

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239774**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430793**

(22) Data zgłoszenia: **05.08.2019**

(51) Int.Cl.
B65B 19/04 (2006.01)
A24C 5/32 (2006.01)
A24C 5/352 (2006.01)

(54) **Urządzenie podające do podawania jednowarstwowego strumienia artykułów
prętopodobnych przemysłu tytoniowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
08.02.2021 BUP 03/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
10.01.2022 WUP 02/22

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

ROBERT STANIKOWSKI, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jarosław Markieta

PL 239774 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie podające do podawania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych przemysłu tytoniowego.

Wyroby i półwyroby przemysłu tytoniowego takie jak gotowe papierosy, cygaretki, sztabki tytoniowe, sztabki filtrowe są przesyłane między stanowiskami operacyjnymi i czasowo przechowywane w różnego rodzaju zasobnikach w obrębie takich stanowisk. Powszechnie są stosowane maszyny, w których wymagane jest, aby artykuły prętopodobne były podawane w jednowarstwowym strumieniu na przenośniku bębnowym lub pasowym, do którego artykuły prętopodobne są dostarczane z zasobnika. Bardzo istotnym wymaganiem stawianym przez producentów wyrobów tytoniowych jest konieczność dostosowania takich przenośników i zasilających je zasobników do szerokiego zakresu wydajności, a ponadto konieczność uwzględnienia dużej zmienności współczynnika tarcia materiału osłonowego artykułów, co ma duży wpływ na przemieszczanie się artykułów względem siebie w zasobniku i na skuteczność wypełniania rowków przenośników. Praktyka produkcyjna wskazuje, że efektywność urządzenia obejmującego urządzenie zasilające, zasobnik i przenośnik bębnowy wyposażony w rowki lub przenośnik pasowy wyposażony w rowki zależy od utrzymania stałej wysokości artykułów w zasobniku. Zbyt wysoki poziom wypełnienia zasobnika wytwarza zbyt duże naciski między artykułami i może utrudniać wypełnianie rowków przenośnika lub może powodować uszkodzanie artykułów. Zbyt niski poziom wypełnienia wprowadza ryzyko niewypełnienia wszystkich rowków, może również prowadzić do zaburzeń przepływu w samym zasobniku, co zwykle prowadzi do uszkodzania artykułów.

Ze stanu techniki znane są urządzenia do formowania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych transportowanego w rowkach przenośników. Patent DE404241C przedstawia urządzenie obejmujące zasobnik na artykuły prętopodobne, zasobnik pośredni i przenośnik bębnowy, w którego rowkach formowany jest jednowarstwowo strumień artykułów. Przenośnik bębnowy podaje strumień artykułów prętopodobnych do urządzenia odbierającego. Patent US4020973A ujawnia urządzenie do formowania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych obejmujące zasobnik na artykuły prętopodobne, którego dno stanowi powierzchnia nośna przenośnika bębnowego i powierzchnia nośna przenośnika pasowego, który podaje artykuły prętopodobne w stronę przenośnika bębnowego. Podobnie działające urządzenia ujawnione zostały w zgłoszeniu DE102004024587A1 i w patencie EP0594208B1.

Istotą wynalazku jest urządzenie podające do podawania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych przemysłu tytoniowego obejmujące pierwszy kanał zasilający przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych w formie przepływu masowego, drugi kanał zasilający, wyposażony w dolny przenośnik, przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych w formie przepływu masowego, przy czym drugi kanał zasilający jest połączony przepływowo z pierwszym kanałem zasilającym, zasobnik przystosowany do wypełniania artykułami prętopodobnymi połączony przepływowo z drugim kanałem zasilającym, przenośnik wyjściowy, wyposażony w powierzchnię nośną obejmującą rowki, przystosowany do pobierania z zasobnika artykułów prętopodobnych i transportowania artykułów prętopodobnych w formie jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych, charakteryzujące się tym, że dno zasobnika jest uformowane przez dolny przenośnik drugiego kanału zasilającego oraz powierzchnię nośną przenośnika wyjściowego i tym, że drugi kanał zasilający jest wyposażony w górny element napędowy dla przepływu masowego obejmujący powierzchnię nośną, która przynajmniej częściowo jest usytuowana zbieżnie w stosunku do powierzchni nośnej dolnego przenośnika drugiego kanału zasilającego w kierunku od pierwszego kanału zasilającego do zasobnika.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że szerokość wlotowa drugiego kanału zasilającego przy połączeniu pierwszego kanału zasilającego i drugiego kanału zasilającego jest równa lub większa od szerokości pierwszego kanału zasilającego.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że szerokość gardzieli wlotowej zasobnika jest większa od szerokości wlotowej drugiego kanału zasilającego lub szerokości wylotowej kanału zasilającego.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że górny element napędowy jest przenośnikiem, którego powierzchnia nośna jest usytuowana pod kątem α w stosunku do dolnego przenośnika w zakresie od 0° do 5° , tak że szerokość wylotowa jest mniejsza lub równa od szerokości wlotowej kanału zasilającego.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że górny element napędowy jest rolką.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że przenośnik wyjściowy jest przenośnikiem bębnowym.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że przenośnik wyjściowy jest przenośnikiem pasowym lub łańcuchowym.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że powierzchnia nośna górnego elementu napędowego jest przystosowana do poruszania się z prędkością równą prędkości dolnego przenośnika.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że pierwszy kanał zasilający i/lub trzeci kanał zasilający jest przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych pod wpływem siły grawitacji.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że pierwszy kanał zasilający i/lub trzeci kanał zasilający jest przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych za pomocą przenośnika.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że urządzenie jest wyposażone w trzeci kanał zasilający połączony przepływowo z pierwszym kanałem zasilającym, przy czym połączenie trzeciego kanału zasilającego i pierwszego kanału zasilającego jest wyposażone w rolkę, której powierzchnia obwodowa stanowi ścianę dla przepływu masowego.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że rolka od strony zasobnika jest przystosowana do zmiany położenia w kierunku poprzecznym do drugiego kanału zasilającego.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że pierwszy kanał zasilający i/lub trzeci kanał zasilający jest wyposażony w element elastyczny usytuowany przy ścianie tego kanału.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że przy górnym elemencie napędowym od strony zasobnika jest usytuowany element osłonowy.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest wyposażone w czujnik przystosowany do pomiaru poziomu wypełnienia zasobnika artykułami prętopodobnymi usytuowany w górnej części zasobnika.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że zasobnik jest wyposażony w ścianę elastyczną przystosowaną do dostosowania swojego kształtu do kształtu powierzchni górnej artykułów prętopodobnych zgromadzonych w zasobniku.

