

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234269**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **417942**

(22) Data zgłoszenia: **13.07.2016**

(51) Int.Cl.

A24C 5/356 (2006.01)

B65G 65/23 (2006.01)

(54) **Sposób i urządzenie do opróżniania kasety czterościennej i/lub pięciościennej
wypełnionej artykułami prętopodobnymi przemysłu tytoniowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.01.2018 BUP 02/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

RADOSŁAW OWCZAREK, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Jarosław Markieta

PL 234269 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do opróżniania kasety czterościennej lub pięciościennej wypełnionej artykułami prętopodobnymi przemysłu tytoniowego.

W fabrykach przemysłu tytoniowego wytwarzane są różnego rodzaju artykuły przeznaczone do palenia. Zarówno gotowe produkty jak i półprodukty powstające na kolejnych etapach produkcyjnych można opisać wspólnym określeniem artykuły prętopodobne, które mogą być przesyłane na przenośnikach lub w kasetach. W przemyśle tytoniowym powszechnie są stosowane kasety plastikowe, które mają zastosowanie do wszystkich artykułów prętopodobnych, między innymi do papierosów, cygaretek, cygar i sztabek materiału filtracyjnego. Kasety plastikowe mają kształt prostopadłościanu pozbawionego dwóch ścian, czyli są to kasety posiadające cztery ściany. Kasety plastikowe są sztywne i służą do czasowego przechowywania i transportu artykułów prętopodobnych na terenie fabryk tytoniowych. Do transportu sztabek filtrowych poza terenem fabryk powszechnie są zwykle stosowane kasety tekturowe wykonane jako kasety pięciościenne. Kasety tekturowe mają cieńsze ściany, są mniej sztywne i łatwo odkształcalne, przy czym jedna ściana jest wykonana jako ściana odchylna. Napełnianie kasety pięciościennej odbywa się po otwarciu kasety tzn. po odchyleniu odchylnej ściany. Po napełnieniu kasety należy zamknąć tzn. obrócić odchylną ścianę w jej pierwotne położenie. Ta sama odchylna ściana jest odchylana w celu opróżnienia kasety. Na czas transportu napełniona kase- ta zostaje przykryta wiekiem w celu zabezpieczenia zgromadzonych wewnątrz sztabek. Urządzenia do rozładowywania kasety czterościennych i pięciościennych są zasadniczo podobnie zbudowane, jednak mechanizmy urządzenia muszą być inaczej wyregulowane dla każdego rodzaju kasety. Ponadto rodzaj i parametry fizyczne rozładowywanych artykułów prętopodobnych również mają wpływ na proces rozładowywania. Przedmiotem wynalazku jest maszyna dostosowana do opróżniania kasety zarówno czterościennych jak i pięciościennych stosowanych w przemyśle tytoniowym.

Z patentu EP1118543B1 znana jest maszyna do opróżniania pięciościennych kasety tekturowych. Inaczej zbudowana maszyna do opróżniania kasety pięciościennych znana jest z publikacji WO2015033264A1. Maszyny do opróżniania kasety czterościennych znane są z dokumentów GB2043603A, EP1086628B1, US3759408A, EP1656841A1, US3298549. Ze stanu techniki nie są znane maszyny dostosowane do rozładowywania zarówno kasety pięciościennych jak i kasety czterościennych.

Istotą wynalazku jest urządzenie do opróżniania kasety czterościennej i/lub kasety pięciościennej wypełnionej artykułami prętopodobnymi przemysłu tytoniowego, przy czym jedna ściana kasety pięciościennej jest odchylna i przy czym urządzenie wyposażone jest w stację wypełnionych kasety, zespół obracający do obracania wypełnionej kasety, zespół podnoszący do podnoszenia zespołu obracającego, stację opróżniania wypełnionej kasety, i stację pustych kasety, przy czym toru ruchu, po których przemieszczane są kaseta czterościenne i kaseta pięciościenne są ukształtowane tak, że przebiegają przez strefy robocze zespołów i stacji urządzenia, i mechanizmy zespołu obracającego i zespołu podnoszącego mają regulowane lub przestawne elementy chwytne lub prowadzące do trzymania zarówno kasety czterościennych jak i kasety pięciościennych. Urządzenie charakteryzujące się tym, że mechanizmy zespołu obracającego i zespołu podnoszącego są dostosowane do kształtowania toru ruchu kasety czterościennej i kasety pięciościennej, tak że toru ruchu przynajmniej częściowo pokrywają się oraz tym, że zespół obracający do obracania wypełnionej kasety ma mechanizm trzymający wyposażony w elementy chwytne do trzymania kasety przystosowany do przemieszczania kasety poprzecznie względem osi wału zespołu obracającego.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że mechanizm trzymający jest zamocowany na prowadnicy liniowej do przemieszczania kasety poprzecznie względem osi wału zespołu obracającego.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że elementy chwytne obejmują chwytaki boczne, chwytak dolny oraz szyber.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest ponadto wyposażone w zespół unoszący do podnoszenia wypełnionej kasety ze stacji wypełnionych kasety.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest ponadto wyposażone w zespół otwierający do odchylania odchylnej ściany kasety pięciościennej.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że zespół otwierający do odchylania odchylnej ściany kasety pięciościennej jest usytuowany ponad zespołem unoszącym do podnoszenia wypełnionej kasety.

Istotą wynalazku jest również sposób opróżniania kasety na urządzeniu do opróżniania kasety wypełnionej artykułami prętopodobnymi przemysłu tytoniowego przystosowanej do opróżniania kasety czterościennej i/lub kasety pięciościennej, przy czym jedna ściana kasety pięciościennej jest odchylna, w którym umieszcza się wypełnioną kasę na stacji wypełnionych kas, przemieszcza się wypełnioną kasę wzdłuż stacji wypełnionych kas, chwytą się wypełnioną kasę za pomocą zespołu obracającego, podnosi się wypełnioną kasę za pomocą zespołu podnoszącego, obraca się wypełnioną kasę za pomocą zespołu obracającego, umieszcza się wypełnioną kasę w stacji opróżniania wypełnionej kasety, przemieszcza się pustą kasę na stację pustych kas, odbiera się pustą kasę ze stacji pustych kas, przy czym tor po których przemieszczane są kaseta czterościenna i kaseta pięciościenna są ukształtowane tak, że przebiegają przez strefy robocze zespołów urządzenia, a mechanizmy zespołów urządzenia mają regulowane lub przestawne elementy chwytne lub prowadzące w celu dostosowania zarówno do kas czterościennych jak i do kas pięciościennych. Sposób charakteryzuje się tym, że przemieszcza się kasę czterościenną i kasę pięciościenną po torach, które są dostosowane tak, że przynajmniej częściowo pokrywają się oraz tym, że w czasie obracania wypełnionej kasety obraca się i/lub obraca i odsuwa się wypełnioną kasę w kierunku poprzecznym do osi wału zespołu obracającego.

