

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243624 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **434177**

(22) Data zgłoszenia: **2020.06.03**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.12.06 BUP 36/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.09.18 WUP 38/2023**

(51) MKP:

A24D 3/02 (2006.01)

A24C 5/47 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**INTERNATIONAL TOBACCO MACHINERY
POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Radom, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**BARTOSZ CIEŚLIKOWSKI, Przysucha, PL
RADOSŁAW FIGARSKI, Radom, PL**

(74) Pełnomocnik:

Jarosław Markieta, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Sposób i urządzenie do wytwarzania sztabek

PL 243624 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału.

Rozwiązanie dotyczy stosowanych w przemyśle tytoniowym maszyn do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału, w których w trakcie formowania wałka, między włóknami pasma umieszczone są obiekty o specjalnych właściwościach, przykładowo kapsułki z substancjami zapachowymi. Tego typu obiekty muszą zajmować określone pozycje względem osi sztabek jak i końcówek sztabek, w przeciwnym razie sztabka klasyfikowana jest jako wadliwa i odrzucana, co skutkuje stratami produkcyjnymi.

W stanie techniki znane są urządzenia do umieszczania pojedynczych obiektów w ciągłych pasmach materiału. Z publikacji WO2011024105A1 znana jest maszyna do wytwarzania sztabek z pasma acetatowego, w którym są umieszczane kapsułki z substancją aromatyczną przy czym kapsułki są osadzone w paśmie acetatowym za pomocą koła podającego, którego krawędź wraz z kapsułkami zostaje wsunięta między zagęszczone włókna pasma.

Podobne rozwiązanie jest ujawnione w dokumencie EP2636322B1. W obydwu ujawnionych rozwiązaniach w zagęszczanym częściowo paśmie materiału wykonywana jest bruzda, w której umieszczone są kapsułki, przy czym w trakcie wykonywania bruzdy część włókien jest zgniatana, a część rozsuwana na boki. Wadą tych rozwiązań jest to, że zgniecione włókna po rozprężeniu mogą powodować zmianę położenia kapsułki ze względu na fakt, że siła pochodząca od zgniecionych włókien w kierunku przeciwnym do kierunku wkładania kapsułki, w tym przypadku do góry, jest większa niż w pozostałych kierunkach.

Artykuły prętopodobne przemysłu tytoniowego często wyposażone są w kapsułki, blaszki lub innego rodzaju obiekty osadzone wewnątrz wałka bezkońcowego, które pełnią odpowiednie funkcje technologiczne w gotowych wyrobach tytoniowych.

W dokumencie US 20200107571 ujawniono urządzenie do formowania wałka bezkońcowego korzystające z dwóch niezależnych pasm materiału, które są zagęszczane wokół centralnie wprowadzanej taśmy metalicznej. Urządzenie według US 20200107571 zagęszcza pasma wokół metalicznej taśmy za pomocą lejka formującego o znanej konstrukcji.

W dokumencie US2010101589 ujawniono osadzanie obiektów w materiale wypełniającym wałka bezkońcowego przemysłu tytoniowego utworzonego z warkocza acetatowego złożonego z pojedynczych luźnych włókien.

W stanie techniki zidentyfikowanym problemem jest uzyskanie kontroli nad położeniem osadzonej kapsułki, czy też innego obiektu wewnątrz pasma materiału tworzącego wałek bezkońcowy. Typowym rozwiązaniem jest regulacja położenia koła podającego w zależności od zmierzonego położenia osadzonej kapsułki.

Obecnie znane sposoby formowania wałka zawierającego obiekty nie umożliwiają kontrolowania obiektu w wałku bezkońcowym, bez zmiany położenia zespołu osadzającego, już na etapie cięcia wstęgi na poszczególne pasma.

Problemem stojącym przed niniejszym wynalazkiem jest wyeliminowanie efektu nierównomierności naprężeń powstających w czasie umieszczania obiektów w zagłębieniach/bruzdach formowanych w bezkońcowych wałkach i umożliwienie uzyskania powtarzalności położenia obiektu w paśmie włókien bez zmiany położenia zespołu osadzającego. Według wynalazku zaproponowano urządzenie i sposób regulacji położenia kapsułki oparty o podział wiązki zapewniający adaptacyjne formowanie bezkońcowego wałka i pozycjonowanie obiektu wewnątrz tego wałka.

Istotą wynalazku jest urządzenie do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału obejmujące zespół podający do podawania pasma materiału, zespół prowadzący do prowadzenia pasma materiału, zespół zagęszczający do zagęszczania pasma i formowania bezkońcowego wałka z pasma materiału i zespół podający obiekt do wprowadzania obiektu do zespołu zagęszczającego. Urządzenie charakteryzuje się tym, że jest wyposażone w zespół tnący, wyposażony w elementy tnące wzdłużnie rozcinające pasma materiału na co najmniej trzy pasma częściowe, przy czym pasma częściowe są podawane przez zespół prowadzący do zespołu zagęszczającego.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół podający obiekt dostosowany jest do wprowadzania obiektu w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka pomiędzy pasma częściowe.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że w zespole zagęszczającym, co najmniej na części długości zespołu zagęszczającego, jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że w zespole prowadzącym jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że element rozgraniczający w zespole prowadzącym i/lub w zespole zagęszczającym jest zamocowany tak, że daje się przestawiać kątowo lub liniowo.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że element rozgraniczający jest zamocowany za pomocą sprężystego elementu.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół podający obiekt jest przystosowany do podawania pojedynczych obiektów w obręb zespołu zagęszczającego za pomocą koła podającego wyposażonego w gniazda dla obiektów.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół podający obiekt jest przystosowany do podawania bezkońcowego obiektu w obręb zespołu zagęszczającego za pomocą koła podającego wyposażonego w rowek prowadzący.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół tnący jest dostosowany do regulacji położenia elementów tnących niezależnie od pozostałych.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół tnący jest wyposażony w co najmniej jedną parę noży.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że jest wyposażone w co najmniej jeden czujnik do sprawdzania położenia obiektu umieszczonego wewnątrz bezkońcowego wałka, w kierunku poprzecznym do osi bezkońcowego wałka, natomiast układ regulacji położenia co najmniej jednego noża w zespole tnącym jest przystosowany do regulowania szerokości pasm częściowych w zależności od sygnału z wspomnianego co najmniej jednego czujnika tak, aby uzyskać położenie obiektu jak najbliższe osi bezkońcowego wałka.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że czujnik jest przystosowany do sprawdzania położenia obiektu w przekroju bezkońcowego wałka w kierunku pionowym lub poziomym.

Korzystnie urządzenie charakteryzuje się tym, że zespół podający do podawania pasma materiału jest dostosowany do podawania materiału wybranego z grupy zawierającej włókna acetatowe, marszczony papier, marszczoną folię tytoniową.

Istotą wynalazku jest również sposób wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału, w którym podaje się pasmo materiału, podaje się pasmo materiału do zagęszczania, zagęszcza się pasmo materiału formując bezkońcowy wałek z pasma materiału, osadza się obiekt wewnątrz bezkońcowego wałka. Sposób charakteryzuje się tym, że podaje się co najmniej trzy pasma częściowe materiału, osadza się obiekt między pasmami częściowymi, przy czym obiekt wprowadza się pomiędzy pasma częściowe w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka.

Zaproponowane rozwiązanie zapewnia zwiększenie wydajności maszyny produkcyjnej. Rozwiązanie zapewnia możliwość kształtowania linii podziału między częściami pasma materiału, z których formowany jest wałek. W zaproponowanym rozwiązaniu obiekty są poprzecznie wsuwane między zagęszczone pasma częściowe materiału, a siły ściskające obiekty są zrównoważone, dzięki czemu obiekty ulegają jedynie znikomym przesunięciom.

Zaletą rozwiązania jest wprowadzenie regulacji położenia miejsca osadzenia obiektu w wałku bezkońcowym bez konieczności zmiany położenia zespołu osadzającego. Wykorzystanie geometrii złożenia pasm tworzących wałek bezkońcowy pozwala na ustalenie w przestrzeni miejsca osadzenia obiektu, poprzez odpowiedni dobór szerokości pasm, a więc już na etapie cięcia pasma materiału na poszczególne pasma.

Ponadto zaletą rozwiązania jest ograniczenie sił działających na osadzany obiekt, z uwagi na osadzanie obiektu na linii podziału pasm lub na styku kilku pasm tworzących wałek bezkońcowy. Ogranicza to występowanie sił wypychających obiekt, które występują w stanie techniki w przypadku stosowania pługu rozgarniającego związane włókna np. zagęszczanego warkocza acetatowego lub marszczonego papieru. Wynika to z faktu, iż w odróżnieniu od znanych rozwiązań ze stanu techniki w ujawnionym wynalazku nie występuje konieczność tworzenia/otwierania szczeliny w związanych wzajemnie włóknach warkocza tworzącego wałek, występuje natomiast jedynie konieczność utrzymania granicy pomiędzy niezwiązanymi pasmami, pomiędzy którymi osadzany będzie obiekt. Rozgraniczenie pasm częściowych ułatwia osadzanie obiektów i chroni przed niekontrolowanym ich przemieszczaniem.

Ponadto zaletą wynalazku jest to że możliwe jest skorygowanie położenia obiektu wewnątrz produktu, który mimo zaplanowanego położenia wewnątrz produktu, w wyniku działania czynników technologicznych nie zajmuje projektowanego położenia. Proponowany wynalazek daje elastyczne możliwości ustalenia położenia osadzanego obiektu z wykorzystaniem technik pomiarowych jak heurystycznych.