Korzystnie urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest wyposażone w sterownik do kontrolowania poziomu wypełnienia zasobnika, regulowania prędkości przepływu masowego w drugim kanale zasilającym w zależności od poziomu wypełnienia i od prędkości przenośnika wyjściowego i ustalania zależności między prędkościami.

W urządzeniu podającym według wynalazku możliwe jest utrzymywanie w czasie produkcji stałego poziomu wypełnienia artykułami prętopodobnymi w zasobniku niezależnie od współczynnika tarcia materiału osłonowego podawanych artykułów prętopodobnych względem tego materiału. Urządzenie według wynalazku umożliwia zmianę poziomu wypełnienia zasobnika, dzięki czemu możliwe jest efektywne wypełnianie rowków przenośnika wyjściowego niezależnie od ciężaru artykułów i niezależnie od współczynnika tarcia materiału osłonowego. Doświadczenia wykazały, że również w przypadku artykułów prętopodobnych bez materiału osłonowego charakteryzujących się bardzo wysokim współczynnikiem tarcia można uzyskać wysoki stopień wypełnienia rowków przenośnika wyjściowego. Ponadto możliwe jest całkowite opróżnienie zasobnika z artykułów prętopodobnych przy wypełnionym urządzeniu zasilającym tzn. bez konieczności opróżniania kanałów urządzenia zasilającego.

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

Fig. 1 przedstawia urządzenie podające w widoku od przodu w przykładzie wykonania z przenośnikiem bębnowym.

Fig. 2 przedstawia urządzenie podające w widoku od przodu w przykładzie wykonania z przenośnikiem bębnowym.

Fig. 3 przedstawia urządzenie podające w widoku od przodu w przykładzie wykonania z przenośnikiem pasowym i elastyczną ścianą stabilizującą górną warstwę artykułów prętopodobnych w zasobniku.

Fig. 4 przedstawia urządzenie podające w widoku od przodu w przykładzie wykonania z przenośnikiem bębnowym i górnym elementem napędowym w postaci rolki.

Fig. 5 przedstawia urządzenie podające w widoku od przodu w przykładzie wykonania z przenośnikiem bębnowym, górnym elementem napędowym w postaci rolki oraz elementem osłonowym.

W przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 1 i Fig. 2 urządzenie 1 do podawania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych 2 przemysłu tytoniowego obejmuje zasobnik 3, urządzenie zasilające 4 oraz przenośnik bębnowy 5 o osi obrotu X. W zasobniku 3 i urządzeniu zasilającym 4 została pokazana jedynie pewna ilość artykułów prętopodobnych 2. Zasobnik 3 ma dwie ściany boczne 6, 7 (ściana przednia i tylna równoległe do płaszczyzny rysunku nie są pokazane na rysunku). Urządzenie zasilające 4 jest usytuowane po stronie pierwszej ściany 6, przy czym wylot 8 z urządzenia zasilającego 4 jest skierowany w stronę przenośnika bębnowego 5. Urządzenie zasilające 4 jest zbudowane z pierwszego kanału zasilającego 10, drugiego kanału zasilającego 11 oraz trzeciego kanału zasilającego 12, przy czym wylot 8 jest jednocześnie wylotem drugiego kanału zasilającego 11. Połączone przepływowo w kolejności trzeci kanał zasilający 12, pierwszy kanał zasilający 10 i drugi kanał zasilający 11 i są przystosowane do podawania artykułów prętopodobnych 2 w postaci przepływu masowego MF, tzn. wielowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych 2, przy czym pierwszy kanał zasilający 10 i trzeci kanał zasilający 12 są przystosowane do podawania artykułów prętopodobnych pod wpływem siły grawitacji, natomiast w drugim kanale zasilającym 11 przepływ artykułów prętopodobnych 2 jest wymuszony przez przenośniki 16, 17 od wlotu 9 drugiego kanału zasilającego 11 do wylotu 8. Wylot 8 jest usytuowany z boku pod zasobnikiem 3 i łączy się z gardzielą wlotową 3A zasobnika 3. Pierwszy kanał zasilający 10 może być usytuowany pionowo lub może być odchylony od pionu tak jak pokazano na Fig. 1. Połączenie 13 pierwszego kanału zasilającego 10 i trzeciego kanału zasilającego 12 jest wykonane w postaci łuku i jest wyposażone w rolkę 14, której boczna powierzchnia 14A stanowi wewnętrzną ścianę łukowato ukształtowanego połączenia 13, również łukowo ukształtowana ściana 13A stanowi ścianę zewnętrzną połączenia 13. Rolka 14 jest zamocowana obrotowo, nie jest napędzana i obraca się pod wpływem przepływu masowego MF artykułów prętopodobnych 2, przy czym zastosowanie rolki 14 ułatwia przepływ, ponieważ artykuły prętopodobne 2 nie trą o nieruchomą ścianę, dzięki czemu zmniejszone są naciski między artykułami prętopodobnymi 2 w przepływie masowym MF po stronie wewnętrznej połączenia 13. W przypadku artykułów prętopodobnych 2 o wysokim współczynniku tarcia materiału osłonowego względem ścian kanału zasilającego i względem takiego samego materiału korzystnie można zastosować rolkę, która jest napędzana i będzie wspomagała przepływ masowy. Ponadto trzeci kanał zasilający 12 jest wyposażony w zamocowany na ścianie 12A element vibracyjny 12B, przykładowo pneumatyczny element vibracyjny, który ułatwia przemieszczanie się artykułów prętopodobnych 2 wzdłuż trzeciego kanału zasilającego 12. W pokazanym przykładzie wykonania pierwszy kanał zasilający 10 jest zasilany z trzeciego kanału zasilającego 12, który jest zasilany z niepokazanego źródła. Pierwszy kanał zasilający 10 może być zasilany w dowolny inny sposób, przykładowo za pomocą przenośnika usytuowanego poziomo, przy czym na połączeniu takiego przenośnika i pierwszego kanału zasilającego 10 może być usytuowany zasobnik pośredni. Połączenie 15 pierwszego kanału zasilającego 10 i drugiego kanału zasilającego 11 jest ukształtowane łukowo, łukowaty koniec 10B ściany 10A stanowi zewnętrzną ścianę połączenia 15. Drugi kanał zasilający 11 jest wyposażony w dwa przenośniki, przenośnik dolny 16 i przenośnik górny 17, które stanowią elementy napędowe dla przepływu masowego MF. Przenośnik dolny 16 jest usytuowany zasadniczo poziomo, przy czym może być usytuowany pod kątem do poziomu. Jedna z rolek 18, 19 przenośnika dolnego 16 może być rolką napędową, przy czym na rysunku dla uproszczenia nie pokazano mechanizmu napędowego. Przenośnik górny 17 jest usytuowany pod kątem α do przenośnika dolnego 16, przy czym kąt α między powierzchnią nośną 17A pasa 17B a powierzchnią nośną 16A pasa 16B mieści się w zakresie od 0° do 5° , korzystnie kąt α wynosi 3° , dla którego uzyskano poprawne działanie urządzenia podającego 1 dla różnorodnych artykułów prętopodobnych 2. W celu uzyskania odpowiedniego kąta pochylenia możliwe jest regulowanie położenia każdej z rolek 20, 21 w kierunku góra-dół, co oznaczono strzałkami lub tylko jednej z nich. Jedna z rolek 20, 21 może być rolką napędową, przy czym mechanizm napędowy jest wspólny dla przenośnika 16 i 17 tak, żeby zsynchronizować ruch obydwu przenośników i żeby uzyskać takie same prędkości dla obydwu przenośników 16, 17. W celu nastawienia kąta α możliwe jest regulowanie położenia rolek 20, 21 po łuku, przykładowo jeśli rolka 21 jest rolką napędową, to położenie rolki 20 może być regulowane po łuku tak, że środek łuku znajduje się w osi obrotu rolki 21. W drugim kanale zasilającym 11 odległość między powierzchnią nośną 16A pasa 16B a powierzchnią nośną 17A pasa 17B po stronie pierwszego kanału zasilającego 10 różni się od odległości między tymi pasami przy wylocie 8 drugiego kanału zasilającego 11. Szerokość wlotowa d2 drugiego kanału zasilającego 11 po stronie pierwszego kanału zasilającego 10 jest zbliżona do szerokości d1 pierwszego kanału zasilającego 10. Przenośnik dolny 16 i przenośnik górny 17 są usytuowane zbieżnie w kierunku od pierwszego kanału

