urządzenia według wynalazku pozwala na skuteczne wymieszanie włókien ze środkiem bakteriobójczym bezpośrednio w trakcie procesu tworzenia włókien. Ponadto środek bakteriobójczy może być dodawany w sposób w pełni kontrolowany z możliwością dozowania zgodnie z potrzebami. Zastąpienie kształtu rdzenia głowicy ze stożkowej na walcową z równoczesną zmianą przekroju rowka ze zmniejszającego się na stały pozwoliło na wyeliminowanie niekorzystnego efektu zatykania się kanału, co wiązało się z koniecznością demontażu urządzenia w celu oczyszczenia.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju, Fig. 2 - urządzenie w przekroju wraz ze strumieniem włókien, a Fig. 3 - schemat układu wraz z systemem odbioru włókien.

P r z y k ł a d

Stop polipropylenu o ustalonych i niezmiennych parametrach (temperaturze i wydajności) wpływa z cylindra wytłaczarki i poprzez łącznik 16 dostaje się do spiralnego rowka naciętego na walcowym rdzeniu głowicy włóknotwórczej. Rowek ten o przekroju 4x4 mm i długości 1400 mm jest kanałem grzewczym 29, w którym przepływający stop jest dogrzewany od temperatury 150°C do temperatury 230°C. Wpływa on do komory znajdującej się nad zespołem dysz polimerowych 12 skąd dostaje się do dysz polimerowych wykonanych jako kapilary 11 o średnicy wewnętrznej 0,5 mm i grubości ścianki 0,15 mm. Stopiony polimer polipropylenu dogrzany do temperatury 240°C pobiera ciepło od omywającego kapilary powietrza nagrzanego do temperatury 300°C i służącego do rozdmuchiwania polimeru na elementarne włókna 25. Włókna tworzące runo włókniny filtracyjnej powstają na wylocie zespołu dysz składającego się z dyszy polimerowej 11 i powietrznej 21, w którym to zespole uplastyczniony stop polimeru MALEN P 401, po osiągnięciu podanej wyżej temperatury jest rozdmuchiwany przez strumień gorącego powietrza o prędkości 90 m/s.

Bezpośrednio po opuszczeniu zespołu dysz, włókna przed ostatecznym zestaleniem tworzącego je polimeru mieszają się z podawanym przez ślimak 17 środkiem bakteriobójczym w postaci pyłu srebra 24. Mieszanka włókien z pyłem srebra osiada na siatce zbierającej włókna 27, która przesuwana się nad ssawką 30 odprowadzającą przez wentylator 26 do filtra 28 nadmiar powietrza wraz z nie osadzonymi na włóknkach cząstkami środka bakteriobójczego. Siatka odbierająca włókna wykonana jest w postaci taśmy bez końca tworzącej zamknięty obwód, rozpiętej na napędzających ją wałkach.

Powietrze potrzebne do rozdmuchiwania polimeru nagrzewane jest do temperatury 310°C w specjalnej nagrzewnicy i przez króciec 1, kołpak 22 i otwory 23 jest doprowadzane do zespołu dysz powietrznych 13, skąd wytwarzając włókna wypływa pojedynczymi dyszami powietrznymi pracującymi w zespołach z dyszami polimerowymi 11.

Pył srebra znajdujący się w leju zasypowym 20 jest z niego pobierany przez ślimak 17 i przez cylinder 18 podawany do geometrycznego środka zespołów dysz wytwarzających włókna.

Stop polimeru płynąc kanałem 29 nagrzewany jest od gorącej ścianki korpusu 5 uzyskującej ciepło od grzejnika elektrycznego 4 jak również od gorącej ścianki rdzenia głowicy 15 ogrzewanej przez powietrze przepływające wewnątrz rdzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych z dodatkiem środków bakteriobójczych, polegający na uplastycznieniu polimeru a następnie rozdmuchu na elementarne włókna przy pomocy gorącego powietrza, **znamienny tym**, że w trakcie wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych polimer mieszany jest ze środkiem bakteriobójczym w postaci proszków bezpośrednio na wylocie z dysz powietrza rozdmuchujących polimer w głowicy włóknotwórczej a środek bakteriobójczy dozowany jest w sposób kontrolowany do głowicy włóknotwórczej centralnie i symetrycznie do strefy wytwarzania włókien.