Przedmiot wynalazku został bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia przekrój przez sztabkę filtrową R zawierającą cztery kapsułki;
- Fig. 2 przedstawia maszynę do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału w pierwszym przykładzie wykonania;
- Fig. 3 i 4 przedstawiają widok z góry na pasmo marszczonego materiału rozcinanego na pasma częściowe przez zespół tnący;
- Fig. 5 przedstawia powiększony widok koła podającego z Fig. 2;
- Fig. 6 przedstawia widok na wlot zespołu prowadzącego w pierwszym przykładzie wykonania;
- Fig. 7 przedstawia widok na wlot zespołu prowadzącego w drugim przykładzie wykonania;
- Fig. 8 przedstawia widok na wlot zespołu prowadzącego w trzecim przykładzie wykonania;
- Fig. 9 przedstawia przekrój C-C z Fig. 5 przez koło podające i element prowadzący;
- Fig. 10a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu, centralnie w przekroju wałka;
- Fig. 10b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na trzy pasma częściowe;
- Fig. 11a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu w przekroju wałka, przesuniętego w kierunku Y w stosunku do centralnego położenia;
- Fig. 11b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na nierówne pasma częściowe;
- Fig. 12a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu w przekroju wałka, przesuniętego w kierunku Y i X w stosunku do centralnego położenia;
- Fig. 12b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na nierówne pasma częściowe;
- Fig. 13 przedstawia maszynę do wytwarzania sztabek ciągłego pasma materiału w drugim przykładzie wykonania;
- Fig. 14 przedstawia przekrój D-D z Fig. 13 przez koło podające i element prowadzący;
- Fig. 15a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu, centralnie w przekroju wałka;
- Fig. 15b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na trzy pasma częściowe;
- Fig. 16a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu w przekroju wałka, przesuniętego w kierunku Y w stosunku do centralnego położenia;
- Fig. 16b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na nierówne pasma częściowe;
- Fig. 17a przedstawia w sposób schematyczny położenie obiektu w przekroju wałka, przesuniętego w kierunku Y i X w stosunku do centralnego położenia;
- Fig. 17b przedstawia w sposób schematyczny rozcinanie pasma materiału na nierówne pasma częściowe;
- Fig. 18 przedstawia widok na wlot zespołu prowadzącego w czwartym przykładzie wykonania;
- Fig. 19a przedstawia w sposób schematyczny centralne umiejscowienie obiektu w przekroju wałka;
- Fig. 19b przedstawia w sposób schematyczny niecentralne umiejscowienie obiektu w przekroju wałka;
- Fig. 20 przedstawia widok na wlot zespołu prowadzącego w piątym przykładzie wykonania;
- Fig. 21 przedstawia czujnik do detekcji położenia obiektu; i
- Fig. 22 przedstawia maszynę do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału w trzecim przykładzie wykonania.

Przykładowa sztabka filtrowa R pokazana w przekroju na Fig. 1 zawiera cztery obiekty w postaci kapsulek 2 usytuowanych między włóknami F materiału filtracyjnego. Kapsułki 2 są rozmieszczone wzdłuż osi k sztabki filtrowej R i centralnie względem osi k.

Na Fig. 2 przedstawiono urządzenie 1 do wytwarzania sztabek R z ciągłego pasma materiału 2 w pierwszym przykładzie wykonania. Pasma materiału 2 zawiera włókna acetatowe, alternatywnie pasmo materiału jest wykonane z folii tytoniowej, celulozowej, z papieru lub z włókien o własnościach filtracyjnych, w postaci gładkiej jak i marszczonej. W procesie wytwarzania w obrębie pasma materiału 2 umieszczane zostają obiekty takie jak kapsułki, rurki, odcinki taśmy itp., które po uformowaniu bezkońcowego wałka CR będą znajdowały się wewnątrz tego wałka, a po pocięciu tego wałka będą znajdowały się wewnątrz pojedynczych sztabek R. Urządzenie do wytwarzania sztabek 1 obejmuje zespół podający 3 do podawania pasma materiału 2, zespół podający 3 do podawania pasma materiału 2, zespół prowadzący 6 do prowadzenia pasma materiału 2, zespół zagęszczający 7 do zagęszczania pasma i formowania bezkońcowego wałka CR z pasma materiału 2 oraz zespół 8 podający obiekt do wprowadzania obiektu 9 do zespołu zagęszczającego 7. Urządzenie 1 jest przystosowane do podawania trzech pasm częściowych a, b, c materiału 2, przy czym pasma częściowe a, b, c są podawane przez zespół prowadzący 6 do zespołu zagęszczającego 7. Korzystnie urządzenie 1 obejmuje również zespół tnący 5 do wzdłużnego rozcinania pasma materiału 2 na trzy pasma częściowe a, b, c, zespół prowadzący 6 do prowadzenia rozciętych pasm częściowych a, b, c i podawania pasm częściowych do zagęszczania, zespół zagęszczający 7 do zagęszczania pasma i formowania bezkońcowego wałka CR z rozciętych wzdłużnie pasm częściowych a, b, c. Przed zespołem tnącym 5 lub przed zespołem prowadzącym 6 jest usytuowany zespół (nie jest pokazany na rysunku) do zmiany płaskiej konfiguracji pasma materiału na konfigurację pofalowaną tzn. taką a której w przekroju poprzecznym pasmo materiału lub pasma częściowe mają kształt falisty. Falisty kształt pasm częściowych ułatwia zagęszczanie materiału. Ponadto Urządzenie 1 zawiera zespół podający 8 do podawania obiektu 9 i umieszczania obiektu 9 wewnątrz formowanego bezkońcowego wałka CR. Formowany wałek CR zostaje owinięty wstęgą materiału osłonowego P podawanego przez zespół podawania 10 materiału osłonowego P. Urządzenie 1 pokazane na Fig. 2 jest wyposażone w czujnik 11 usytuowany przy torze ruchu bezkońcowego wałka CR, który służy do sprawdzania położenia obiektu 9 w wałku CR w kierunku poprzecznym do osi k tego wałka, zarówno w osi pionowej jak i poziomej tak utworzonego przekroju wałka CR. Czujnik 11 jest czujnikiem działającym w oparciu o promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie promieniowania widzialnego, niewidzialnego, rentgenowskiego lub mikrofalowego. Urządzenie 1 jest wyposażone w zespół formujący 12 do ostatecznego uformowania i wzdłużnego zaklejenia wałka CR. Zespół prowadzący 6, zespół zagęszczający 7 i zespół formujący 12 tworzą łącznie urządzenie formujące do formowania bezkońcowego wałka CR. Urządzenie 1 jest wyposażone w obrotową głowicę tnącą 13, za pomocą której bezkońcowy wałek CR zostaje pocięty na pojedyncze sztabki R.

Fig. 3 przedstawia widok A z góry na pasmo marszczonego materiału 2, który jest rozcinany wzdłużnie na pasma częściowe a, b, c przez zespół tnący 5. Zespół tnący 5 jest wyposażony w co najmniej jedną parę noży krążkowych, korzystnie w parę 14 obrotowo zamocowanych noży krążkowych 15, 16. Para 14 noży obejmuje górny nóż krążkowy 15 usytuowany ponad pasmem materiału (przed płaszczyzną rysunku) i dolny nóż krążkowy 16 (za płaszczyzną rysunku) zamocowany pod pasmem materiału. Nóż 15 jest zamocowany na ułożyskowanym wałku 17 i napędzany silnikiem 18. Wałek 17 i silnik 18 stanowią elementy mechanizmu 19 ruchu obrotowego noży. Mechanizm 19 ruchu obrotowego noży jest zamocowany przesuwnie w kierunku osi obrotu m noży krążkowych i jest przemieszczany za pomocą mechanizmu 20 ruchu liniowego wyposażonego w silnik 21. Przykładowo do zmiany położenia mechanizmu 19 ruchu obrotowego i noży krążkowych 15, 16 może być zastosowany mechanizm obejmujący śrubę pociągową obracaną silnikiem. Znanych jest wiele mechanizmów ruchu liniowego, które mogą być tutaj zastosowane, mechanizm ruchu obrotowego może być zamocowany stacjonarnie, natomiast wałek, na którym jest zamocowany nóż krążkowy może być zamocowany przesuwnie. Pasma materiału 2 o szerokości d jest rozcinane na trzy pasma częściowe a, b i c, których szerokości wynoszą odpowiednio da, db i dc. Zmiana położenia pary 14 noży krążkowych 15, 16 służy do zmiany szerokości pasma częściowego odpowiednio da, db, dc. W pokazanym przykładzie wykonania pasmo materiału 2 jest rozcinane na pasma częściowe a, b, c, z których zostaje uformowany bezkońcowy wałek CR, przy czym możliwe jest zastosowanie oddzielnych zespołów podających do podawania oddzielnych pasm częściowych.

Do cięcia pasma materiału można zastosować noże w konfiguracji typu nożyczki. Na Fig. 4 pokazane są pary noży 34, 34', wyposażone w krawędzie tnące 35, 35', i odpowiednio 36, 36'. Zespół tnący 5 jest przy tym wyposażony w co najmniej jedną parę noży 34. Krawędzie tnące mogą być prostoliniowe, krawędź tnąca 35, 35' znajduje się ponad pasmem materiału 2, natomiast krawędź tnąca 36, 36' jest usytuowana poniżej pasma materiału 2. Przy odpowiednim napięciu pasma materiału możliwe

jest cięcie materiału pojedynczymi krawędziami tnącymi. Położenie par noży 34, 34' jest regulowane za pomocą mechanizmów ruchu liniowego 30, 30' wyposażonych w silniki 31, 31'. Do cięcia pasma materiału można zastosować również jednostki cięcia laserowego. Korzystnie położenie pary noży krążkowych, pojedynczego noża tnącego lub też ogólnie elementów tnących można regulować niezależnie od siebie.