zasilającego 10 do zasobnika 3 tak, że szerokość wylotowa d_3 drugiego kanału zasilającego 11 po stronie wylotu 8 jest mniejsza od szerokości wlotowej d_2 . Możliwa do uzyskania jest zależność między szerokościami kanałów 10 i 11 taka, że $d_3 < d_2 > d_1$ lub $d_3 < d_2 = d_1$. Szerokość d_4 gardzieli wlotowej 3A zasobnika 3 tzn. odległość między powierzchnią nośną 5A przenośnika bębnowego 5 a powierzchnią nośną 17A elementu napędowego 17, a mianowicie między wierzchołkami występow 22 między rowkami 23 na przenośniku bębnowym 5 a powierzchnią nośną 17A pasa 17B jest większa od szerokości wlotowej d_2 i wylotowej d_3 drugiego kanału zasilającego 11 jak i szerokości d_1 pierwszego kanału zasilającego 10. Dzięki temu uzyskuje się rozluźnienie artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3, co ułatwia wypełnianie kolejnych rowków 23 na przenośniku bębnowym 5. Trzeci kanał zasilający 12 może mieć dowolną szerokość d_5 , przy czym z uwagi na płynność działania urządzenia zasilającego 4, korzystnie szerokość d_5 trzeciego kanału zasilającego 12 jest równa szerokości d_1 pierwszego kanału zasilającego 10, dzięki czemu można uzyskać równomierny przepływ w urządzeniu zasilającym 4. Szerokość d_6 trzeciego kanału zasilającego 12 może być równa lub mniejsza od szerokości d_5 . W przypadku gdy szerokość d_5 jest nieco mniejsza niż szerokość d_1 , uzyskuje się korzystny efekt polegający na rozluźnieniu przepływu masowego MF i lokalnym zmniejszeniu nacisków między artykułami prętopodobnymi 2 w przepływie MF. Zmniejszenie nacisków między artykułami prętopodobnymi 2 umożliwia usuwanie szczelin, które mogą pojawiać się w przepływie masowym MF i które przerywają ciągłość warstw artykułów prętopodobnych, po usunięciu szczelin układ artykułów prętopodobnych 2 w przepływie masowym staje się zbliżony do układu heksagonalnego tzn. takiego jak dla plastra miodu. W przypadku artykułów prętopodobnych o niskim współczynniku tarcia materiału osłonowego korzystnie szerokość kanałów zasilających zmniejsza się od wlotu do urządzenia zasilającego 4 aż do wylotu 8 tak, że $d_6 > d_5 > d_2 > d_3$.

W czasie ruchu obrotowego przenośnika bębnowego 5 następuje wypełnianie wszystkich rowków 23. Zasobnik 3 jest wyposażony w rolkę odpychającą 24 do odpychania nadmiaru artykułów prętopodobnych 2 tak, żeby nie następowało zgniatanie tych artykułów. Artykuły prętopodobne 2 są przemieszczane w postaci jednowarstwowego strumienia SF w rowkach 23 na powierzchni nośnej 5A przenośnika bębnowego 5. W pokazanym przykładzie wykonania przenośnik bębnowy 5 jest wyposażony w osłonę 25 i noże krążkowe 26 przystosowane do cięcia artykułów prętopodobnych 2 na krótsze odcinki, przy czym noże krążkowe 26 są usytuowane w szczelinach w osłonie 25.

Zasobnik 3 jest wyposażony w czujnik 27 przystosowany do pomiaru poziomu wypełnienia zasobnika 3, przykładowo optyczny lub ultradźwiękowy. Linią przerywaną L oznaczono przykładowe wypełnienie zasobnika 3, tzn. linię poprowadzoną stycznie do najwyższej leżących artykułów prętopodobnych 2 znajdujących się w zasobniku 3. Urządzenie podające 1 jest wyposażone w układ sterowania 28, który otrzymuje sygnał o prędkości obrotowej przenośnika bębnowego 5, o prędkości v przepływu masowego w drugim kanale zasilającym 11 zasadniczo odpowiadającej prędkości przenośników 16 i 17 oraz o stopniu wypełnienia L zasobnika 3. Układ sterowania 28 steruje prędkością obrotową przenośnika bębnowego 5 i prędkością przenośników dolnego 16 i górnego 17 w zależności od zapotrzebowania na artykuły prętopodobne 2 w niepokazanym urządzeniu odbierającym.