2. Urządzenie do wytwarzania elektretowych włókien pneumatycznych, składające się z wytłaczarki, łącznika ewentualnie dogrzewającego usytuowanego między cylindrem wytłaczarki a głowicą włóknotwórczą, głowicy włóknotwórczej połączonej z nagrzewnicą powietrza oraz urządzenia odbiorczego w postaci siatki z wentylatorem wytwarzającym podciśnienie, **znamiennie tym**, że nad korpusem głowicy (5) znajduje się lej zasypowy (20) środka bakteriobójczego (24) z przymocowanym zespołem napędowym silnika (19) o regulowanej prędkości obrotowej, połączonego ze ślimakiem (17), który to ślimak (17) poprzez cylinder ślimaka (18) umiejscowiony jest centralnie w osi korpusu głowicy (5) i przechodzi przez jej całą długość, przy czym rdzeń głowicy (15) ma kształt walca, na którego zewnętrznej powierzchni znajduje się spiralny rowek o tym samym, na całej długości, przekroju a rdzeń głowicy (15) połączony jest z zespołem dysz polimerowych (12) przy pomocy gwintowanej tulei (14) natomiast cylinder ślimaka (18) mocowany jest do korpusu głowicy (5) za pomocą kołpaka (22) a ponadto korpus głowicy (5) w swej górnej części zaopatrzony jest w dodatkowy króciec (1) do podłączenia dopływu gorącego powietrza do otworów powietrznych (23) umiejscowionych w rdzeniu głowicy (15) a na wylocie z wentylatora (26) wytwarzającego podciśnienie pod siatką (27) zbierającą włókna (25) zainstalowany jest filtr (28).