W pierwszym przykładzie wykonania urządzenia 1 pokazanym na Fig. 2 zespół podający 8 do podawania obiektu 9, przykładowo kapsułki, jest wykonany w postaci koła podającego 23 (pokazane w powiększeniu na Fig. 5), które na swoim obwodzie 24 ma rozmieszczone gniazda 25 dla obiektów 9. Wspomniane powyżej pomarszczone pasma częściowe a, b, c zostają pofalowane w kierunku poprzecznym do kierunku ruchu za pomocą znanych urządzeń i wchodzi do zespołu prowadzącego 6 i zespołu zagęszczającego 7, przy czym do zespołu zagęszczającego 7 są wprowadzane obiekty 9 za pomocą koła podającego 23 wyposażonego w gniazda 25 dla pojedynczych obiektów 9. Pasma częściowe a, b, c usytuowane obok siebie z konfiguracji pofalowanej płaskiej przechodzą w konfigurację pofalowaną kołową. Na Fig. 6 pokazano widok B na wlot 6A zespołu prowadzącego 6. Korpus zespołu prowadzącego 6 ma kształt zbliżony do lejka. Wewnątrz pierścienia 40, w zbieżnym kanale 41 usytuowany jest co najmniej jeden element rozgraniczający, korzystnie kilka elementów rozgraniczających 27, 28 i 29. Górny element rozgraniczający 27 przebiega od wlotu 6A do wylotu 6B we wnętrzu zespołu zagęszczającego 7 i ma postać podłużnej płytki, której krawędzie 27A i 27B są usytuowane zbieżnie. Dolne elementy rozgraniczające 28 i 29 są ukształtowane analogicznie do górnego elementu rozgraniczającego, tzn. są podłużne i mają zbieżne krawędzie. Jak pokazano na Fig. 6 elementy rozgraniczające mogą być stacjonarne. Na Fig. 7 pokazano elementy rozgraniczające 28' i 29' zamocowane tak, aby ich położenie można było regulować, przy czym mechanizm regulacji nie został pokazany. Element rozgraniczający 28' jest zamocowany przesuwnie w prowadnicy 42, natomiast element rozgraniczający 29' jest zamocowany przesuwnie w prowadnicy 43. Położenie elementów rozgraniczających 28', 29' jest regulowane tak jak pokazano strzałkami kątowo lub liniowo. Elementy rozgraniczające mogą być utrzymywane i stabilizowane za pomocą elementów sprężystych korzystnie sprężyn 44 i 45, które mogą kompensować naciski pochodzące od przesuwających się pasm częściowych a, b, c. Korzystnie w zespole zagęszczającym 7, co najmniej na części długości zespołu zagęszczającego 7, jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający 27, 28, 29 do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych a, b, c. Alternatywnie lub dodatkowo w zespole prowadzącym 6 jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający 27, 28, 29 do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych a, b, c.

Element rozgraniczające 27, 28, 29 w zespole prowadzącym 6 i/lub w zespole zagęszczającym 7 jest lub są zamocowane tak, że dają się przestawiać kątowo lub liniowo.

Fig. 8 przedstawia przykład zamocowania elementów rozgraniczających 27, 28, 29 za pomocą centralnie usytuowanego elementu 26, przykładowo w postaci walcowego pręta. Taki sposób mocowania elementów rozgraniczających ma przewidziany układ regulacji w kierunku poprzecznym do kierunku przemieszczania pasm częściowych a, b, c. Dzięki takiej regulacji możliwa jest zmiana przekroju poprzecznego kanału dla każdego z pasm częściowych a, b, c. Układ regulacji jest wyposażony w elementy sprężynowe, co zapewni dynamiczne dostosowanie położenia elementów rozgraniczających do chwilowych zmian naprężeń w podawanych pasmach częściowych.

W przekroju C-C (Fig. 9) przez koło podające 23 i kanał 46 elementu prowadzącego 47, przez który przemieszczane są pasma częściowe a, b, c, widoczne są końcówki 28E i 29E elementów rozgraniczających 28 i 29. Obiekt 9 został wsunięty między pasma częściowe a i c, dosunięty do pasma częściowego b i został umieszczony centralnie między pasmami częściowymi a, b, c, które znajdują się w końcowej fazie zagęszczania. Jak pokazano na Fig. 5 górny element rozgraniczający 27 dochodzi do koła podającego 23, natomiast dolne elementy rozgraniczające 28 i 29 są dłuższe, dzięki czemu w momencie, gdy obiekt 9 zajmuje swoje najniższe położenie, jego położenie jest ustalone za pomocą elementów rozgraniczających 28 i 29 oraz za pomocą koła 23. W czasie dalszego ruchu koło podające 23 traci kontakt z obiektem, który jest trzymany między pasmami częściowymi a i c, natomiast przestrzeń ponad obiektem, która była zajęta przez koło podające 23 zostanie zajęta przez pasma częściowe a i c.

Przy zmianie konfiguracji z płaskiej na kołową środkowe pasmo częściowe b zostaje usytuowane w formowanym wałku na dole, natomiast pasma częściowe a i c są podnoszone i zawijane tak, aby utworzyć wałek CR o przekroju kołowym. W czasie podawania obiekt 9 zostaje wsunięty między pasma częściowe a i c, i dosunięty do pasma częściowego b. Fig. 10a pokazuje położenie obiektu 9' w trakcie wsuwania między pasmami częściowymi a i c trzymanego przez koło podające 23 oraz położenie obiektu 9 usytuowanego centralnie w przekroju wałka po wsunięciu obiektu 9 na właściwą głębokość

tn. do osi k wałka, na rysunku nie pokazano materiału osłonowego P. W czasie wsuwania obiektu 9 następuje promieniowe przemieszczenie obiektu 9 w ruchomym układzie współrzędnych związanym z osią bezkońcowego wałka CR tzn. w kierunku osi Y. Na Fig. 10b pokazano w uproszczeniu rozcinanie pasma materiału 2 na trzy równe pasma częściowe, przy założeniu, że każde z pasm częściowych a, b, c ma taką samą gęstość uzyskuje się centralne położenie obiektu 9 tak jak pokazano na Fig. 10a. Poszczególne pasma częściowe są ściskane w taki sam sposób, dzięki czemu siły oddziałujące na obiekt 9 równoważą się, a obiekt 9 pozostaje usytuowany centralnie. W czasie produkcji może się zdarzyć, że mimo poprawnego ustawienia noży krążkowych 15, 16 nie jest zapewnione zachowanie równych szerokości d_a , d_b , d_c , wtedy położenie obiektu 9 będzie odbiegało od centralnego położenia, przykładowo tak jak pokazano na Fig. 11a. Takie obniżone w kierunku pionowym (kierunek Y) położenie obiektu 9 występuje w wyniku nierównej szerokości pasm częściowych, mianowicie pasma częściowe a i c są szersze od pasma częściowego b tzn. $d_a > d_b$ i $d_c > d_b$ (Fig. 11 b). Takie niecentralne położenie jest również efektem niejednorodności zastosowanego materiału, przykładowo tego, że gęstość materiału w pasma częściowego b jest mniejsza niż gęstość materiału w pasmach a i c. Takie niecentralne położenie obiektu w kierunku poprzecznym do osi wałka zostanie wykryte za pomocą czujnika 11, a sygnał informujący o niecentralnym położeniu obiektu zostanie wysłany do sterownika S (Fig. 2), który wysteruje zespoły ruchu liniowego 20, 20' tak, żeby zmienić położenie noży 15, 16 w prawo, a położenie noży 15', 16' w lewo. Sterownik S i zespoły ruchu liniowego 20, 20' stanowią układ regulacji noża do rozcinania pasma materiału. Fig. 12a przedstawia sytuację, w której obiekt 9 został przesunięty zarówno w kierunku X jak i Y, co jest spowodowane zbyt małą szerokością d_a pasma częściowego a w stosunku do szerokości d_b i d_c pasm częściowych b i c jak przedstawiono schematycznie na Fig. 12b.

W korzystnych przykładach wykonania wynalazku zespół 8 podający obiekt 9 dostosowany jest do wprowadzania obiektu 9 w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka CR pomiędzy pasma częściowe a, b, c materiału 2.

Wprowadzanie obiektu w kierunku promieniowym oznacza wprowadzanie obiektu od strony krawędzi zewnętrznej formowanego wałka bezkońcowego, ruchem zawierającym składową promieniową w układzie współrzędnych związanych z formowanym wałkiem bezkońcowym. W układzie współrzędnych związanym z formowanym wałkiem bezkońcowym wprowadzany obiekt w obszarze zagęszczania porusza się w kierunku wyznaczonym przez promień wałka bezkońcowego lub ruchem złożonym zawierającym składową promieniową.

Korzystnie wprowadzanie obiektu odbywa się za pomocą koła podającego, które jest usytuowane w taki sposób, aby wprowadzać obiekty pomiędzy pasma częściowe materiału. Taka konstrukcja umożliwia wprowadzenie obiektu bez narażania się na występowanie sił sprężystości powstających w wyniku oddziaływania koła osadzającego na wewnętrznie splątane włókna pasma – tak jak to ma miejsce w tradycyjnych rozwiązaniach ze stanu techniki, w których przykładowo kapsułki wprowadza się do wnętrza zagęszczanego warkocza acetatowego.

Wprowadzanie promieniowe można również nazwać wprowadzaniem bocznym, od krawędziowym, nawiązując do kierunku osadzania, lub też szczelinowym nawiązując do budowy wałka – złożonego z osobnych pasm częściowych, które w czasie zagęszczania zachowują pomiędzy sobą szczeliny, które są stopniowo zamykane w obszarze zagęszczania.

Według wynalazku zrealizowano bezpieczne wprowadzenie obiektu pomiędzy warstwami złożonymi z zagęszczanych pasm cząstkowych materiału, aż do miejsca docelowego, które w konfiguracji według korzystnego przykładu wykonania wynalazku złożonego z trzech zagęszczanych pasm, znajduje się w centrum formowanego wałka. Brak sił wypychających oraz symetryczne ustalenie położenia obiektu przez trzy pasma częściowe pozwala na zachowanie centralnego położenia obiektu na dalszym etapie procesu zagęszczania aż do uzyskania uformowanego wałka bezkońcowego.

W drugim przykładzie wykonania urządzenie 1' do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału pokazane na Fig. 13 jest przystosowane do umieszczania ciągłego obiektu 50 wewnątrz bezkońcowego wałka CR. Urządzenie 1' jest wyposażone w zespół podający 51 do podawania ciągłego obiektu 50 w postaci taśmy, przykładowo taśmy metalowej. Zespół podający 51 obejmuje koło podające 52 z rowkiem 53 na obwodzie 54 do podawania taśmy 50 z zespołu podającego 51. Fig. 14 przedstawia przekrój D-D przez koło podające 52 z elementem prowadzącym 47 z Fig. 5 w drugim przykładzie wykonania. Przez element prowadzący 47 przemieszczane są pasma częściowe a, b, c. Na Fig. 14 widoczne są końcówki 28E i 29E elementów rozgraniczających 28 i 29.