W czasie działania urządzenia podającego 1 prętopodobne 2 przemieszczają się w postaci przepływu masowego MF przez trzeci kanał zasilający 12, następnie przez pierwszy kanał zasilający 10, przy czym zachowana jest zasadniczo stała szerokość przepływu masowego MF. Artykuły prętopodobne 2 wpływają do drugiego kanału zasilającego 11, przy czym łukowate ukształtowanie połączenia 15 ułatwia uformowanie takiej samej liczby warstw artykułów prętopodobnych 2 w drugim kanale zasilającym 11 bez szczelin między artykułami prętopodobnymi 2. Szerokość przepływu masowego MF w drugim kanale zasilającym zostaje zmniejszona, dzięki czemu zostaje wprowadzona kompresja artykułów prętopodobnych 2. Artykuły prętopodobne 2 wpływają do zasobnika 3 i w trakcie obracania przenośnika bębnowego 5 wpadają do rowków 23 tego przenośnika. Odpowiednio do wydajności urządzenia odbierającego do odbierania jednowarstwowego strumienia SF przenośnik bębnowy 5 ma nadaną prędkość obrotową ω , a artykuły prętopodobne 2 w drugim kanale zasilającym 11 urządzenia zasilającego 4 mają nadaną prędkość v przepływu masowego MF, przy czym jest ustalona matematyczna zależność między prędkością v drugiego kanału zasilającego 11 a prędkością obrotową ω przenośnika bębnowego 5. Kompresja jaka zostaje nadana artykułom prętopodobnym stabilizuje wydajność podawania artykułów prętopodobnych 2 z urządzenia zasilającego 4 tzn. nie występuje przemieszczanie się artykułów prętopodobnych 2 względem siebie i prędkość przepływu masowego jest taka sama jak prędkość przenośników 16, 17, co jest bardzo istotne w przypadku artykułów prętopodobnych, których materiał osłonowy ma niski współczynnik tarcia. Jednak ze względu na możliwe

niewypełnienie wszystkich rowków 23 i na nieuniknione odchylenia od nominalnej wydajności podawania artykułów prętopodobnych 2 przez urządzenie zasilające 4, poziom wypełnienia L zasobnika 3 może ulegać zmianie. Na odchylenie od nominalnej wydajności ma wpływ współczynnik tarcia materiału osłonowego, błędy kształtu artykułów, masa artykułów i zmienne naciski pochodzące od słupa artykułów przed i za drugim kanałem zasilającym. Układ sterowania 28 umożliwia kontrolowanie i ustalenie pewnego poziomu wypełnienia L jako oczekiwanego i regulowania prędkości przenośnika bębnowego 5 i przenośników 16, 17 w urządzeniu zasilającym 4, w przypadku obniżenia poziomu wypełnienia L poniżej poziomu oczekiwanego, prędkość v zostanie czasowo zwiększona odpowiednio do rzeczywistej prędkości obrotowej ω przenośnika bębnowego 5, w przypadku konieczności powtarzania zwiększania prędkości v należy zmienić matematyczną zależność między prędkościami ω i v . W przypadku podwyższenia poziomu wypełnienia L powyżej poziomu oczekiwanego, prędkość v zostanie czasowo zmniejszona odpowiednio do rzeczywistej prędkości obrotowej ω przenośnika bębnowego 5, w przypadku konieczności powtarzania zmniejszania prędkości v należy zmienić matematyczną zależność między prędkościami ω i v . Oczekiwany poziom wypełnienia L to przykładowo taki poziom, dla którego uzyskuje się maksymalne wypełnienie rowków 23 przenośnika bębnowego 5 lub taki, dla którego artykuły prętopodobne 2 ulegają minimalnym uszkodzeniom. Układ sterowania 28 zatrzyma urządzenie zasilające 4 w przypadku, gdy ilość artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3 osiągnie maksymalny poziom (na Fig. 2 pokazano przykładowy maksymalny poziom wypełnienia L). W przypadku, gdy ilość artykułów prętopodobnych spadnie do zera, urządzenie odbierające artykuły prętopodobne 2 zostanie zatrzymane. Panel sterowania dla operatora powinien umożliwiać ustalenie minimalnego i maksymalnego poziomu zasobnika oraz oczekiwanego poziomu wypełnienia zasobnika, a ponadto współczynnika proporcjonalności prędkości podawania v w stosunku do prędkości obrotowej ω .

Urządzenie podające 1 umożliwia całkowite opróżnienie zasobnika 3 bez konieczności opróżniania urządzenia zasilającego 4. W przedstawionym przykładzie wykonania urządzenie zasilające 4 jest wyposażone w trzy kanały zasilające 10, 11, 12, przy czym szerokość uformowanego tam przepływu jest zmniejszona przy wylocie z drugiego kanału zasilającego 11. Po zatrzymaniu dolnego przenośnika 16 i górnego przenośnika 17 drugiego kanału zasilającego 11 (przykładowo w trybie ręcznym) przepływ masowy MF w urządzeniu zasilającym 4 zostaje zatrzymany, w czasie pracy przenośnika bębnowego 5 nastąpi całkowite opróżnienie zasobnika 3 z artykułów prętopodobnych 2, ponieważ nie jest możliwe, żeby przy wprowadzonej kompresji artykuły prętopodobne 2 samoczynnie wydostały się z drugiego kanału zasilającego 11.

Pokazane na Fig. 3 urządzenie podające 1' w drugim przykładzie wykonania obejmuje zasobnik 3' wyposażony w ścianę elastyczną 29, która służy jako element stabilizujący górną warstwę artykułów prętopodobnych 2 zgromadzonych w zasobniku 3. Ściana elastyczna 29, przykładowo siatka metalowa, jest przystosowana do dostosowania swojego kształtu do kształtu warstwy górnej artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3, ściana elastyczna 29 przybiera kształt najwyższej warstwy artykułów prętopodobnych 2. Ściana elastyczna 29 zabezpiecza artykuły prętopodobne 2 przed swobodnym przemieszczaniem się w kierunku lewo-prawo w płaszczyźnie rysunku i przed przypadkowym krzyżowaniem się artykułów 2, co prowadzi do zaburzenia pracy urządzenia. Końcówka 29A ściany elastycznej 29 może być zamocowana na dowolnej wysokości za pomocą elementu mocującego 36 lub położenie końcówki 29A może być wymuszane ilością artykułów prętopodobnych 2 zgromadzonych w zasobniku 3 tzn. stosownie do poziomu wypełnienia L. Końcówka 29A ściany elastycznej 29 może być zamocowana za pomocą sprężyny poza obszarem zasobnika 3. Ściana elastyczna 29 może zajmować położenie tuż przy powierzchni nośnej 5A, 30A dla minimalnej ilości artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3. Dla zwiększającej się ilości artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3 ściana elastyczna 29 zajmuje coraz wyższe położenie aż do maksymalnego położenia określonego maksymalną ilością artykułów prętopodobnych 2, które mogą być zgromadzone w zasobniku 3. W przypadku opróżnienia zasobnika 3 z artykułów prętopodobnych 2 ściana elastyczna 29 może przylegać do powierzchni nośnej 5A, 30A. W pokazanym przykładzie wykonania poniżej ściany 6 zasobnika 3 jest usytuowany element osłonowy 37, który jest przedłużeniem ściany 6 i oddziela artykuły prętopodobne 2 w zasobniku 3 od górnego przenośnika 17. Dzięki zastosowaniu elementu osłonowego 37 działanie górnego przenośnika 17 nie ma wpływu na ruch artykułów prętopodobnych 2 w zasobniku 3, zwłaszcza, że w tym obszarze artykuły prętopodobne 2 mogą poruszać się w dół w stronę gardzieli wlotowej 3A. Szerokość d_4 gardzieli wlotowej 3A jest w tym przypadku mierzona od powierzchni nośnej 30A przenośnika 30 do elementu osłonowego 37. Urządzenie zasilające 4 jest wyposażone