Rysunki

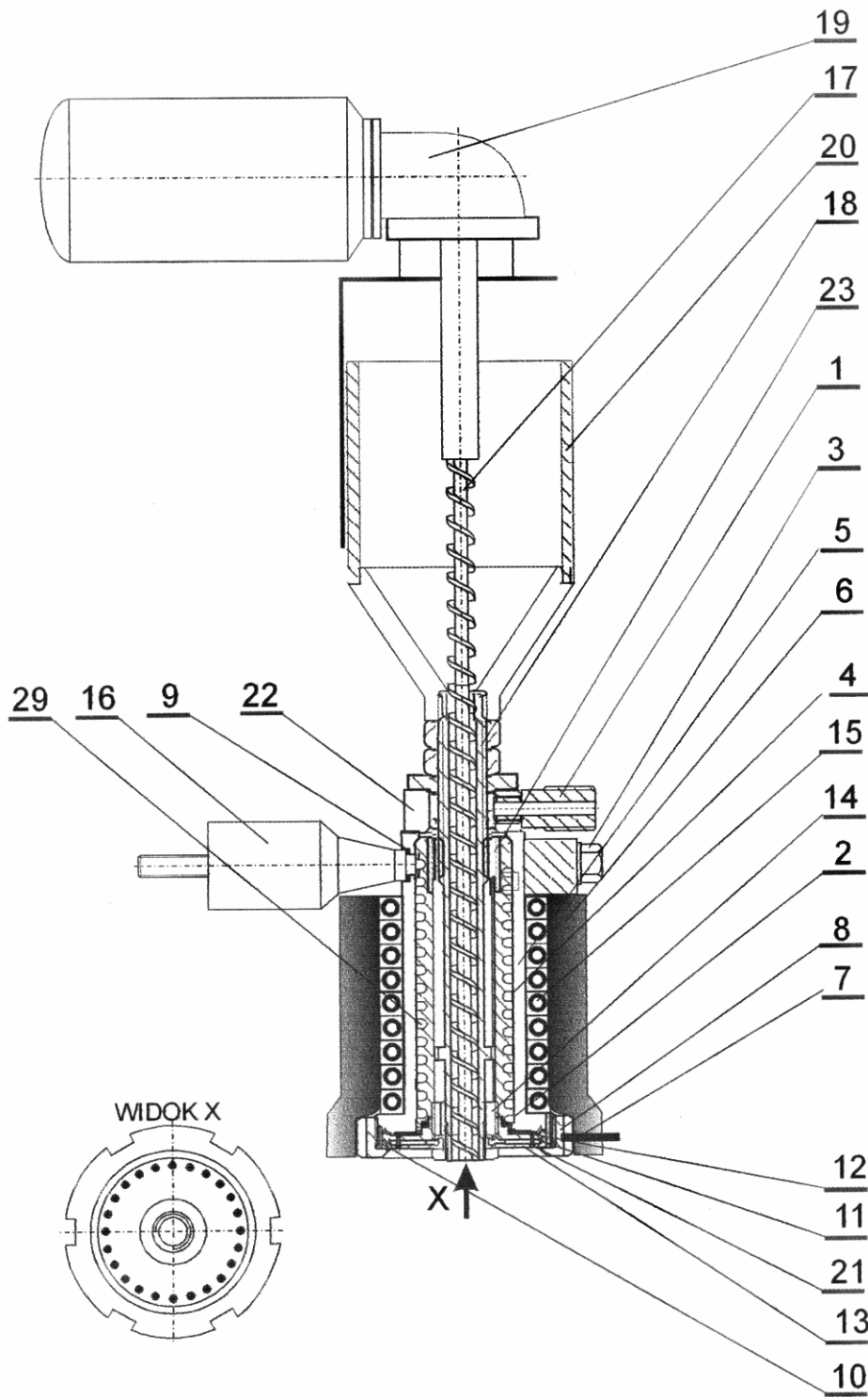


Fig. 1

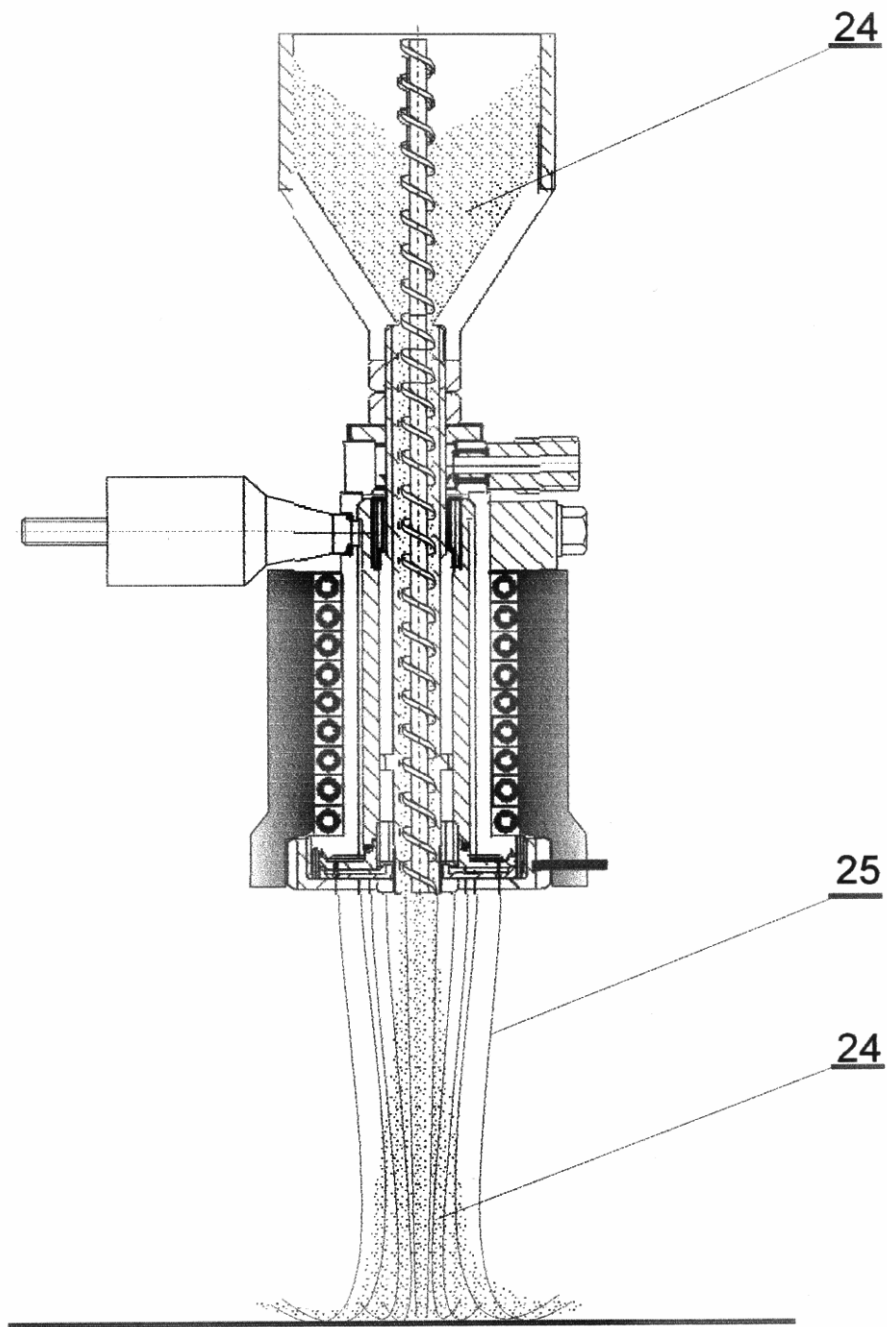