Fig. 15a przedstawia w uproszczeniu prawidłowe położenie obiektu 50 w przekroju przez bezkońcowy wałek CR, przy czym Fig. 15b przedstawia rozcinanie pasma materiału 2 na równe części. Na

Fig. 16a przedstawione jest nieprawidłowe położenie obiektu 50 spowodowane zbyt dużą gęstością pasm częściowych b lub zbyt dużą ilością materiału w paśmie częściowym b, obiekt 50 jest przesunięty w kierunku Y. Fig. 16b przedstawia odpowiednio rozcinanie pasma materiału 2 na nierówne pasma częściowe a, b, c, gdzie $d_a = d_c$, $d_b > d_a$, $d_b > d_c$. Na Fig. 17a obiekt 50 jest przesunięty zarówno w kierunku X jak i kierunku Y. Fig. 17b przedstawia schematyczne rozcinanie pasma materiału na nierówne pasma częściowe a, b, c, gdzie $d_b > d_a$ i $d_c > d_a$.

Fig. 17 przedstawia wlot do zespołu prowadzącego, do którego są wprowadzane 2 części e i f pasma materiału 2. Części e i f są oddzielone od siebie za pomocą dwóch elementów rozgraniczających 27 i 28 zbudowanych analogicznie jak w pierwszym przykładzie wykonania. Fig. 19a przedstawia w uproszczeniu centralne położenie obiektu 9, natomiast Fig. 19b przedstawia niecentralne odchylone położenie obiektu 9 w kierunku pionowym.

Fig. 20 przedstawia wlot do zespołu prowadzącego, przy czym pasmo materiału 2 nie jest dzielone na pasma częściowe. Zespół prowadzący 7 i zespół zagęszczający jest wyposażony w jeden element rozgraniczający 27, który służy do oddzielania od siebie krawędzi bocznych pasma materiału 2.

Fig. 21 przedstawia czujnik 11 przystosowany do sprawdzania położenia obiektu 9 wewnątrz bezkońcowego wałka CR. Czujnik 11 jest wyposażony w źródło promieniowania 60 i odbiornik 61 do sprawdzania położenia obiektu w kierunku pionowym, tzn. w kierunku Y. Odbiornik 61 jest wyposażony w element 64 odbierający wiązkę promieniowania, na rysunku pokazano obiekt 9 przemieszczony w dół od osi w kierunku Y, fragment 65 elementu 64 będzie odbierał promieniowanie zmienione przez obecność obiektu 9, sygnał zawierający informację z elementu 64 będzie przekazywany do sterownika, który da sygnał do korekty położenia noży w zespole tnącym 5. Czujnik 11 jest ponadto wyposażony w źródło promieniowania 62 i odbiornik 63 do sprawdzania położenia obiektu w kierunku pionowym tzn. w kierunku X. Odbiornik 63 jest wyposażony w element 66 odbierający wiązkę promieniowania, na rysunku pokazano obiekt 9 nieprzemieszczony w kierunku X, fragment 67 elementu 66 będzie odbierał promieniowanie zmienione przez obecność obiektu 9, sygnał zawierający informację z elementu 66 będzie przekazywany do sterownika, przy czym dla tego sygnału nie nastąpi korekta położenia noży w zespole tnącym 5. Czujnik 11 może być przystosowany do sprawdzania położenia obiektu tylko w jednym kierunku.

W trzecim przykładzie wykonania Urządzenie 1" do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału pokazane na Fig. 22 jest przystosowane do umieszczania obiektu 75 w postaci rurki wewnątrz bezkońcowego wałka CR. Urządzenie 1" jest wyposażone w zespół podający 70 obejmujący zasobnik 71 na sztabki 72, które są cięte na rurki przez zespół tnący 73, ponadto jest wyposażony w układ transferujący 74 obejmujący bęben spiralny 76 oraz koło podające 77 wyposażone w gniazda 78. Pojedyncze obiekty 75 są umieszczane między pasmami częściowymi w zespole zagęszczającym 7 tak jak omówiono we wcześniejszych przykładach wykonania, tj. za pomocą koła podającego 77 wyposażonego w gniazda 78 dla obiektów 75.

Przedstawione powyżej przykłady wykonania urządzenia do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału ujawniają również sposób wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału, w którym podaje się pasmo materiału 2, następnie podaje się pasmo materiału 2 do zagęszczania, po czym zagęszcza się pasmo materiału 2 formując bezkońcowy wałek CR z pasma materiału 2, następnie osadza się obiekt 9, wewnątrz bezkońcowego wałka CR. W sposobie według wynalazku korzystnie podaje się co najmniej trzy pasma częściowe (a, b, c) materiału, a ponadto osadza się obiekt 9, 50, 75 między pasmami częściowymi (a, b, c).

Sposób według wynalazku może również obejmować etap, w którym obiekt 9, 50, 75 wprowadza się pomiędzy pasma częściowe a, b, c w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka CR.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału (2) obejmujące zespół podający (3) do podawania pasma materiału (2), zespół prowadzący (6) do prowadzenia pasma materiału (2), zespół zagęszczający (7) do zagęszczania pasma i formowania bezkońcowego wałka (CR) z pasma materiału (2), zespół (8, 51, 70) podający obiekt do wprowadzania obiektu (9, 50, 75) do zespołu zagęszczającego (7),
znamiennie tym, że

- jest wyposażone w zespół tnący (5), wyposażony w elementy tnące (15, 16, 35, 36) wzdłużnie rozcinające pasma materiału (2) na co najmniej trzy pasma częściowe (a, b, c), przy czym pasma częściowe (a, b, c) są podawane przez zespół prowadzący (6) do zespołu zagęszczającego (7).
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że zespół (8, 51, 70) podający obiekt dostosowany jest do wprowadzania obiektu (9, 50, 75) w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka (CR) pomiędzy pasma częściowe (a, b, c).
 3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że w zespole zagęszczającym (7), co najmniej na części długości zespołu zagęszczającego (7), jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający (27, 28, 29) do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych (a, b, c).
 4. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 3, **znamiennie tym**, że w zespole prowadzącym (6) jest usytuowany co najmniej jeden element rozgraniczający (27, 28, 29) do oddzielania co najmniej dwóch pasm częściowych (a, b, c).
 5. Urządzenie według zastrz. 3 albo 4, **znamiennie tym**, że element rozgraniczający (27, 28, 29) w zespole prowadzącym (6) i/lub w zespole zagęszczającym (7) jest zamocowany tak, że daje się przestawiać kątowno lub liniowo.
 6. Urządzenie według zastrz. 3 do 5, **znamiennie tym**, że element rozgraniczający (27, 28, 29) jest zamocowany za pomocą sprężystego elementu (44, 45).
 7. Urządzenie według zastrz. 1 do 6, **znamiennie tym**, że zespół (8, 70) podający obiekt jest przystosowany do podawania pojedynczych obiektów (9, 75) w obręb zespołu zagęszczającego (7) za pomocą koła podającego (23, 77) wyposażonego w gniazda (25, 78) dla obiektów (9, 75).
 8. Urządzenie według zastrz. 1 do 6, **znamiennie tym**, że zespół (51) podający obiekt jest przystosowany do podawania bezkońcowego obiektu (50) w obręb zespołu zagęszczającego (7) za pomocą koła podającego (52) wyposażonego w rowek prowadzący (53).
 9. Urządzenie według zastrz. 8 **znamiennie tym**, że zespół tnący (5) jest dostosowany do regulacji położenia elementów tnących (15, 16, 35, 36) niezależnie od pozostałych.
 10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że zespół tnący (5) jest wyposażony w co najmniej jedną parę (14, 34, 34') noży.
 11. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w co najmniej jeden czujnik (11) do sprawdzania położenia obiektu (9) umieszczonego wewnątrz bezkońcowego wałka (CR), w kierunku poprzecznym do osi (k) bezkońcowego wałka (CR), natomiast układ regulacji położenia co najmniej jednego noża (15, 16, 35, 36) w zespole tnącym (5) jest przystosowany do regulowania szerokości pasm częściowych (a, b, c) w zależności od sygnału z wspomnianego co najmniej jednego czujnika (11) tak, aby uzyskać położenie obiektu (9, 50, 75) jak najbliższej osi (k) bezkońcowego wałka (CR).
 12. Urządzenie według jednego z zastrz. 11, **znamiennie tym**, że czujnik (11) jest przystosowany do sprawdzania położenia obiektu (9, 50, 75) w przekroju bezkońcowego wałka (CR) w kierunku pionowym lub poziomym.
 13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamiennie tym**, że zespół podający (3) do podawania pasma materiału jest dostosowany do podawania materiału (2) wybranego z grupy zawierającej: włókna acetatowe, marszczony papier, marszczoną folię tytoniową.
 14. Sposób wytwarzania sztabek z ciągłego pasma materiału, w którym podaje się pasmo materiału (2),
podaje się pasmo materiału (2) do zagęszczania,
zagęszcza się pasmo materiału (2) formując bezkońcowy watek (CR) z pasma materiału (2),
osadza się obiekt (9, 50, 75) wewnątrz bezkońcowego wałka (CR),
znamienny tym, że
podaje się co najmniej trzy pasma częściowe (a, b, c) materiału,
osadza się obiekt (9, 50, 75) między pasmami częściowymi (a, b, c), przy czym obiekt (9, 50, 75) wprowadza się pomiędzy pasma częściowe (a, b, c) w kierunku promieniowym formowanego bezkońcowego wałka (CR).