Sposób według wynalazku charakteryzuje się tym, że kasę przemieszcza się po torze zawierającym odcinki eliptyczne.

Sposób według wynalazku charakteryzuje się tym, że przed chwyceniem kasety przez zespół obracający podnosi się wypełnioną kasę na zespole unoszącym do podnoszenia wypełnionych kas.

Urządzenie do opróżniania kas według wynalazku umożliwia modyfikację toru ruchu dla kasety czterościennej i kasety pięciościennej. Z poszczególnymi ruchami kasety związane są obciążenia jakim poddawane są kasety, a przede wszystkim artykuły prętopodobne w kasach. Urządzenie według wynalazku umożliwia modyfikację toru ruchu w zależności od ciężaru produktów i samej kasety, a ponadto umożliwia dostosowanie przyspieszeń jakim są poddawane artykuły na poszczególnych etapach toru ruchu. Dzięki wynalazkowi uzyskano płynność ruchu mechanizmów maszyny i niskie obciążenia tych mechanizmów.

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

- Fig. 1 przedstawia wypełnioną kasę czterościenną (drugiego typu) w widoku perspektywicznym, przy czym widoczna jest przednia strona kasety,
- Fig. 2 przedstawia wypełnioną kasę pięciościenną (pierwszego typu) w konfiguracji kasety drugiego typu w widoku perspektywicznym, przy czym widoczna jest przednia strona kasety,
- Fig. 2a przedstawia wypełnioną kasę pięciościenną (pierwszego typu) w konfiguracji kasety drugiego typu w widoku perspektywicznym, przy czym widoczna jest tylna strona kasety,
- Fig. 2b przedstawia wypełnioną kasę pięciościenną (pierwszego typu) w konfiguracji kasety drugiego typu w widoku perspektywicznym, przy czym widoczna jest przednia strona kasety,
- Fig. 3 przedstawia maszynę do opróżniania kas w widoku bocznym,
- Fig. 3a przedstawia zespół obracający i zespół unoszący kasę w widoku od tyłu maszyny,
- Fig. 3b przedstawia zespół konwertujący i kasę pierwszego typu w widoku od tyłu maszyny,
- Fig. 3c przedstawia zespół konwertujący i kasę pierwszego typu w widoku bocznym,
- Fig. 3d przedstawia elementy dociskowe zespołu konwertującego i kasę pierwszego typu w widoku z góry,
- Fig. 3e przedstawia elementy dociskowe zespołu konwertującego i kasę pierwszego typu w widoku z góry,
- Fig. 4 przedstawia maszynę do opróżniania kas w widoku bocznym,
- Fig. 5 przedstawia moduł manipulacyjny w widoku bocznym,
- Fig. 6 przedstawia maszynę do opróżniania kas w widoku bocznym, przy czym zespół obracający pokazany jest w kilku położeniach roboczych,
- Fig. 7 przedstawia tor ruchu kasety czterościennej – drugiego typu,
- Fig. 8 przedstawia tor ruchu kasety czterościennej – drugiego typu,
- Fig. 9 przedstawia tor ruchu kasety pięciościennej – pierwszego typu,
- Fig. 10 przedstawia tor ruchu kasety pięciościennej – pierwszego typu,
- Fig. 11, 12, 13 i 14 przedstawiają kolejne fazy ruchu zespołu obracającego.

W niniejszym opisie wynalazek zostanie opisany w odniesieniu do kasety czterościennej 3 pokazanej w sposób uproszczony na fig. 1 oraz do kasety pięciościennej 13 pokazanej na fig. 2. Obydwie kasety zostały pokazane jako wypełnione w położeniu stojącym, tj. takim w jakim są umieszczane wypełnione kasety na stacji wypełnionych kaset maszyny do opróżniania wypełnionych kaset. Wypełniona przestrzeń kaset została oznaczona przez kreskowanie, z umieszczeniem jedynie kilku przykładowych artykułów prętopodobnych R leżących na dnie kasety. W takim stojącym położeniu wypełnione kasety są umieszczane przez operatora na stacji wypełnionych kaset, przy czym operator trzyma kasety za boczne ściany w taki sposób, że widzi zawartość kasety. Określenia takie jak górny, dolny, boczny, przedni i tylny będą odnosiły się do położenia kaset pokazanego na fig. 1 i 2, przy czym widoczne są na nich strona przednia, lewa strona boczna i górna strona każdej z kaset. Kasecia czterościenne 3 ma ścianę dolną 3B, na której stoi, ścianę tylną 3A oraz dwie ściany boczne, lewą ścianę boczną 3L i prawą ścianę boczną 3R, przy czym oznaczenie stron odnosi się do pozycji w jakiej widzi kasety operator stawiający wypełnioną kasety na stacji wypełnionych kaset otwartą przednią stroną 3G kaset 3 do siebie. Napełnianie i opróżnianie kasety odbywa się przez otwartą stronę 3T.

Kasety czterościenne mogą być wykonane z tworzywa sztucznego, lub innego stosownego materiału zapewniającego odpowiednią sztywność i są zwykle przeznaczone do wielokrotnego użytku.

Kaseta pięciościenne 13 ma ścianę dolną 13B, na której stoi, ścianę tylną 13A oraz dwie ściany boczne, lewą ścianę boczną 13L i prawą ścianę boczną 13R. Kasecia pięciościenne 13 ma odchylną ścianę górną 13T', która jest wykonana jako wahlia względem ściany tylnej 13A kasety 13, z którą jest połączona wzdłuż krawędzi 13E. Górna ściana 13T' ma dwa odchylny ucha 13FL i 13FR, które na czas transportu są wsuwane w szczeliny w odpowiadających im bocznych ścianach 13L i 13R. Po postawieniu wypełnionej kasety pięciościennej 13 na stacji wypełnionych kaset, operator podnosi górną ścianę 13T' tak, aby odchylane ucha 13FL i 13FR wysunęły się ze ścian 13L i 13R i luźno zwiisały z boku poza bocznymi ścianami 13L i 13R. Na fig. 2a i 2b przedstawiona jest kasecia pięciościenne 13 w późniejszym etapie wykonywania cyklu opróżniania kasety pięciościennej 13 w konfiguracji otwartej identycznej z konfiguracją kasety czterościennej. Górna ściana 13T' zostaje odchylna tak, aby umożliwić opróżnianie kasety pięciościennej 13 przez górną otwartą stronę 13T kasety pięciościennej. Przez stronę górną 13T odbywa się również napełnianie kasety pięciościennej 13. Analogicznie do kasety czterościennej 3 operator stawia kasety pięciościenne 13 na stacji wypełnionych kaset trzymając kasety pięciościenne 13 otwartą stroną 13G do siebie.