w dodatkowe przenośniki. Pierwszy kanał zasilający jest wyposażony w przenośnik 40 usytuowany między połączeniem 13 a połączeniem 15. Trzeci kanał zasilający 12 jest wyposażony w przenośnik 41 usytuowany ponad połączeniem 13. Urządzenie zasilające 4 może być wyposażone tylko w jeden z przenośników 40, 41, możliwe jest również zastosowanie przenośników po obydwu stronach kanałów 10, 12 analogicznie do drugiego kanału zasilającego 11. Urządzenie podające 1' jest wyposażone w pasowy przenośnik 30 posiadający powierzchnię nośną 30A wyposażoną w rowki 31. Przenośnik pasowy 30 może być zastąpiony przez przenośnik łańcuchowy.

Urządzenie podające 1'' pokazane na Fig. 4 w trzecim przykładzie wykonania obejmuje zasobnik 3' taki jak w drugim przykładzie wykonania i przenośnik bębnowy 5 tak jak w pierwszym przykładzie wykonania, ponadto urządzenie zasilające 4', którego drugi kanał zasilający 12 jest wyposażony w dolny przenośnik 16 i górny element napędowy dla przepływu masowego MF w postaci rolki 33. Dolny fragment powierzchni obwodowej 33A od strony przepływu masowego przy połączeniu 15 jest usytuowany zbieżnie względem pasa przenośnika dolnego 16, w strefie połączenia 15 przepływ masowy MF ma szerokość d_2 w odniesieniu do przenośnika dolnego 16, najmniejsza szerokość przepływu masowego MF jest zdefiniowana przez szerokość d_3 . W urządzeniu zasilającym 4 szerokość d_6 trzeciego kanału zasilającego 12 na początku tego kanału jest mniejsza od szerokości d_5 przed połączeniem 13, przy czym trzeci kanał zasilający 12 jest wyposażony w element elastyczny 34 przy ścianie 12C, którego zadaniem jest wywieranie delikatnego nacisku na artykuły prętopodobne 2. Dzięki temu zmniejszone są naciski między artykułami prętopodobnymi i ułatwione jest usuwanie szczelin i formowanie warstw przepływu masowego. Podobnie pierwszy kanał zasilający 10 jest wyposażony w element elastyczny 35 przy ścianie 10B, który ma takie samo działanie jak element elastyczny 34.

W przykładzie wykonania urządzenia 1''' pokazanym na Fig. 5 poniżej ściany 6 przy rolce 33 jest usytuowany element osłonowy 38, który oddziela artykuły prętopodobne 2 w zasobniku od rolki 33. Dolna powierzchnia 38A stanowi górną ścianę drugiego kanału zasilającego 11, przy czym szerokość d_3 drugiego kanału zasilającego 11 pod elementem osłonowym 38 jest mniejsza od szerokości wlotowej d_2 od strony pierwszego kanału zasilającego 10. Położenie elementu osłonowego 38 może być regulowane w kierunku pionowym. Na Fig. 5 pokazano bardzo niski poziom wypełnienia L, który może być oczekiwanym poziomem wypełnienia w przypadku artykułów prętopodobnych o względnie dużej masie. Ściana elastyczna 29 znajduje się blisko powierzchni nośnej 5A przenośnika bębnowego 5, przykładowo na odległość dwóch średnic artykułów prętopodobnych 2.

Korzystnie według wynalazku w zasobniku 3 nie zostały umieszczone żadne dodatkowe przenośniki czy też konstrukcje kierujące, które wpływałyby na kierunek przepływu artykułów prętopodobnych wewnątrz zasobnika 3. Można powiedzieć, że zasobnik 3 jest pusty w środku. Przepływ masowy wewnątrz zasobnika 3 podlega naturalnemu ułożeniu pod wpływem warunków początkowych tj. sposobu wprowadzania przepływu masowego MF do zasobnika 3, siły grawitacji, oddziaływania elastycznej ściany 29 i przemieszczania się powierzchni nośnej 5A, 30A przenośnika wyjściowego. Warunki początkowe oraz parametry, przy których przepływ masowy jest wprowadzany do zasobnika tj. w postaci przepływu bocznego przez drugi kanał zasilający 11 wyposażony w górny element napędowy 17 oraz dolny przenośnik 16, sprawiają, że możliwe jest usunięcie dodatkowych elementów wpływających na przepływ z wnętrza zasobnika.

Ponadto wzajemne rozmieszczenie ściany elastycznej 29 oraz kanału zasilającego 11 takie, że obszary ich oddziaływania stykają się ale nie zachodzą na siebie powoduje, że możliwe jest optymalne wykorzystanie całej objętości zasobnika 3 do przechowywania artykułów prętopodobnych, uzyskując lepsze wykorzystanie objętości skutkujące możliwością zmniejszenia wymiarów urządzenia lub też zwiększenia jego wydajności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie podające do podawania jednowarstwowego strumienia artykułów prętopodobnych (2) przemysłu tytoniowego obejmujące pierwszy kanał zasilający (10) przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych (2) w formie przepływu masowego (MF); drugi kanał zasilający (11), wyposażony w dolny przenośnik (16), przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych (2) w formie przepływu masowego (MF), przy czym drugi kanał zasilający (11) jest połączony przepływowo z pierwszym kanałem zasilającym (10);

zasobnik (3) przystosowany do wypełniania artykułami prętopodobnymi (2) połączony przepływowo z drugim kanałem zasilającym (11);
przenośnik wyjściowy (5, 30), wyposażony w powierzchnię nośną (5A, 30A) obejmującą rowki (23, 31), przystosowany do pobierania z zasobnika (3) artykułów prętopodobnych (2) i transportowania artykułów prętopodobnych (2) w formie jednowarstwowego strumienia (SF) artykułów prętopodobnych (2);