Rysunki

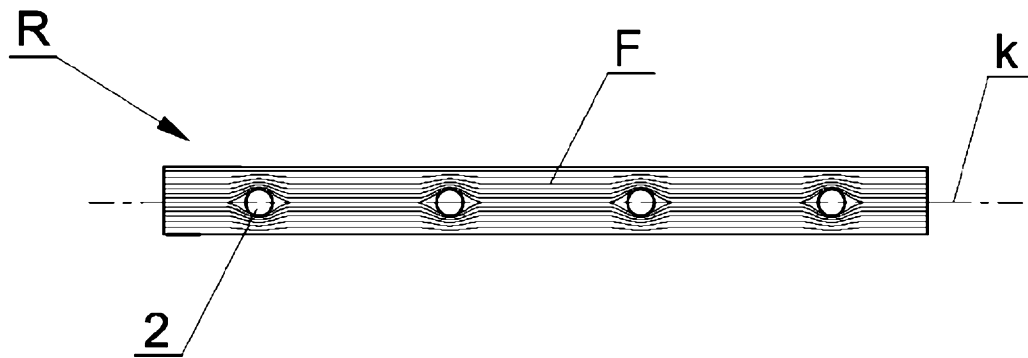


Fig. 1

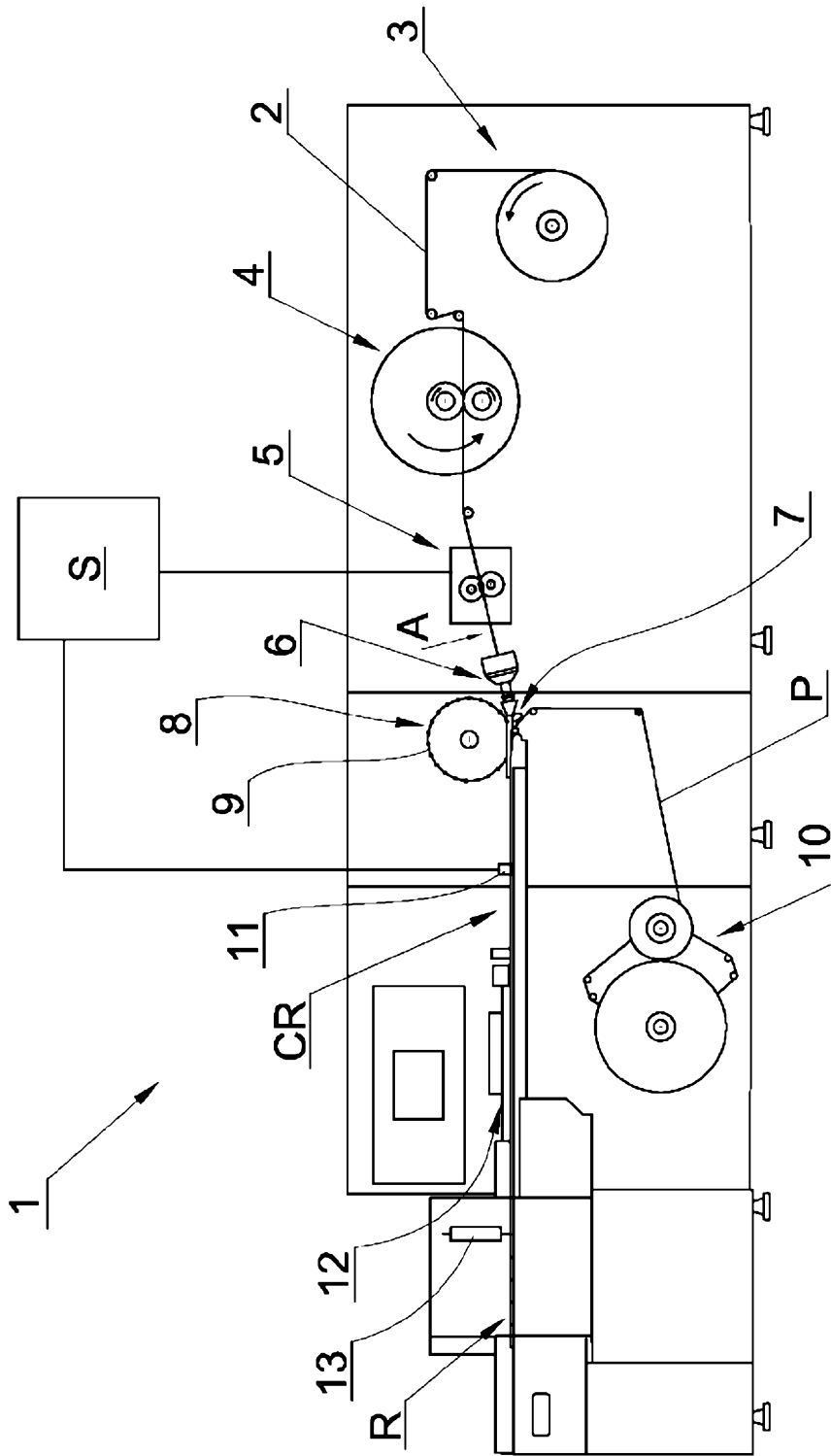


Fig. 2

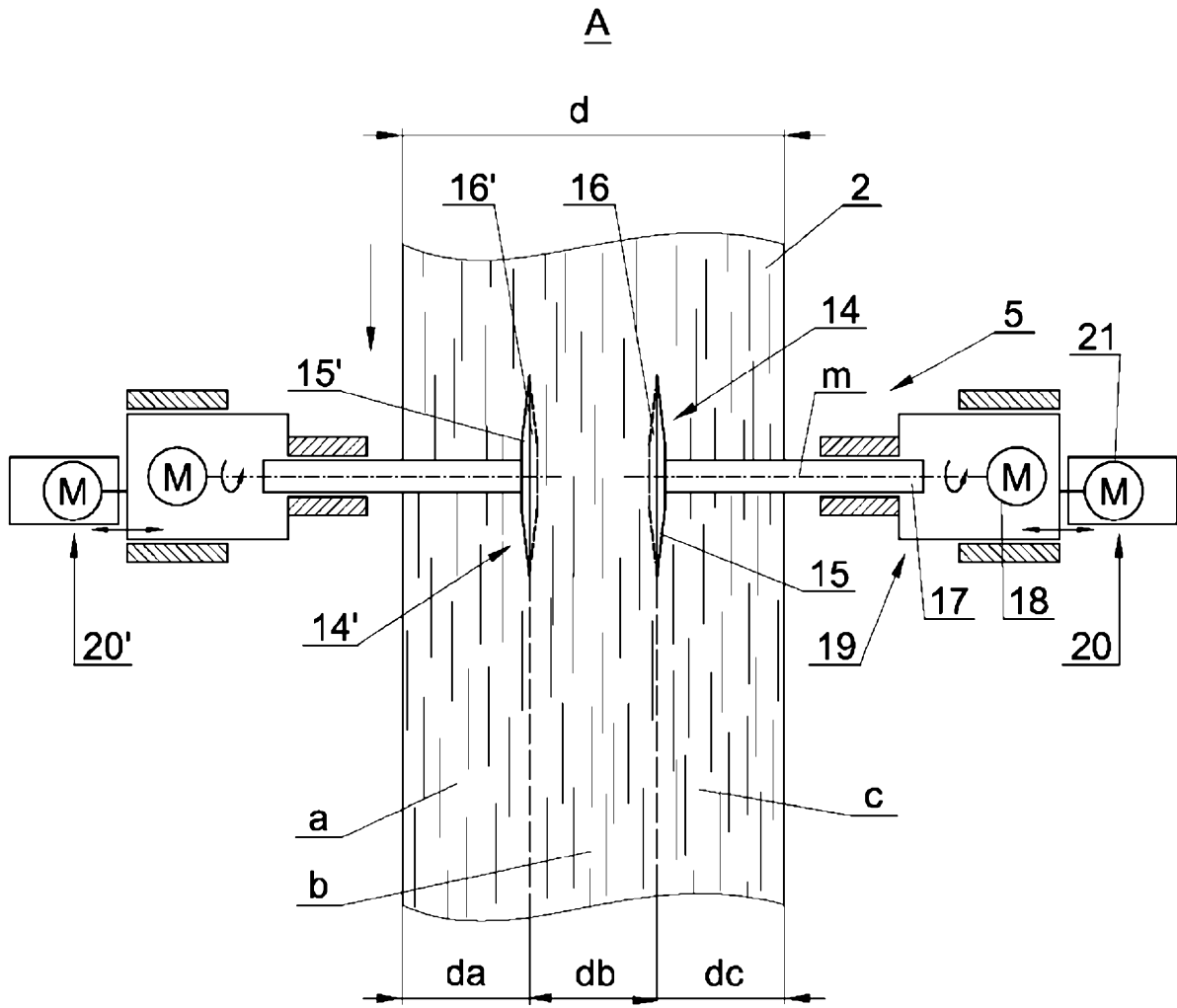


Fig. 3

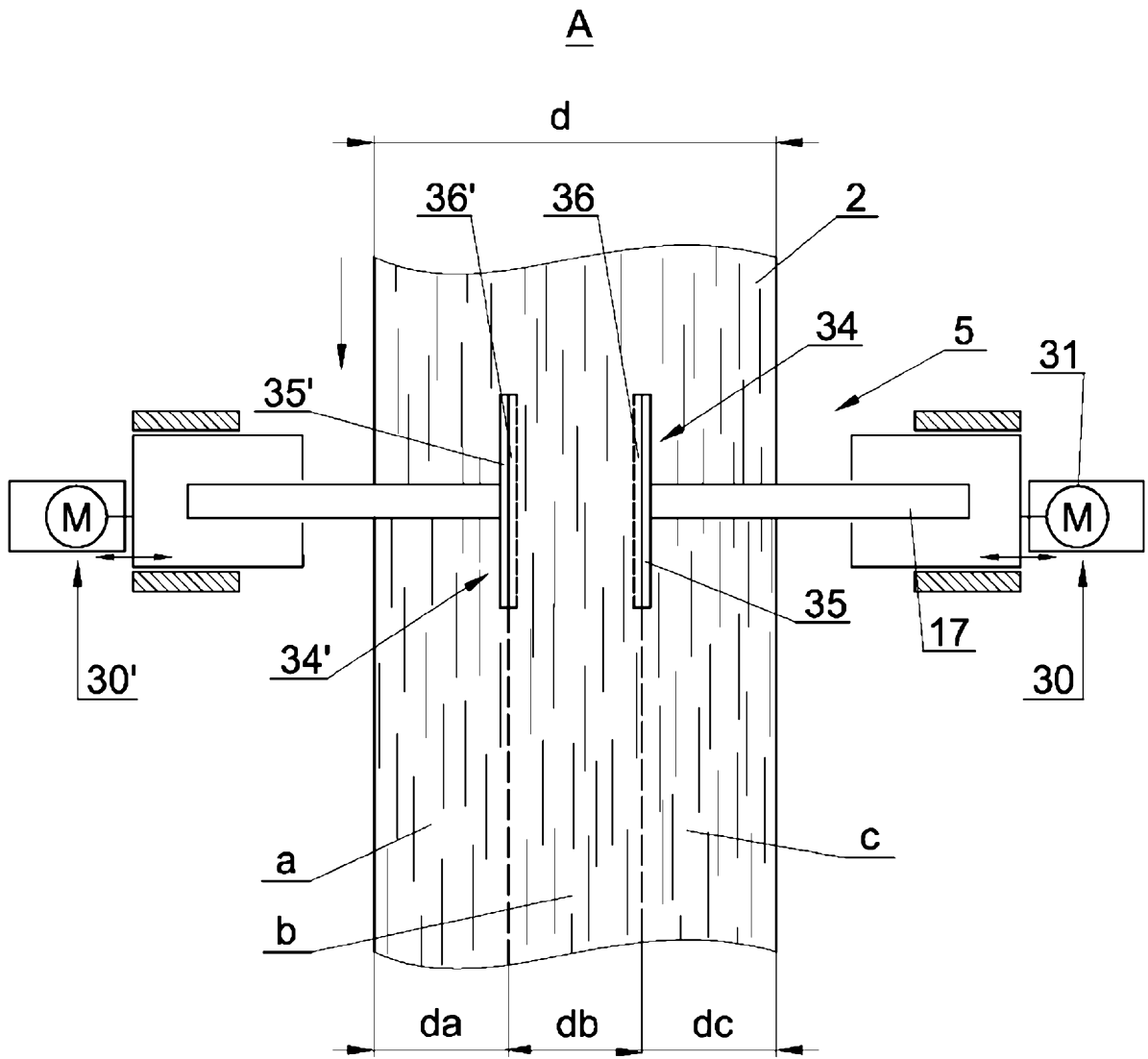


Fig. 4

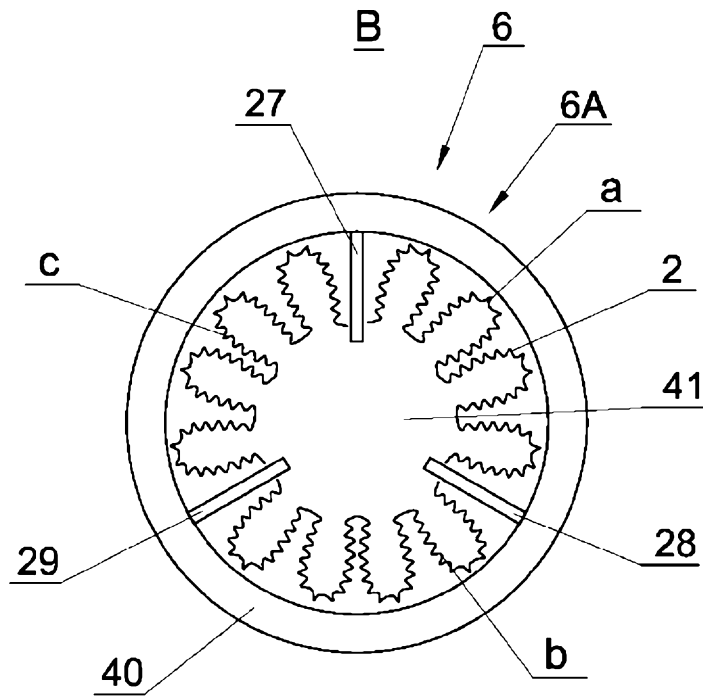


Fig. 6

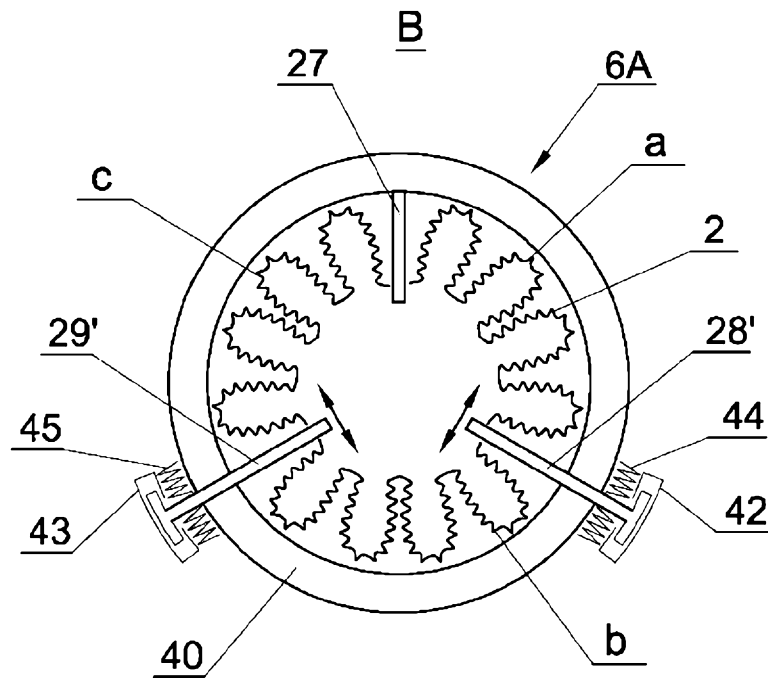


Fig. 7

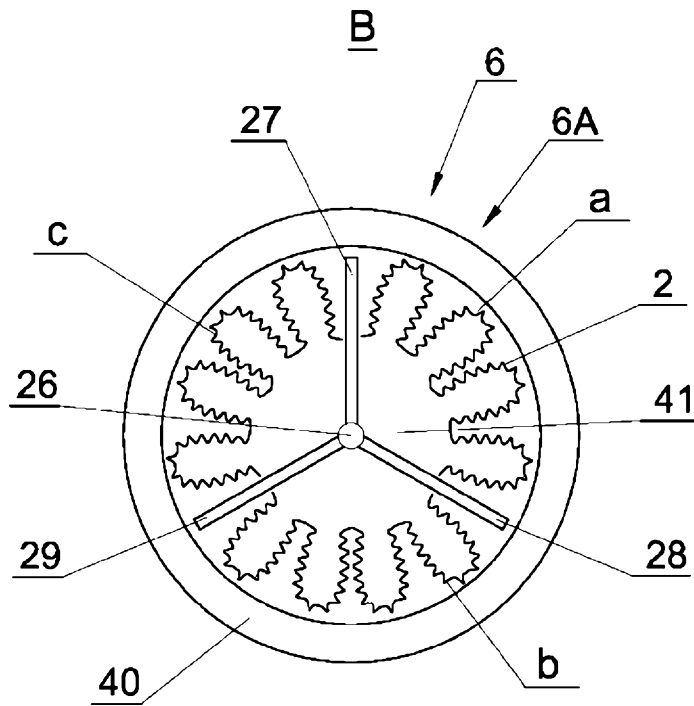


Fig. 8