Kasety pięciościenne 13 mogą być wykonane z tektury lub innego taniego materiału, są zwykle bardziej wiotkie od kaset czterościennej i są zwykle przeznaczone do jednokrotnego użycia.

Opisana poniżej maszyna 1 do opróżniania kaset 3, 13, będąca wyładowywaczem kaset, jest przystosowana do opróżniania zarówno sztywnych kaset czterościennej 3 jak i mniej sztywnych kaset pięciościennej 13, bez konieczności zmiany konfiguracji maszyny. Dla uproszczenia zespoły należące do maszyny 1 do opróżniania kaset według wynalazku zostały pokazane na fig. 3 w uproszczeniu bez mechanizmów napędowych, zarys zewnętrzny maszyny został pokazany linią przerywaną. Maszyna 1 do opróżniania kaset jest wyposażona w stację 2 wypełnionych kaset, na której umieszczane są przez operatora wypełnione kasety czterościenne 3 albo kasety pięciościenne 13 przeznaczone do rozładunku. Stacja 2 wypełnionych kaset może być wykonana w postaci transportera 4 wyposażonego w dwa pasy transportowe do transportowania kaset 3, 13, kasety 3, 13 mogą być również transportowane za pomocą łańcuchów posiadających ogniwa o płaskiej powierzchni nośnej. Ze stacji 2 wypełnionych kaset kasety 3, 13 są podawane po jednej pierwszej wypełnionej kasety 3', 13' w celu przekazania ich do rozładunku, przy czym na stacji 2 wypełnionych kaset zgromadzonych jest wiele wypełnionych kaset 3, 13. Podanie pierwszej wypełnionej kasety 3', 13' ze wszystkich stojących w stacji 2 wypełnionych kaset 3, 13 może następować po uniesieniu wszystkich wypełnionych kaset 3, 13 z transportera 4 z wyjątkiem pierwszej kasety 3', 13' która zostaje przemieszczona transporterem 4. Podnoszenie kaset 3, 13 może odbywać się za pomocą podnośnika 4A, z ruchem którego sprzęgnięte jest opuszczanie blokady 4B, co umożliwia przepuszczenie pierwszej wypełnionej kasety 3', 13' przenoszonej transporterem 4. Po podaniu pierwszej wypełnionej kasety 3', 13' podnośnik 4A zostaje opuszczony, uniesione wcześniej przez podnośnik 4A kasety 3, 13 zostają postawione na transporter 4, a blokada 4B zostaje podniesiona. Stacja 2 wypełnionych kaset jest wyposażona w prowadnice boczne 4C usytuowane po dwóch stronach kaset 3, 13 przemieszczanych wzdłuż stacji 2 wypełnionych kaset. Prowadnice boczne 4C są ustawione zbieżnie w kierunku podawania tzn. od części tylnej 2A do części przedniej 2B stacji 2 wypełnionych kaset, przy czym zbieżność prowadnic bocznych 4C może być regulowana w zależności od rodzaju kasety 3, 13 przykładowo od sztywności

kasety 3, 13. Ponadto prowadnice boczne 4C mogą być ustawiane na różnej wysokości również w zależności od rodzaju kasety 3, 13, zwłaszcza od sztywności ścian bocznych kasety 3, 13 i od ukształtowania powierzchni ścian bocznych kasety 3, 13. Stacja 2 wypełnionych kaset może być wyposażona w regulowany element oporowy 5, regulacja położenia elementu oporowego 5 jest potrzebna, aby umożliwić zatrzymywanie wypełnionej kasety 3, 13 w miejscu, z którego może zostać łatwo odebrana lub podniesiona. Kaseta czterościenna 3 i pięciościenna 13 ze względu na różnicę w sztywności mogą wymagać innego ustawienia regulowanego elementu oporowego 5. Wypełniona kaseta 3, 13 zostaje umieszczona przez operatora w tylnej części 2A stacji 2 wypełnionych kaset. W przedniej części 2B stacji 2 wypełnionych kaset usytuowany jest zespół unoszący 6 do podnoszenia wypełnionej kasety 3, 13. Zespół unoszący 6 może mieć postać windy do unoszenia wypełnionych kaset z transportera 4 stacji 2 wypełnionych kaset 3, 13, przy czym mechanizm zespołu unoszącego 6 jest usytuowany poniżej pasów transportowych transportera 4.

Maszyna do opróżniania kaset 1 jest wyposażona w dwa zespoły otwierające 21L, 21R (fig. 3), do otwierania górnej ściany 13T' kasety pięciościennnej 13. Zespoły otwierające 21L, 21R mają przykładowo obrotowe elementy robocze 22L i 22R (fig. 3a), które odchylają górną ścianę 13T'. Kaseta pięciościenna 13 pokazana na fig. 2 posiada konfigurację określaną dalej jako konfiguracja pierwszego typu natomiast kaseta czterościenna 3 pokazana na fig. 1 posiada konfigurację określaną dalej jako konfiguracja drugiego typu. Możliwa jest konwersja kasety pięciościennnej 13 z konfiguracji pierwszego typu do konfiguracji drugiego typu poprzez odchylenie i dociśnięcie ściany 13T' do ściany 13A, a następnie dociśnięcie uch 13FL i 13FR do ścian bocznych odpowiednio 13L i 13R. Dopiero po konwersji kasety pięciościennnej do konfiguracji drugiego typu możliwe jest chwycenie kasety pięciościennnej 13 przez zespół obracający 10. Zespół otwierający 21L i zespół otwierający 21R łącznie stanowią zespół konwertujący, który zmienia konfigurację kasety z konfiguracji pierwszego typu (tj. kasety z pięcią ścianą przystającą wewnątrz kasety) w konfigurację odpowiadającą konfiguracji kasety drugiego typu (tj. kasety czterościennnej, w której wewnątrz kasety nie jest przystłonięta pięć ścianą).