znamienne tym, że

dno zasobnika (3) jest uformowane przez dolny przenośnik (16) drugiego kanału zasilającego (11) oraz powierzchnię nośną (5A, 30A) przenośnika wyjściowego (5, 30);

drugi kanał zasilający (11) jest wyposażony w górny element napędowy (17, 33) dla przepływu masowego (MF) obejmujący powierzchnię nośną (17A, 33A), która przynajmniej częściowo jest usytuowana zbieżnie w stosunku do powierzchni nośnej (16A) dolnego przenośnika (16) drugiego kanału zasilającego (11) w kierunku od pierwszego kanału zasilającego (10) do zasobnika (3).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że szerokość wlotowa (d2) drugiego kanału zasilającego (11) przy połączeniu (15) pierwszego kanału zasilającego (10) i drugiego kanału zasilającego (11) jest równa lub większa od szerokości (d1) pierwszego kanału zasilającego (10).
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że szerokość (d4) gardzieli wlotowej (3A) zasobnika (3) jest większa od szerokości wlotowej (d2) drugiego kanału zasilającego (11) lub szerokości wylotowej (d3) kanału zasilającego (11).
4. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienne tym**, że górny element napędowy jest przenośnikiem (17), którego powierzchnia nośna (17A) jest usytuowana pod kątem (α) w stosunku do dolnego przenośnika (16) w zakresie od 0° do 5° , tak że szerokość wylotowa (d3) jest mniejsza lub równa od szerokości wlotowej (d2) kanału zasilającego (11).
5. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienne tym**, że górny element napędowy jest rolką (33).
6. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 5, **znamienne tym**, że przenośnik wyjściowy (5) jest przenośnikiem bębnowym (5).
7. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 5, **znamienne tym**, że przenośnik wyjściowy (30) jest przenośnikiem pasowym lub łańcuchowym.
8. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 7, **znamienne tym**, że powierzchnia nośna (17A, 33A) górnego elementu napędowego (17, 33) jest przystosowana do poruszania się z prędkością równą prędkości dolnego przenośnika (16).
9. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 8, **znamienne tym**, że pierwszy kanał zasilający (10) i/lub trzeci kanał zasilający (12) jest przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych (2) pod wpływem siły grawitacji.
10. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń od 1 do 8, **znamienne tym**, że pierwszy kanał zasilający (10) i/lub trzeci kanał zasilający (12) jest przystosowany do przemieszczania artykułów prętopodobnych (2) za pomocą przenośnika (40, 41).
11. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 10, **znamienne tym**, że urządzenie jest wyposażone w trzeci kanał zasilający (12) połączony przepływowo z pierwszym kanałem zasilającym (10), przy czym połączenie trzeciego kanału zasilającego (12) i pierwszego kanału zasilającego (10) jest wyposażone w rolkę (14), której powierzchnia obwodowa (14A) stanowi ścianę dla przepływu masowego (MF).
12. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 11, **znamienne tym**, że rolka (20) od strony zasobnika (3) jest przystosowana do zmiany położenia w kierunku poprzecznym do drugiego kanału zasilającego (11).
13. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 12, **znamienne tym**, że pierwszy kanał zasilający (10) i/lub trzeci kanał zasilający (12) jest wyposażony w element elastyczny (34, 35) usytuowany przy ścianie (10B, 12C) tego kanału.
14. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 13, **znamienne tym**, że przy górnym elemencie napędowym (17, 33) od strony zasobnika (3) jest usytuowany element osłonowy (37, 38).
15. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 14, **znamienne tym**, że jest wyposażone w czujnik (27) przystosowany do pomiaru poziomu wypełnienia (L) zasobnika (3) artykułami prętopodobnymi (2) usytuowany w górnej części zasobnika (3).

16. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 14, **znamiennie tym**, że zasobnik (3) jest wyposażony w ścianę elastyczną (29) przystosowaną do dostosowania swojego kształtu do kształtu warstwy górnej artykułów prętopodobnych (2) zgromadzonych w zasobniku (3).
17. Urządzenie według jednego z zastrzeżeń 1 do 16, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w sterownik do kontrolowania poziomu wypełnienia (L) zasobnika (3), regulowania prędkości (v) przepływu masowego (MF) w drugim kanale zasilającym (11) w zależności od poziomu wypełnienia (L) i od prędkości (ω) przenośnika wyjściowego (5, 30) i ustalania zależności między prędkościami.