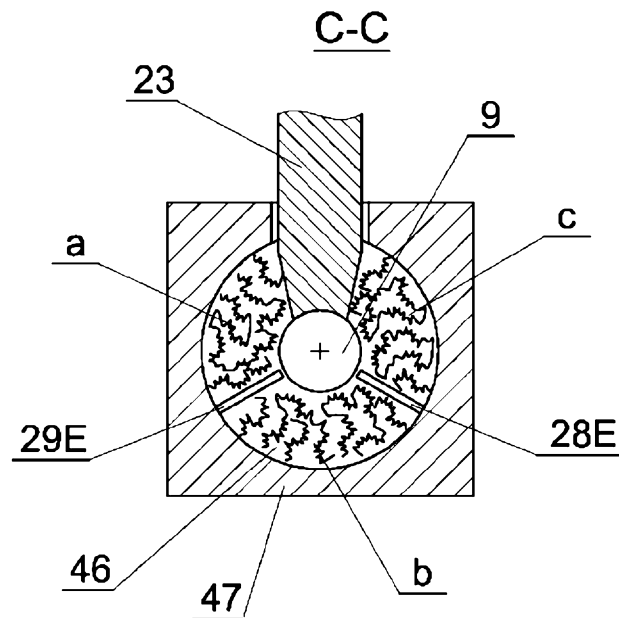


Fig. 9

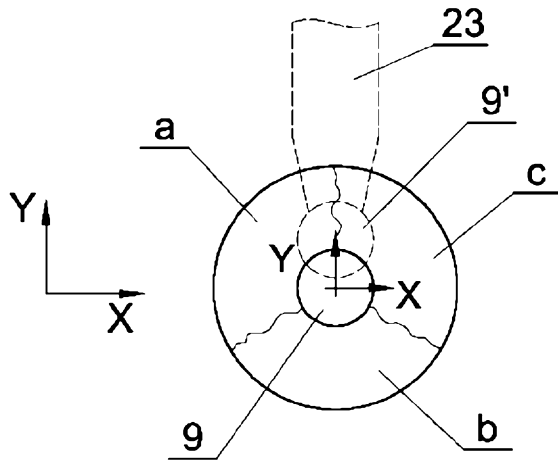


Fig. 10a

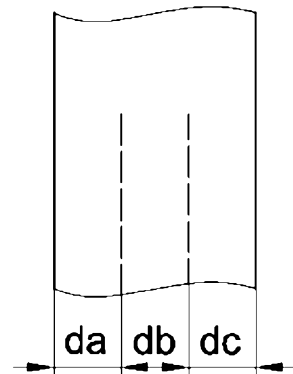


Fig. 10b

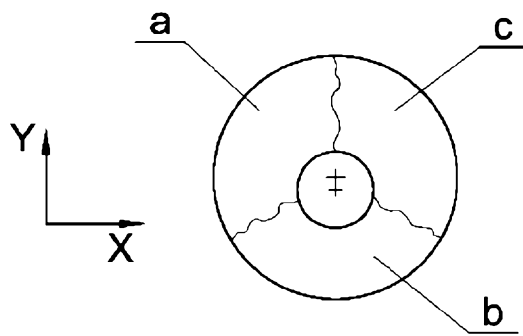


Fig. 11a

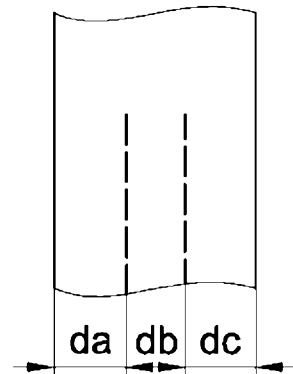


Fig. 11b

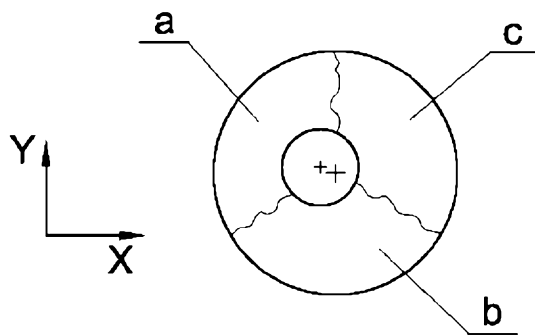


Fig. 12a

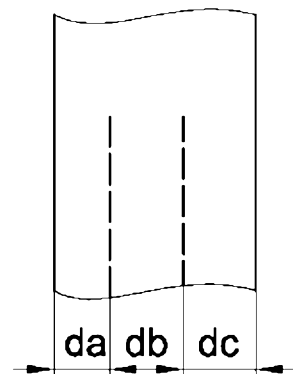


Fig. 12b