Zespół unoszący 6 do unoszenia wypełnionych kaset 3, 13 jest wyposażony we wsporniki 7A, 7B i 7C pokazane na fig. 3a. W celu uniknięcia deformowania kasety, wypełniona kaseta 3, 13 w czasie podnoszenia jest podparta w kilku punktach na połączonych ze sobą wspornikach 7A, 7B i 7C, które mogą być pochylone w kierunku do przedniej części 1A maszyny do opróżniania kaset 1. W czasie unoszenia przez zespół unoszący 6 kaseta 3, 13 jest trzymana ruchomymi bocznymi elementami zaciskowymi 8L i 8R, które w przypadku kaset pięciościennych 13 wykonanych z kartonu mają za zadanie eliminowanie ryzyka deformacji kaset pięciościennych 13 i przemieszczania się (osypywania się) artykułów prętopodobnych R w górnych narożach kasety pięciościennnej 13. Boczne elementy zaciskowe 8L i 8R mogą być przemieszczane przykładowo siłownikami pneumatycznymi 9, przy czym położenie elementów zaciskowych 8L i 8R wymaga regulacji stosownie do sztywności i gabarytów używanych kaset 3, 13. W przypadku kaset czterościennych 3 nie ma potrzeby wywierania nacisku na ściany boczne 3L, 3R kasety 3 i w tym przypadku elementy zaciskowe 8L i 8R stanowią ograniczniki ruchu w kierunku poziomym. Unoszenie kasety 3, 13 przez zespół unoszący 6 może być zrealizowane za pomocą dowolnego mechanizmu ruchu liniowego z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. Zespół unoszący 6 unosi wypełnioną kasę 3, 13 na wysokość, na której możliwe jest chwycenie wypełnionej kasety 3, 13 przez zespół obracający 10. Zespół obracający 10 przystosowany jest do obracania wypełnionej kasety 3, 13 przed rozładowaniem jej w stacji 23 opróżniania wypełnionej kasety. Zespół obracający 10 może być zbudowany jako stacjonarny na określonej wysokości lub może być przemieszczany w kierunku pionowym przez zespół podnoszący 11. Możliwe jest również opuszczanie zespołu obracającego 10, a następnie podnoszenie wypełnionej kasety 3, 13 przez zespół obracający bezpośrednio ze stacji 2 wypełnionych kaset 3, 13, co zostanie opisane bardziej szczegółowo w dalszej części opisu.

Na fig. 3b, 3c, 3d, 3e przedstawiono alternatywny zespół konwertujący do otwierania kasety pięciościennnej. Fig. 3b przedstawia kasę 13 po podniesieniu jej przez zespół unoszący 6 w widoku od tyłu maszyny. Zespół konwertujący 21 obejmuje siłowniki 31L i 31R, które są wyposażone w elementy popychające 32L i 32R zamocowane na tłoczkach siłowników 31L i 31R. Elementy popychające 32L i 32R służą do odchylania ściany 13T' wraz z uchami 13F w osi przechodzącej przez krawędź 13E. Siłowniki 31L i 31R są pochylone względem ścian 13L i 13R po to, żeby elementy popychające mogły oddziaływać na powierzchnię ściany 13T'. W efekcie działania siłowników 31L i 31R górna ściana 13T' kasety 13 w konfiguracji pierwszego typu zostaje odchylona tak, jak to pokazano na fig. 3c. Siłowniki 31L i 31R znajdują się w położeniu wysuniętym, a elementy popychające 32L i 32R

opierają się o ścianę 13T'. Zadaniem siłowników 33L i 33R jest dalsze przegięcie ściany 13T' oraz uch 13FL i 13FR. Na tłoczyskach siłowników 33L i 33R są zamocowane elementy popychające 34L i 34R, przy czym na fig. 3d pokazane jest położenie elementów popychających 34L i 34R przed dogięciem ściany 13T' oraz uch 13FL i 13FR, a na fig. 3e po ich dogięciu. Element popychający 34L jest zamocowany do siłownika 33L i służy do przeginania ściany 13T' tak, aby oparła się o ścianę 13A oraz do przeginania ucha 13FL tak, aby oparło się o ścianę 13L. Element popychający 34R jest zamocowany do siłownika 33R i służy do przeginania ściany 13T' tak, aby oparła się o ścianę 13A oraz do przeginania ucha 13FR tak, aby oparło się o ścianę 13R. Siłownik 33L z elementem dociskającym 34L oraz siłownik 33R z elementem dociskającym 34R stanowią mechanizm dociskający 34 do dociskania ściany wahliwej 13T' do ściany 13A i elementów łącznych w postaci uch 13FL i 13FR do ścian 13L i 13R kasety 13. Mechanizm podnoszący 32 oraz mechanizm dociskający 34 stanowią zespół konwertujący 35 będący jednocześnie zespołem otwierającym. Elementy popychające 34L i 34R w innym przykładzie wykonania mogą być zamocowane na zespole obracającym 10, przykładowo na korpusie 14, wtedy doginanie ściany 13T' i uch 13FL i 13FR następuje przy opuszczaniu zespołu obracającego 10.

Maszyna 1 do opróżniania kaset jest wyposażona w stację 23 opróżniania wypełnionych kaset (fig. 4) w przedniej części 1A maszyny, poniżej której jest usytuowany transporter 24 do odbierania artykułów prętopodobnych R rozładowanych z kaset 3, 13. W tylnej części 1B maszyny 1 do opróżniania kaset jest usytuowana stacja 25 pustych kaset. Stacja 25 pustych kaset może być wykonana w postaci transportera lub magazynu pustych kaset. Stacja 25 pustych kaset jest wyposażona w jednostkę przyjmującą 28 obejmującą zamocowaną suwliwie półkę 26 z podporą 27. Na półce 26, po jej wysunięciu, stawiana jest pusta kaset 3, 13 przeniesiona przez zespół obracający 10 po opróżnieniu w stacji 23 opróżniania wypełnionych kaset. Ruch powrotny półki 26 z podporą 27 w kierunku do tylnej części 1B maszyny 1 powoduje przesunięcie wszystkich pustych kaset 3, 13 zgromadzonych na stacji 25.

Maszyna 1 do opróżniania kaset z fig. 4, zawiera zespół konwertujący 21 usytuowany na takiej wysokości ponad transporterem 4 stacji 2 wypełnionych kaset, aby zmiana konfiguracji mogła odbyć się dla kasety 13' znajdującej się na transporterze 4. Dla takiego wykonania maszyny po podaniu wypełnionej kasety 13 w konfiguracji pierwszego typu następuje przekonwertowanie jej konfiguracji do konfiguracji drugiego typu, a następnie kaset 13 zostaje podniesiona przez zespół unoszący 6 lub zostaje zabrana przez opuszczony zespół obracający 10. Układ sterowania jest dostosowany do aktywowania zespołu konwertującego 21, gdy maszyna jest załadowana kasetami w konfiguracji pierwszego typu. W przypadku podania na maszynę 1 do opróżniania kaset kasety czterościennej 3, zespół konwertujący pozostaje w stanie nieaktywnym. Możliwe jest także przekonwertowanie kasety pierwszego typu do konfiguracji kasety drugiego typu po uniesieniu kasety 13 przez zespół unoszący 6.