Fig. 2

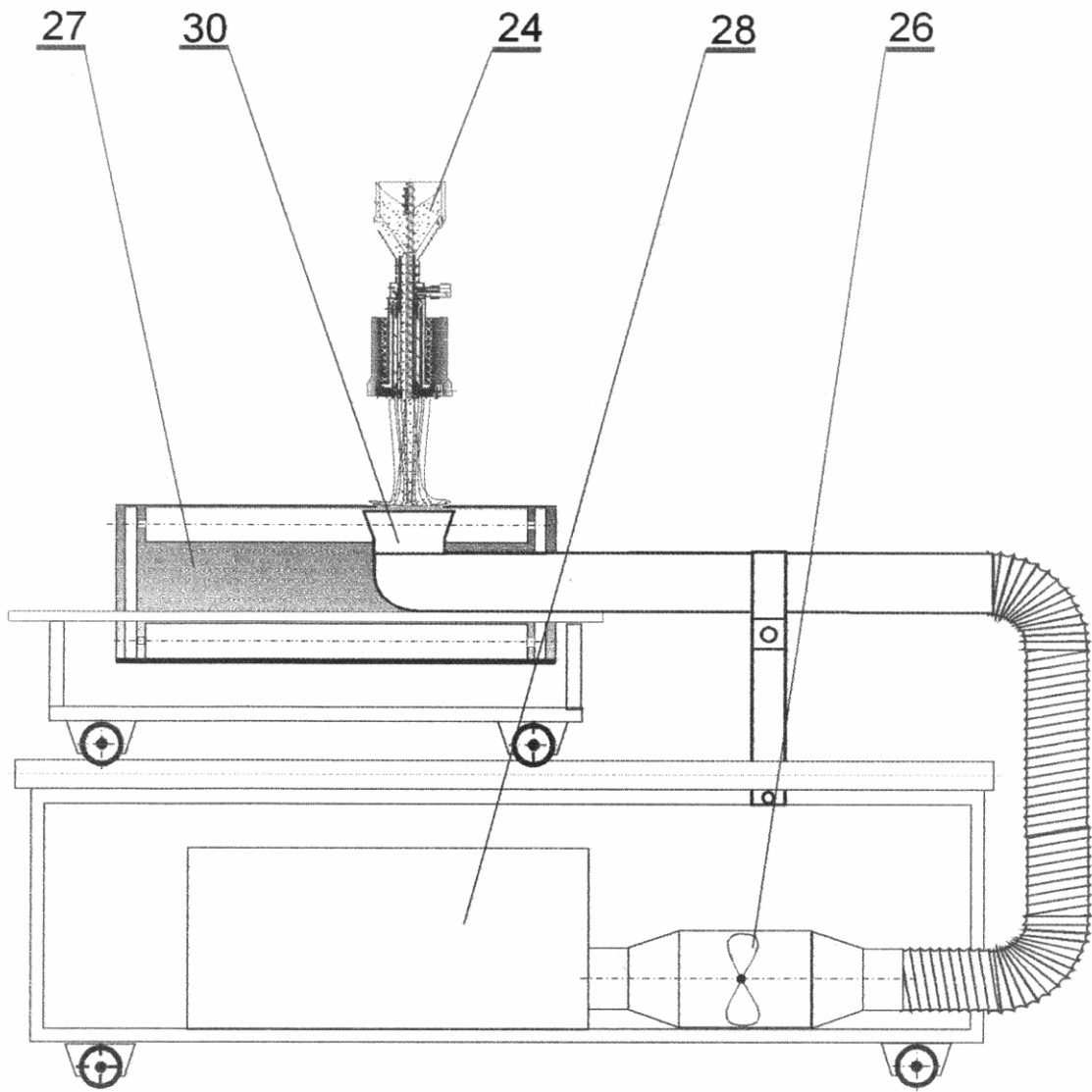


Fig. 3