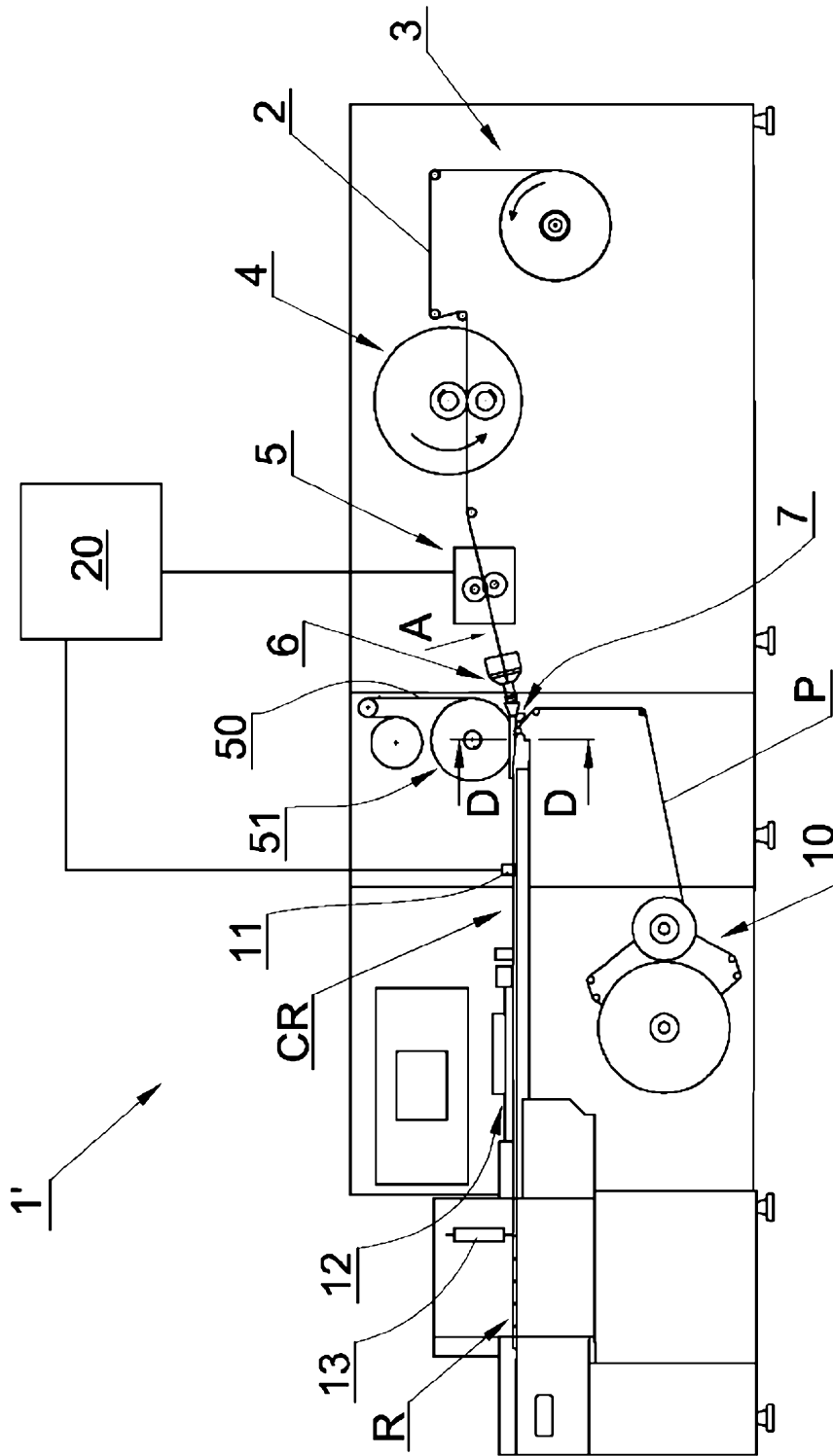


Fig. 13

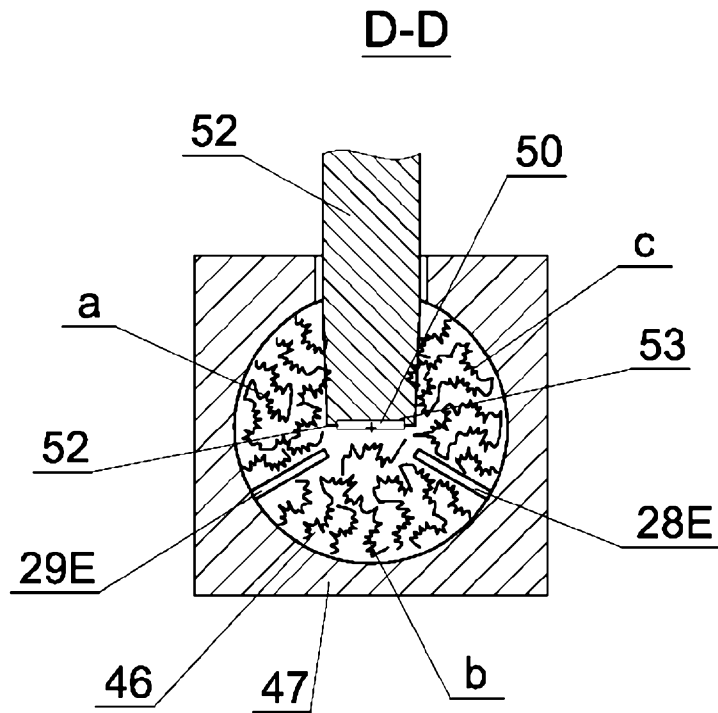


Fig. 14

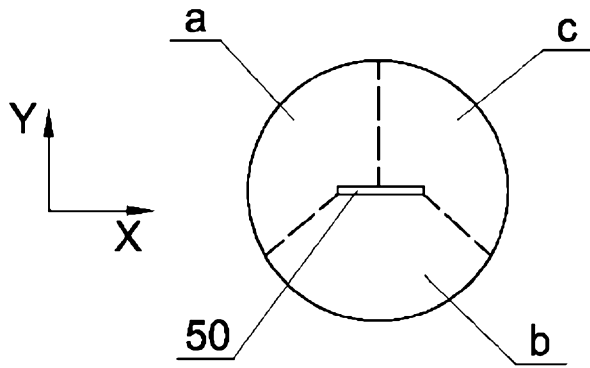


Fig. 15a

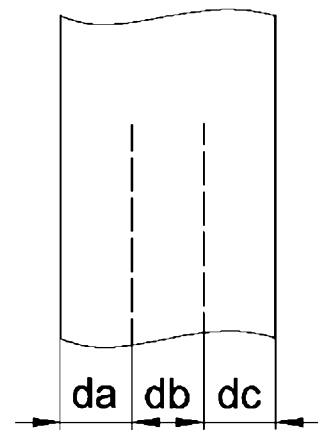


Fig. 15b

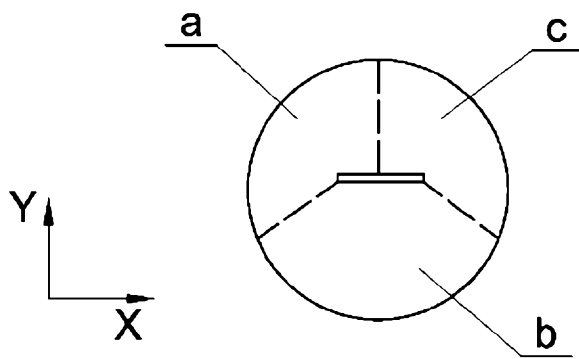


Fig. 16a

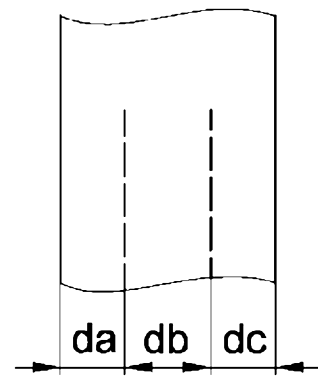


Fig. 16b

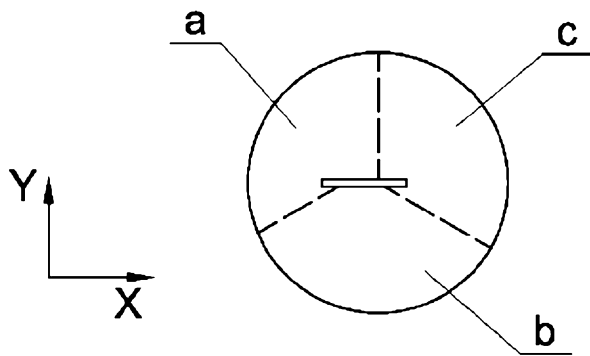


Fig. 17a