Maszyna 1 do opróżniania kaset jest wyposażona w sterownik 40 pokazany na fig. 3 połączony z poszczególnymi zespołami urządzenia 1. Układ sterowania maszyny 1 obejmuje jednostkę detekcji 41 do detektowania typu kasety umieszczonej na stacji 2 wypełnionych kaset. Zależnie od typu kaset umieszczanych na stacji 2 może następować aktywacja zespołu konwertującego 21, 35. Zespół konwertujący 21, 35 może pozostawać w stanie aktywnym niezależnie od typu podanej kasety, ponieważ jego elementy robocze oddziałują na ściany kasety pięciościennej w konfiguracji pierwszego typu, a nie oddziałują na ściany kasety czterościennej w konfiguracji drugiego typu.

Na fig. 5 przedstawiony został zespół obracający 10, który jest zamocowany na wale obrotowym 12 o osi obrotu 12A na suwaku 11A zespołu podnoszącego 11. Zespół obracający 10 jest wyposażony w główny element podporowy 14, na którym podparta jest tylna ściana 3A, 13A kasety odpowiednio czterościennej 3 lub pięciościennej 13. Zespół obracający 10 jest wyposażony w elementy chwytne do chwytania kasety 3, 13, mianowicie co najmniej jeden chwytak dolny 15L, 15R do podtrzymywania dolnej ściany 3B, 13B kasety 3, 13, co najmniej jedną parę chwytaków bocznych 16L, 16R do chwytania ścian bocznych 3L, 3R, 13L, 13R kasety 3, 13 oraz szyber 18 do zasłaniania artykułów prętopodobnych R znajdujących się w kasecie, przy czym elementy chwytne zamocowane są na mechanizmie trzymającym 10A do trzymania kasety 3, 13 w zespole obracającym 10 w czasie manipulowania kasetą 3, 13. Zespół obracający 10 i zespół podnoszący 11 stanowią zespół manipulacyjny 19. Przez manipulowanie kasetą 3, 13 należy rozumieć podnoszenie kasety 3, 13 przez zespół podnoszący 11 i obracanie kasety 3, 13 przez zespół obracający 10 oraz odsuwanie kasety 3, 13 na mechanizmie trzymającym 10A od osi 12A wału 12 zespołu obracającego 10. Przy tym w trakcie wykonywania cyklu opróżniania kasety 3, 13 możliwe jest dowolne łączenie funkcji podnoszenia, obracania i odsuwania kasety 3, 13 od osi obrotu 12A.

W przykładzie wykonania na fig. 3a pokazano parę wahliwych chwytaków dolnych 15L, 15R do podpierania ściany dolnej 3B, 13B odpowiednio kasety 3, 13. Większa ilość chwytaków dolnych może być potrzebna dla mniej sztywnych kaset 3, 13 i przy ciężkich artykułach prętopodobnych R. W przykładzie wykonania pokazano chwytaki boczne 16L i 16R wykonane w postaci podłużnych listew stanowiących elementy zaciskowe. Kształt chwytaków bocznych 16L, 16R może być uzależniony od ukształtowania powierzchni ścian bocznych kasety 3, 13, przy czym kasety pięciościenne 13 mają gładkie ściany boczne, natomiast kasety czterościenne 3 są ożebrowane i mogą mieć dodatkowe występy. Chwytaki boczne 16L, 16R mogą być przemieszczane za pomocą siłowników pneumatycznych 17 i mogą oddziaływać na kasę 3, 13 jak elementy zaciskowe eliminując deformacje ścian bocznych kasety, odpowiednio 3L i 3R oraz 13L i 13R. Położenie elementów zaciskowych 16L i 16R wymaga regulacji położenia trzymania kasety 3, 13 stosownie do sztywności i gabarytów używanych kaset 3, 13. Do zasłaniania artykułów prętopodobnych R w kasie 3, 13 służy szyber 18, który jest zamocowany suwliwie na prowadnicy 18A mechanizmu trzymającego 10A w zespole obracającym 10 i poruszany jest za pomocą niepokazanej dowolnej jednostki napędowej o ruchu liniowym, przykładowo pneumatycznej lub elektrycznej. Mechanizm trzymający 10A obejmuje chwytaki boczne 16L, 16R wahliwe chwytaki dolne 15L, 15R, szyber 18 oraz ich elementy napędowe zamocowane na korpusie 14, przykładowo wykonanym w postaci płyty, która stanowi główny element podporowy dla kasety. Mechanizm trzymający 10A jest zamocowany na liniowej prowadnicy 10B, która jest połączona z wałem obrotowym 12 o osi obrotu 12A. Mechanizm trzymający 10A może być przemieszczany wzdłuż prowadnicy 10B za pomocą dowolnego niepokazanego mechanizmu napędowego tak, aby zapewnić ruch mechanizmu trzymającego 10A poprzecznie do osi 12A wału 12. Mechanizm trzymający 10A ma za zadanie zmieniać odległość kasety 3, 13 od osi 12A wału obrotowego 12. Połączenie ruchu obrotowego kasety 3, 13 z ruchem liniowym pozwala na dowolne manipulowanie kasą 3, 13 w czasie przemieszczania jej do położenia rozładunku w stacji 23 opróżniania kaset 3, 13. Przy tym możliwe jest rozpoczęcie ruchu obrotowego zespołu obracającego 10 w dowolnej fazie ruchu podnoszącego zespołu podnoszącego 11.

Fig. 6 przedstawia maszynę 1 do opróżniania kaset z jej zespołami w charakterystycznych położeniach, zespół unoszący 6 został pokazany w dolnym położeniu i oznaczony linią ciągłą oraz w górnym położeniu 6' oznaczony linią przerywaną. Zespół obracający 10 w dolnym położeniu jest pokazany linią ciągłą, w tym położeniu następuje przekazanie kasety 3, 13 z zespołu unoszącego 6. Zespół obracający 10 w górnym położeniu 10', został pokazany linią przerywaną. Ruch obrotowy zespołu obracającego 10 może rozpocząć się w położeniu górnym 10', może również rozpocząć się przed osiągnięciem położenia górnego 10' tzn. już w czasie podnoszenia przez zespół podnoszący 11. Zespół obracający 10 w położeniu tuż przed rozpoczęciem rozładunku kasety 3, 13 został pokazany linią przerywaną i oznaczony jako 10". Jednostka przyjmująca 28 stacji pustych kaset 25 pokazana linią ciągłą znajduje się w położeniu oczekiwania, tzn. w położeniu wycofanym, w którym nie przyjmuje pustych kaset. Jednostka przyjmująca 28 pokazana linią przerywaną znajduje się w położeniu przyjmowania kasety i jest oznaczona jako 28'.