Rysunki

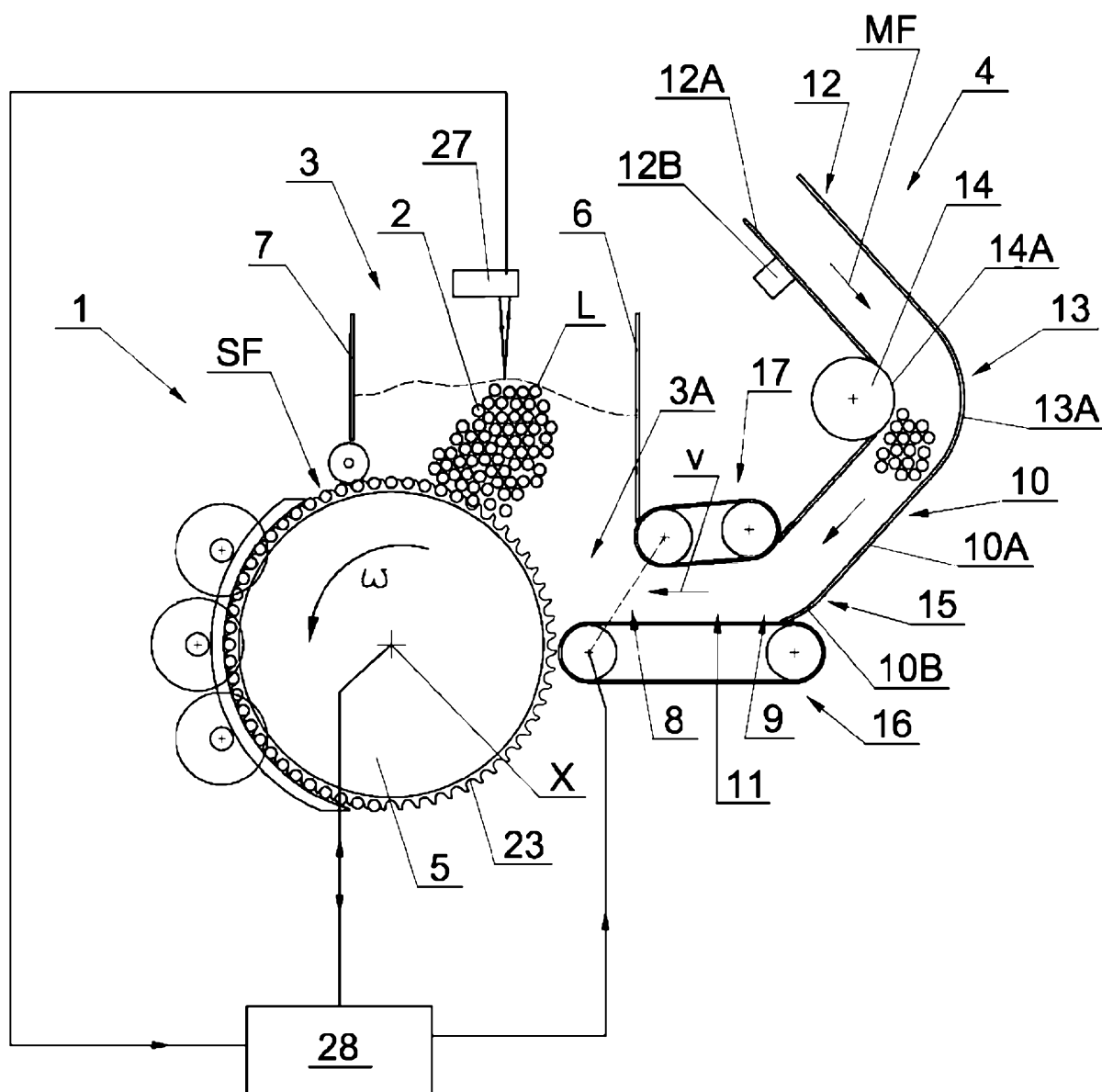


Fig. 1

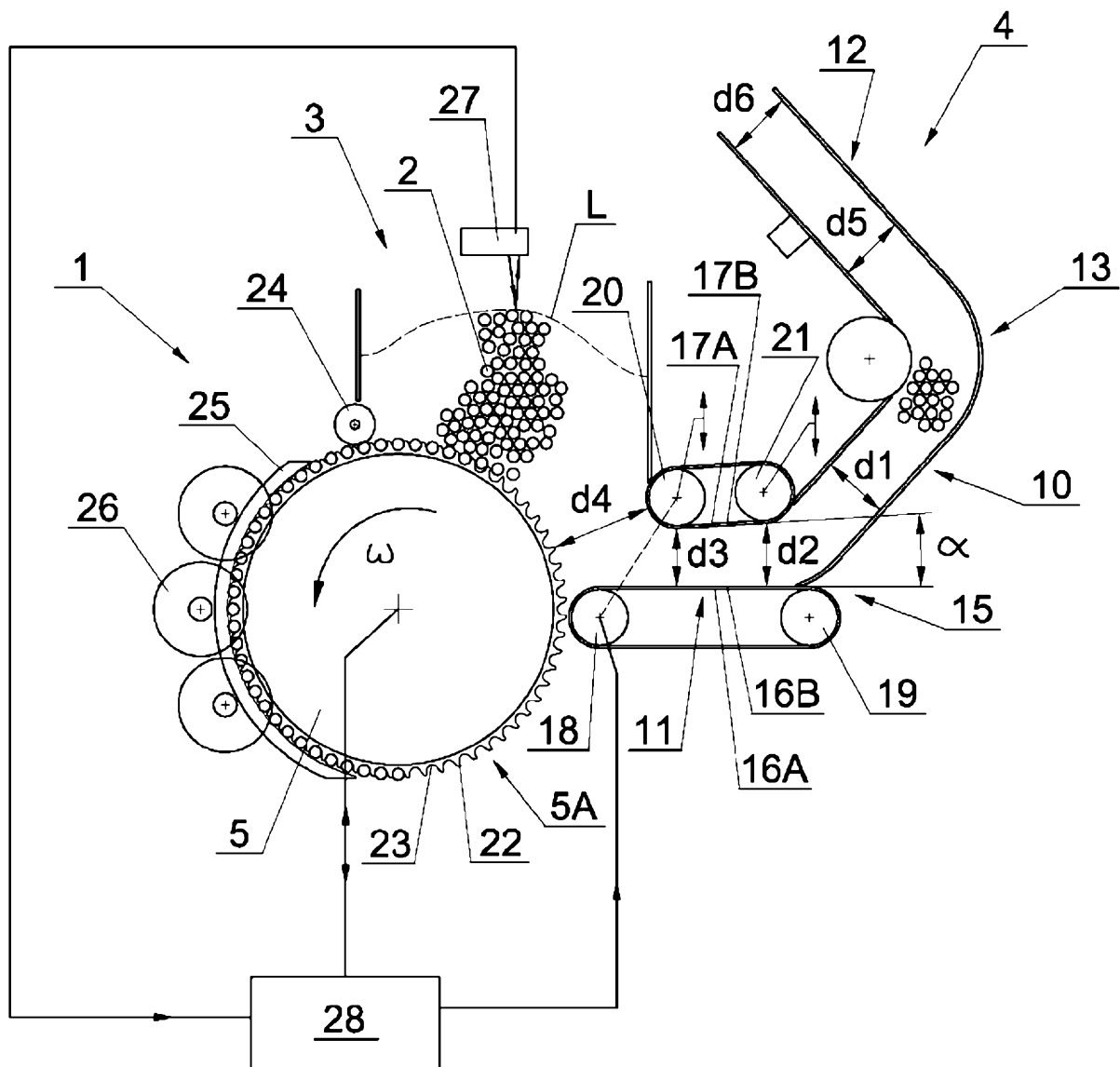