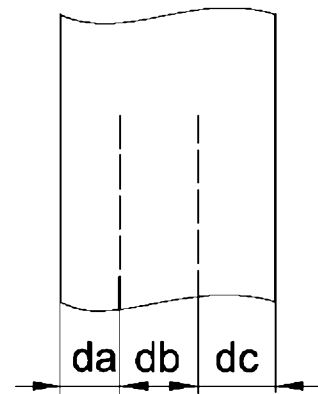


Fig. 17b

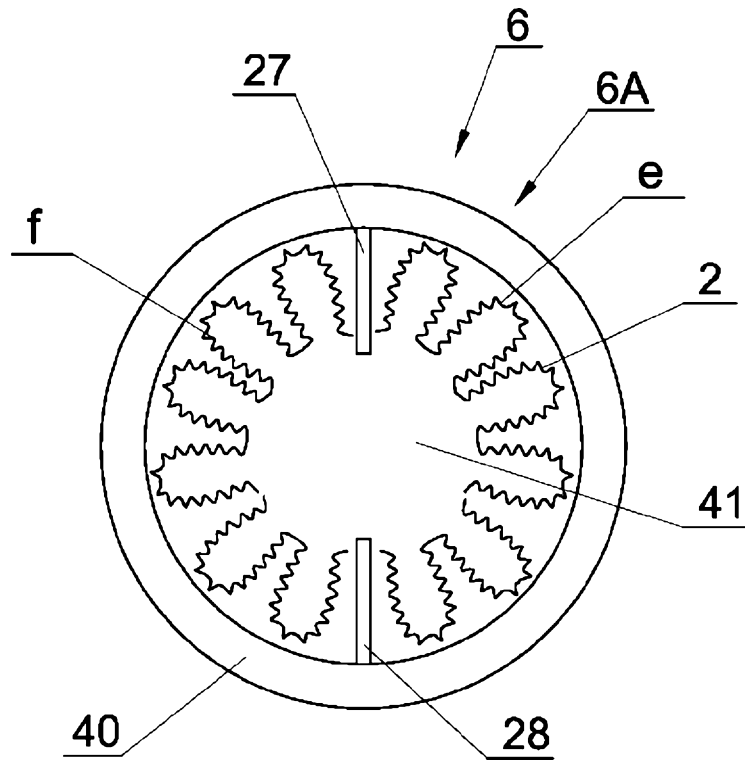


Fig. 18

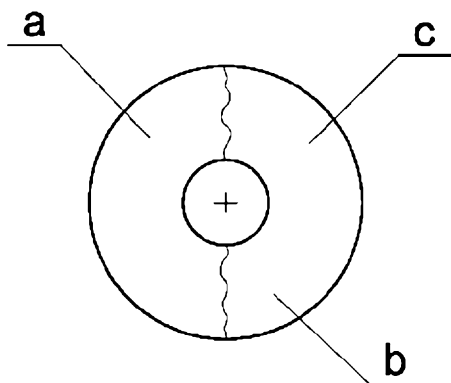


Fig. 19a

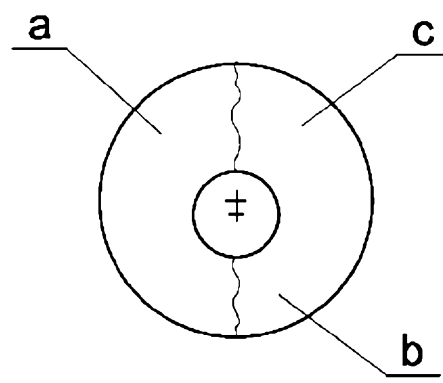


Fig. 19b

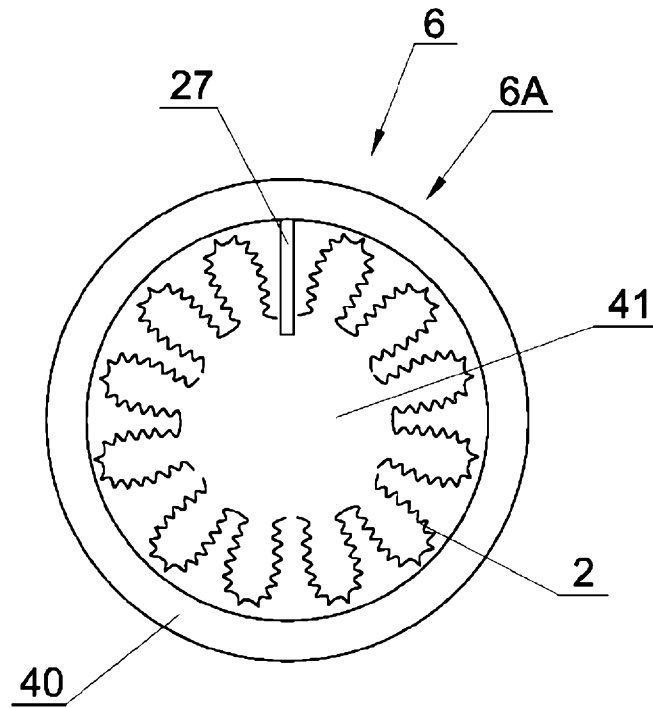


Fig. 20

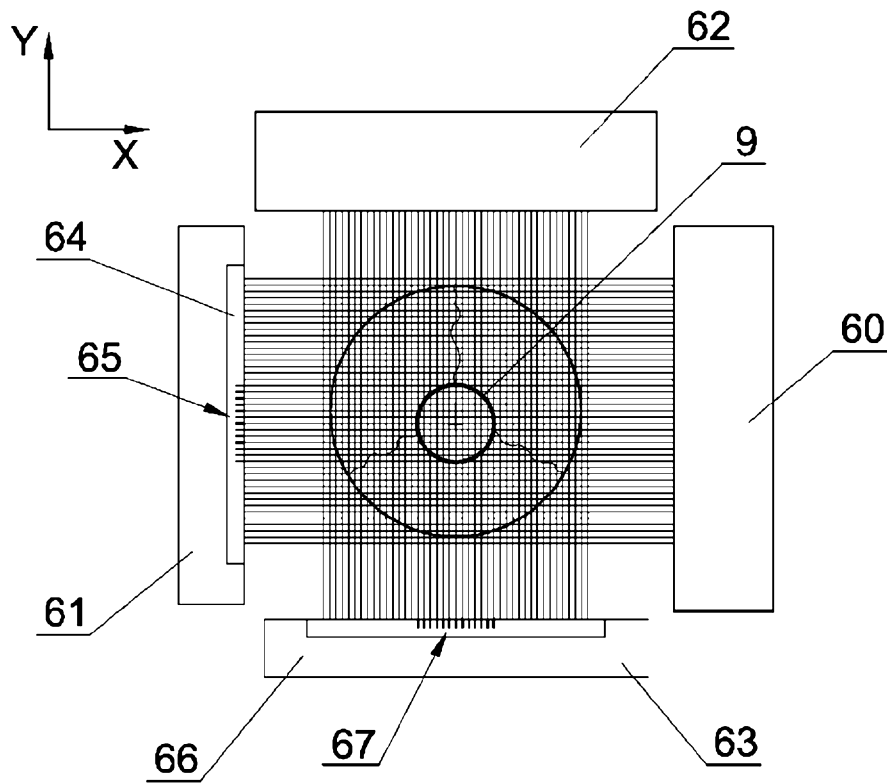


Fig. 21

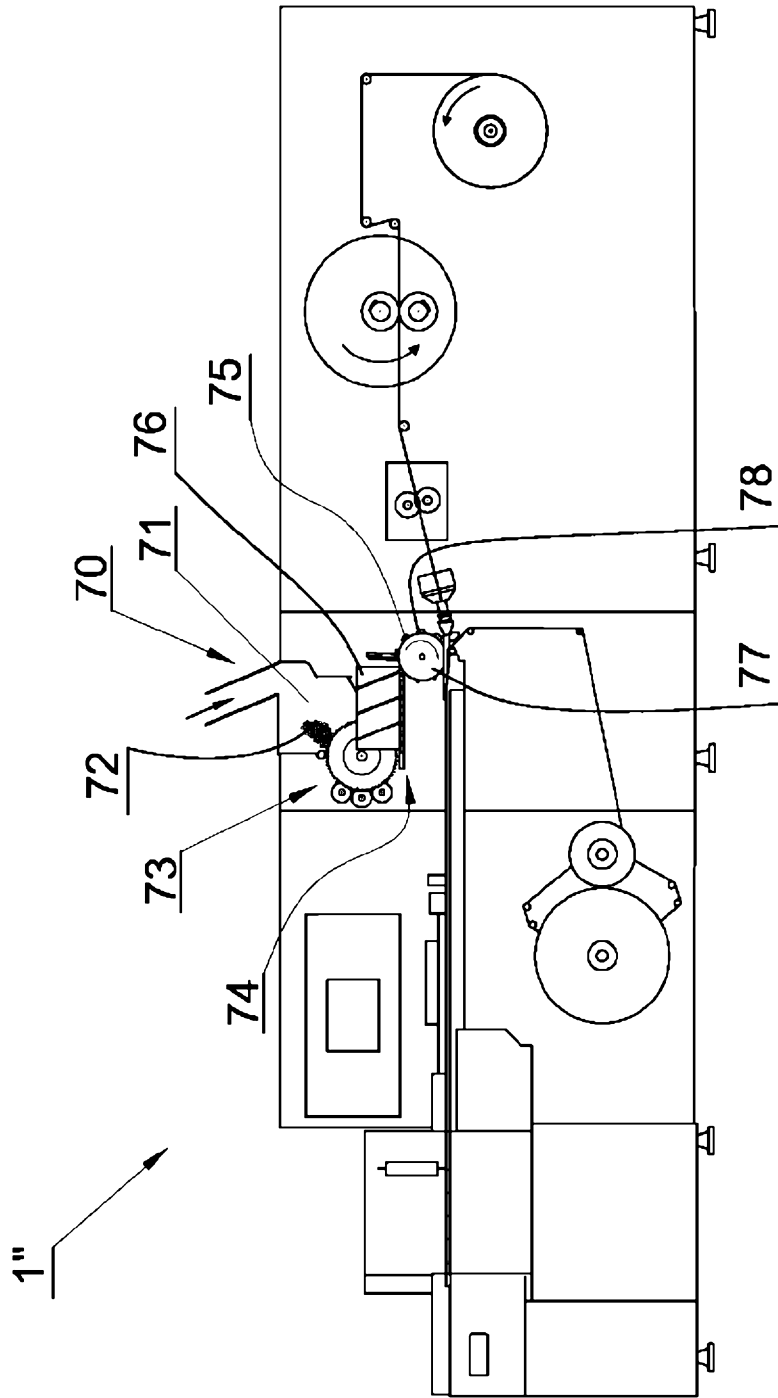


Fig. 22