Fig. 7 przedstawia tor ruchu 70 kasety czterościennej 3, przy czym pokazano kolejne etapy ruchu kasety odnosząc się do punktu umieszczonego na środku tylnej ściany kasety. Tor ruchu 70 łączący kolejne charakterystyczne punkty zajmowane przez środki kasety przechodzącej przez strefy działania poszczególnych mechanizmów został pokazany grubą linią przerywaną. Na stacji 2 wypełnionych kaset wypełniona kaseta czterościenne 3 przechodzi przez kolejne położenia od punktu A do B. Wypełniona kaseta czterościenne 3 z punktu B zostaje przemieszczona do położenia regulowanego przez element oporowy 5 lub zespół unoszący 6 i zatrzymuje się w punkcie C. Zespół unoszący 6 rozpoczyna ruch do góry i podnosi kasę czterościenne 3 oraz powoduje pochylenie wypełnionej kasety czterościennej 3 o kilka stopni, położenie kasety czterościennej 3 po pochyleniu jest oznaczone jako C'. W czasie ruchu do góry kaseta 3 jest trzymana zaciskami 8L i 8R. Zespół unoszący 6 kończy ruch do góry, gdy kaseta czterościenne 3 znajdzie się w punkcie D. Zespół obracający 10 chwytaki kasę czterościenne 3 chwytakami bocznymi 16L i 16R oraz wahliwymi podporami 15L i 15R, a szyber 18 zasłania zgromadzone w kasie artykuły prętopodobne R. Zespół unoszący 6 zostaje opuszczony. Następnie zespół obracający 10 wraz z chwyconą kasą czterościenne 3 zostaje podniesiony przez zespół podnoszący 11 tzn. przez zespół manipulacyjny 19 tak, aby kaseta 3 znalazła się w punkcie E. Od punktu E rozpoczyna się ruch obrotowy zespołu obracającego 10, przy czym zespół obracający 10 jest pokazany linią przerywaną. Po rozpoczęciu ruchu obrotowego zespołu obracającego 10, rozpoczyna się ruch mechanizmu trzymającego 10A wraz z kasą czterościenne 3, aby zwięk-

szyć odległość kasety od osi wału zespołu obracającego 10. Ruch mechanizmu trzymającego 10A odbywa się poprzecznie względem osi 12A wału obrotowego 12. W zależności od rodzaju kasety i artykułów prętopodobnych ruch mechanizmu trzymającego 10A może być rozpoczynany w dowolnej fazie wykonywania ruchu obrotowego. W wyniku złożenia ruchu obrotowego zespołu obracającego 10 i ruchu mechanizmu trzymającego 10A nastąpi przemieszczenie kasety czterościennej 3 z punktu E do punktu F po torze zbliżonym do eliptycznego lub złożonego z eliptycznych odcinków. Tor ruchu, po którym przemieszczana jest wypełniona kasetka czterościenne 3 może zawierać odcinki kołowe oraz wiele odcinków eliptycznych, przy czym ukształtowanie toru ruchu jest zależne od parametrów fizycznych artykułów prętopodobnych R, przede wszystkim od ich ciężaru. W punkcie F kasetka czterościenne 3 jest odchylona o kilka stopni od kierunku pionowego przed rozpoczęciem rozładowywania kasety czterościennej 3. W czasie przemieszczania kasety z punktu F do G, w stacji 23 opróżniania wypełnionej kasety, następuje wycofanie szybra 18 i rozpoczyna się wyładowywanie artykułów prętopodobnych R z kasety czterościennej 3 na transporter 24. Po częściowym wyładowaniu artykułów prętopodobnych R z kasety czterościennej 3 kasetka czterościenne 3 może zostać odebrana przez zespół manipulacyjny 19, ponieważ kasetka czterościenne 3 cały czas pozostaje chwycona przez zespół trzymający 10A zespołu obracającego 10. Ewentualnie kasetka czterościenne 3 może pozostawać w punkcie G w położeniu rozładowywania do całkowitego jej opróżnienia. W czasie odbierania pustej kasety 3, najpierw kasetka 3 porusza się w kierunku pionowym na odcinku G-H, a następnie po odcinku toru H-J i zostaje przekazana na jednostkę przyjmującą 28 stacji 25 pustych kaset. Odcinek H-J przebiega powyżej, ponieważ przy odbieraniu kasety po częściowym rozładowaniu kasety odcinek G-H musi być prostoliniowy i pionowy. Odcinek toru ruchu H-J może być zbliżony do odcinka toru E-F lub się z nim pokrywać (przy odbieraniu kasety po jej całkowitym opróżnieniu). Ruch kasety 3 po odcinku H-J może być realizowany przez inny zespół niż zespół obracający 10 zespołu manipulacyjnego 19. Dalej pusta kasetka czterościenne 3 zostaje przemieszczona do punktu K przez jednostkę przyjmującą 28 i dalej wzdłuż stacji 25 pustych kaset do punktu L, skąd jest odbierana przez operatora. Przemieszczanie pustych kaset z punktu K do L jest wymuszone ruchem jednostki przyjmującej 28 związanym z przyjmowaniem kolejnych pustych kaset.

Transportowane artykuły prętopodobne R wymagają delikatnego traktowania i jak najmniej obciążeń mechanicznych. Ze względu na różny ciężar artykułów prętopodobnych mechanizmy wyładowywacza kaset poddawane są zróżnicowanym obciążeniom. Obciążenia dotyczą zwłaszcza mechanizmów zespołu obracającego 10. W czasie manipulowania kasetą 3, 13 artykuły prętopodobne R w niej zawarte mogą się w pewnym stopniu przemieszczać względem kasety 3, 13. Ruch artykułów prętopodobnych R względem kasety 3, 13 powinien być wyeliminowany lub przynajmniej ograniczony, ponieważ może prowadzić do uszkodzania końcówek artykułów prętopodobnych R. Testy wykazały, że optymalny rozkład przyspieszeń jakim poddawane są artykuły prętopodobne R oraz obciążeń mechanizmów zespołu obracającego 10 można uzyskać rozpoczynając ruch obrotowy zespołu obracającego 10 wokół osi 12A przed zakończeniem podnoszenia przez zespół podnoszący 11.

Fig. 8 przedstawia zmodyfikowany tor ruchu 80 kasety czterościennej 3, w którym ruch obrotowy zespołu obracającego 10 rozpoczyna się w punkcie M, natomiast odsuwanie kasety czterościennej 3 od osi obrotu 12A przez odsuwanie mechanizmów trzymających kasetę czterościenne 3 rozpoczyna się w punkcie na odcinku E-N, przy czym odsuwanie kasety 3 może się rozpocząć na odcinku M-N. Niezależne mechanizmy ruchu obrotowego zespołu obracającego 10 i ruchu liniowego mechanizmu 10A trzymającego kasetę umożliwiają dowolne kształtowanie przebiegu toru ruchu kasety czterościennej 3.