Fig. 2

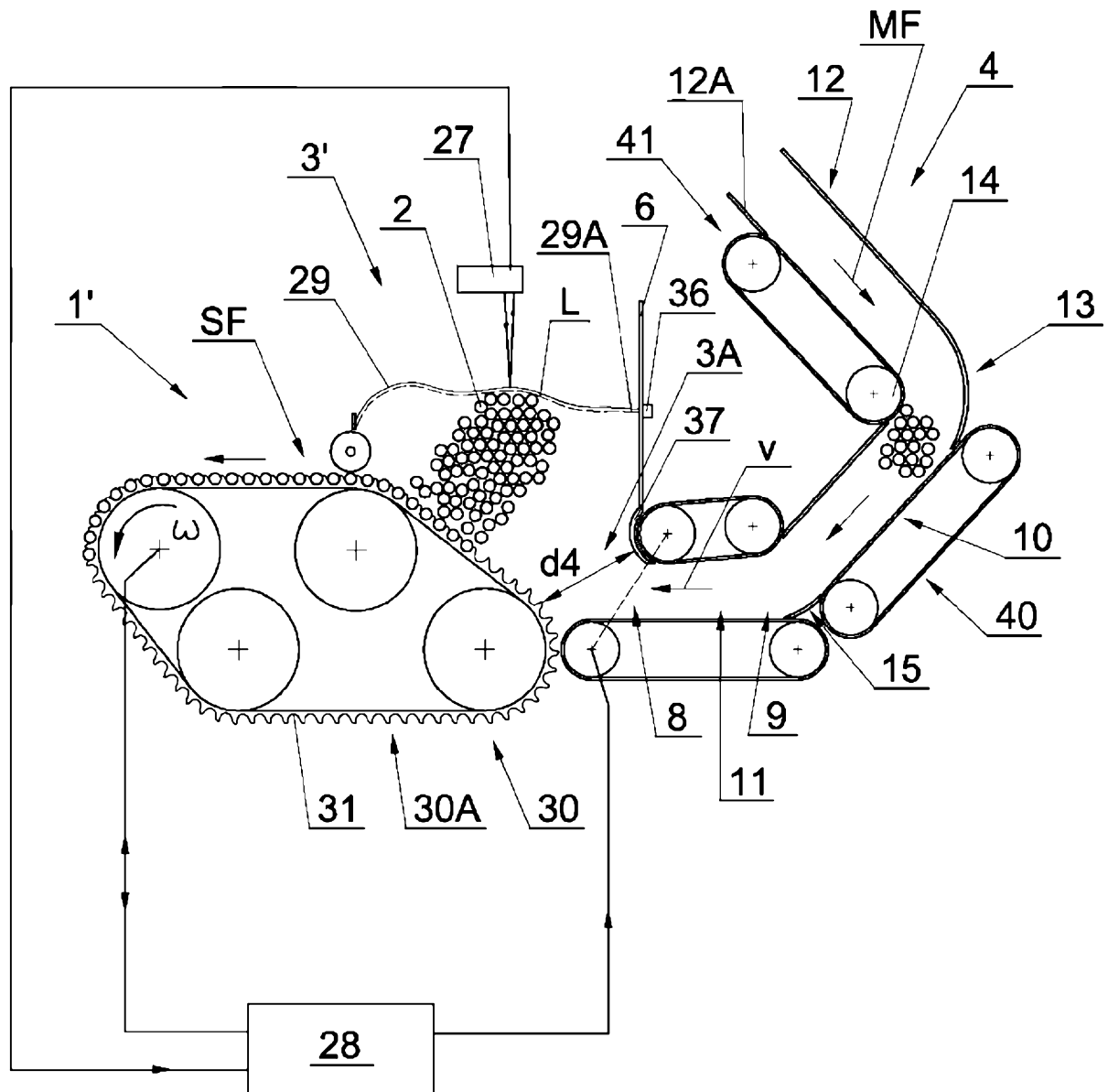


Fig. 3

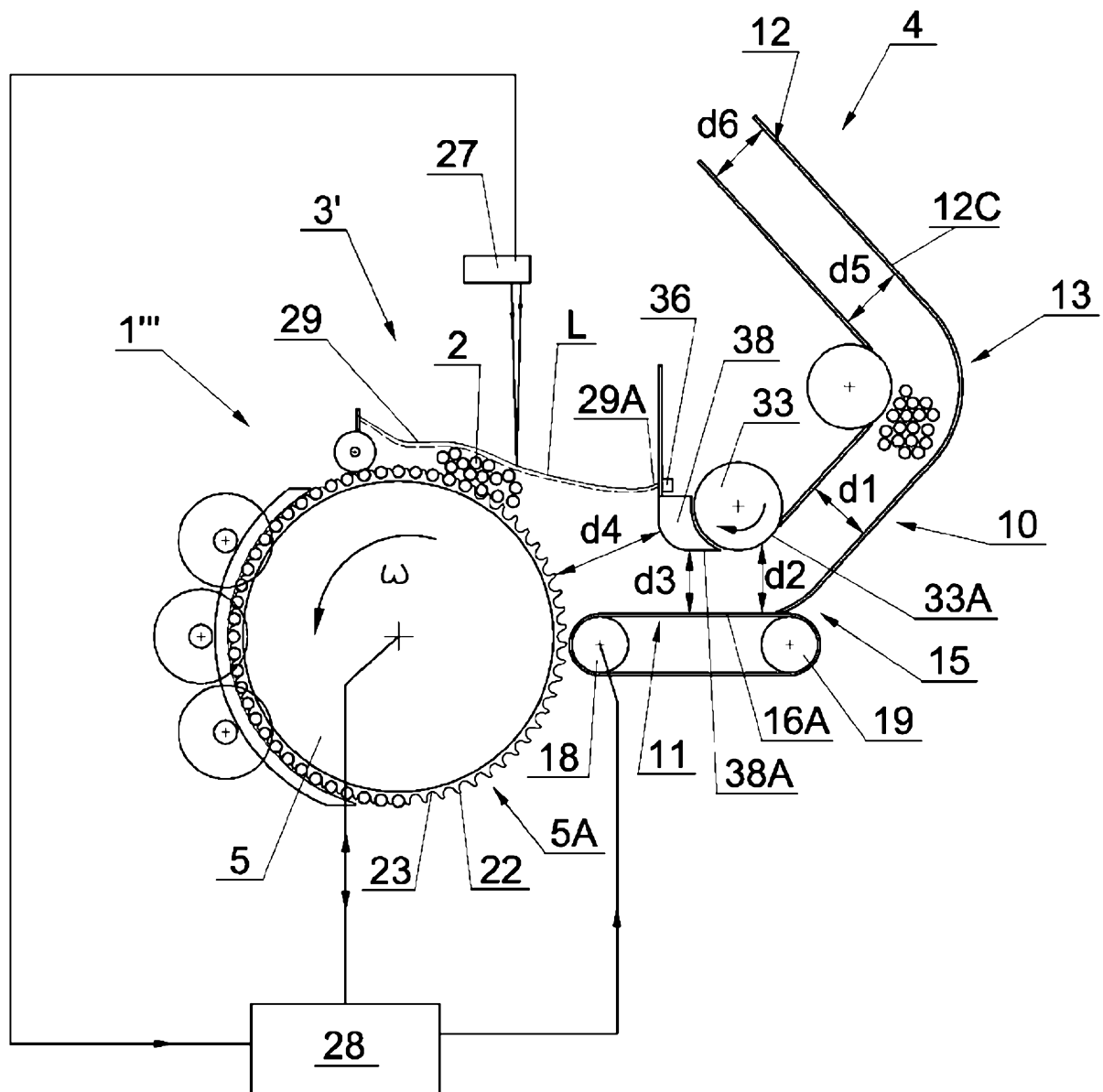


Fig. 5