Fig. 9 i fig. 10 przedstawiają tor ruchu 90, 100 kasety pięciościennej 13, przy czym analogicznie jak dla kasety czterościennej 3 pokazano kolejne etapy ruchu kasety odnosząc się do punktu będącego środkiem tylnej ściany kasety 13. Po postawieniu kasety pięciościennej 13 na stacji 2 wypełnionych kaset operator maszyny odchyła wstępnie górną ścianę 13T'. Tor ruchu łączący kolejne charakterystyczne punkty zajmowane przez środek tylnej ściany kasety pięciościennej 13 został pokazany grubą linią przerywaną. Przejście od punktu A do C jest zrealizowane tak samo jak dla kasety czterościennej 3. Zespół unoszący 6 podnosi kasetę pięciościenne 13 do punktu D. W tym położeniu zespół konwertujący (przykładowo 21L i 21R) odchyla ścianę 13T', aby umożliwić późniejsze rozładowanie kasety pięciościennej 13. Zespół obracający 10 chwyta kasetę pięciościenne 13 zaciskami bocznymi 16L i 16R oraz wahliwymi podporami 15L i 15R, a szyber 18 przykrywa zgromadzone w kasecie pięciościennej 13 artykuły prętopodobne R. Dalsza część toru ruchu kasety pięciościennej 13 (tzn. kasety w konfiguracji pierwszego typu) przebiega analogicznie jak dla kasety czterościennej 3 (tzn. kasety drugiego typu).

Testy wykazały, że optymalny rozkład przyspieszeń jakim poddawane są artykuły prętopodobne R oraz obciążeń mechanizmów zespołu obracającego 10 można uzyskać rozpoczynając ruch obrotowy wokół osi 12A przed osiągnięciem punktu E. Fig. 10 przedstawia zmodyfikowany tor ruchu 100 kasety pięciościennej 13, w którym ruch obrotowy zespołu obracającego 10 rozpoczyna się w punkcie P, natomiast odsuwanie kasety 3 od osi obrotu 12A przez odsuwanie mechanizmu trzymającego 10A rozpoczyna się w punkcie na odcinku E-S, przy czym odsuwanie kasety 13 może się rozpocząć na odcinku P-S. W przypadku kaset pięciościennych 13 można zmodyfikować tor ruchu 100 kasety przez początkowe unoszenie kasety 13 na odcinku H-U, a następnie łagodne opuszczanie kasety na odcinku U-J, przy czym unoszenie pustej kasety 13 jest bardziej strome niż w przypadku kasety czterościennej 3. Taki tor ruchu kasety pięciościennej 13 okazał się bardziej korzystny, ponieważ kasety pięciościenne 13 wykonane z tektury bez artykułów prętopodobnych R wewnątrz są bardziej podatne na odkształcenia wywołane naciskiem bocznych elementów zaciskowych.

Na figurach od 11 do 14 pokazane zostały kolejne fazy obrotu zespołu obracającego 10, w czasie którego następuje odsuwanie kasety 3, 13 od osi 12A wału 12 zespołu obracającego 10, przy czym odległość d1-4 między tylną ścianą kasety a osią 12A wału 12 narasta stopniowo od d1 do d4. Zwiększanie odległości d1-4 jest realizowane przez przesuwanie mechanizmu trzymającego 10A na prowadnicy 10B. Początkowa minimalna odległość między tylną ścianą kasety a osią 12A wału 12 pokazana na fig. 11 opisana jest jako d1. Końcowa maksymalna odległość między tylną ścianą kasety a osią 12A wału 12 opisana jest jako d4, przy czym $d1 < d2 < d3 < d4$, gdzie d2 i d3 są kolejnymi pośrednimi odległościami między tylną ścianą kasety 3, 13 a osią 12A.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie (1) do opróżniania kasety czterościennej (3) i/lub kasety pięciościennej (13) wypełnionej artykułami prętopodobnymi (R) przemysłu tytoniowego, przy czym jedna ściana (13T') kasety pięciościennej (13) jest odchylna, wyposażone w
 - stację (2) wypełnionych kaset,
 - zespół obracający (10) do obracania wypełnionej kasety (3, 13),
 - zespół podnoszący (11) do podnoszenia zespołu obracającego (10),
 - stację (23) opróżniania wypełnionej kasety (3, 13), i
 - stację (25) pustych kaset,
 przy czym tory ruchu, po których przemieszczane są kaseta czterościenna (3) i kaseta pięciościenna (13) są ukształtowane tak, że przebiegają przez strefy robocze zespołów i stacji urządzenia (1), i mechanizmy zespołu obracającego (10) i zespołu podnoszącego (11) mają regulowane lub przestawne elementy chwytne lub prowadzące do trzymania zarówno kaset czterościennych (3) jak i kaset pięciościennych (13),

znamiennie tym, że

 mechanizmy zespołu obracającego (10) i zespołu podnoszącego (11) są dostosowane do kształtowania torów ruchu kasety czterościennej (3) i kasety pięciościennej (13), tak że tory ruchu przynajmniej częściowo pokrywają się oraz tym, że zespół obracający (10) do obracania wypełnionej kasety (3, 13) ma mechanizm trzymający (10A) wyposażony w elementy chwytne do trzymania kasety (3, 13) przystosowany do przemieszczania kasety (3, 13) poprzecznie względem osi (12A) wału (12) zespołu obracającego (10).
2. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że mechanizm trzymający (10A) jest zamocowany na prowadnicy liniowej (10B) do przemieszczania kasety (3, 13) poprzecznie względem osi (12A) wału (12) zespołu obracającego (10).
3. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 3, **znamiennie tym**, że elementy chwytne obejmują chwytaki boczne (16L, 16R), chwytak dolny (15L, 15R) oraz szyber (18).
4. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że jest ponadto wyposażone w zespół unoszący (6) do podnoszenia wypełnionej kasety (3, 13) ze stacji (2) wypełnionych kaset.
5. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że jest ponadto wyposażone w zespół otwierający (21, 35) do odchylania odchylnej ściany (13T') kasety pięciościennej (13).

6. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że zespół otwierający (21, 35) do odchylania odchylnej ściany (13T') kasety pięciościennej (13) jest usytuowany ponad zespołem unoszącym (6) do podnoszenia wypełnionej kasety (13).
7. Sposób opróżniania kasety (3, 13) na urządzeniu (1) do opróżniania kasety (3, 13) wypełnionej artykułami prętopodobnymi (R) przemysłu tytoniowego przystosowanej do opróżniania kasety czterościennej (3) i/lub kasety pięciościennej (13), przy czym jedna ściana (13T') kasety pięciościennej (3) jest odchylna, w którym
umieszcza się wypełnioną kasę (3, 13) na stacji (2) wypełnionych kas, przemieszcza się wypełnioną kasę (3, 13) wzdłuż stacji (2) wypełnionych kas, chwyta się wypełnioną kasę (3, 13) za pomocą zespołu obracającego (10), podnosi się wypełnioną kasę (3, 13) za pomocą zespołu podnoszącego (11), obraca się wypełnioną kasę (3, 13) za pomocą zespołu obracającego (10), umieszcza się wypełnioną kasę (3, 13) w stacji (23) opróżniania wypełnionej kasety, przemieszcza się pustą kasę (3, 13) na stację (25) pustych kas, odbiera się pustą kasę (3, 13) ze stacji (25) pustych kas, przy czym tor po których przemieszczane są kasetę czterościenne (3) i kasetę pięciościenne (13) są ukształtowane tak, że przebiegają przez strefy robocze zespołów urządzenia (1), a mechanizmy zespołów urządzenia (1) mają regulowane lub przestawne elementy chwytne lub prowadzące w celu dostosowania zarówno do kas czterościennych (3) jak i do kas pięciościennych (13),
znamienny tym, że
przemieszcza się kasę czterościenne (3) i kasę pięciościenne (13) po torach, które są dostosowane tak, że przynajmniej częściowo pokrywają się oraz tym, że w czasie obracania wypełnionej kasety (3, 13) obraca się i/lub obraca i odsuwa się wypełnioną kasę (3, 13) w kierunku poprzecznym do osi (12A) wału (12) zespołu obracającego (10).
8. Sposób według zastrz. 9, **znamienny tym**, że kasę (3, 13) przemieszcza się po torze zawierającym odcinki eliptyczne.
9. Sposób według zastrz. 6 albo 7, **znamienny tym**, że przed chwyceniem kasety (3, 13) przez zespół obracający (10) podnosi się wypełnioną kasę (3, 13) na zespole unoszącym (6) do podnoszenia wypełnionych kas (3, 13).

Rysunki

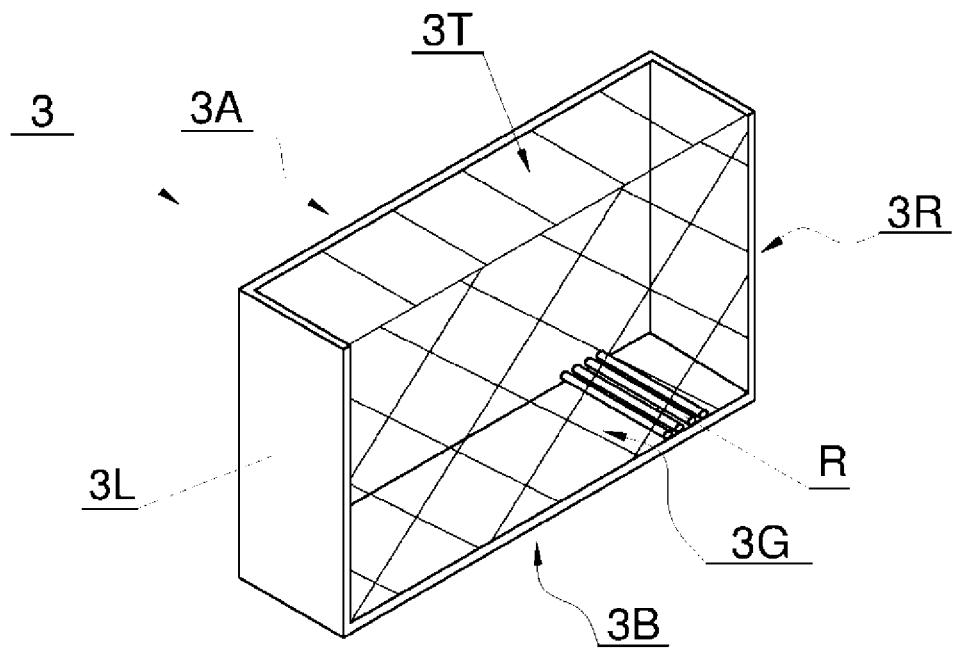


Fig. 1

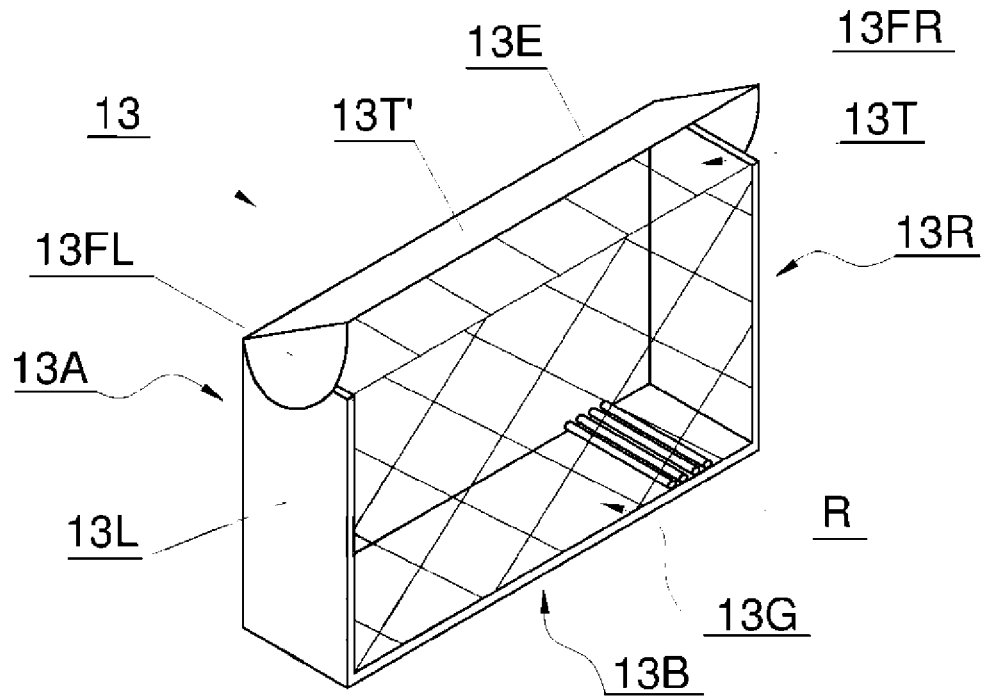


Fig. 2

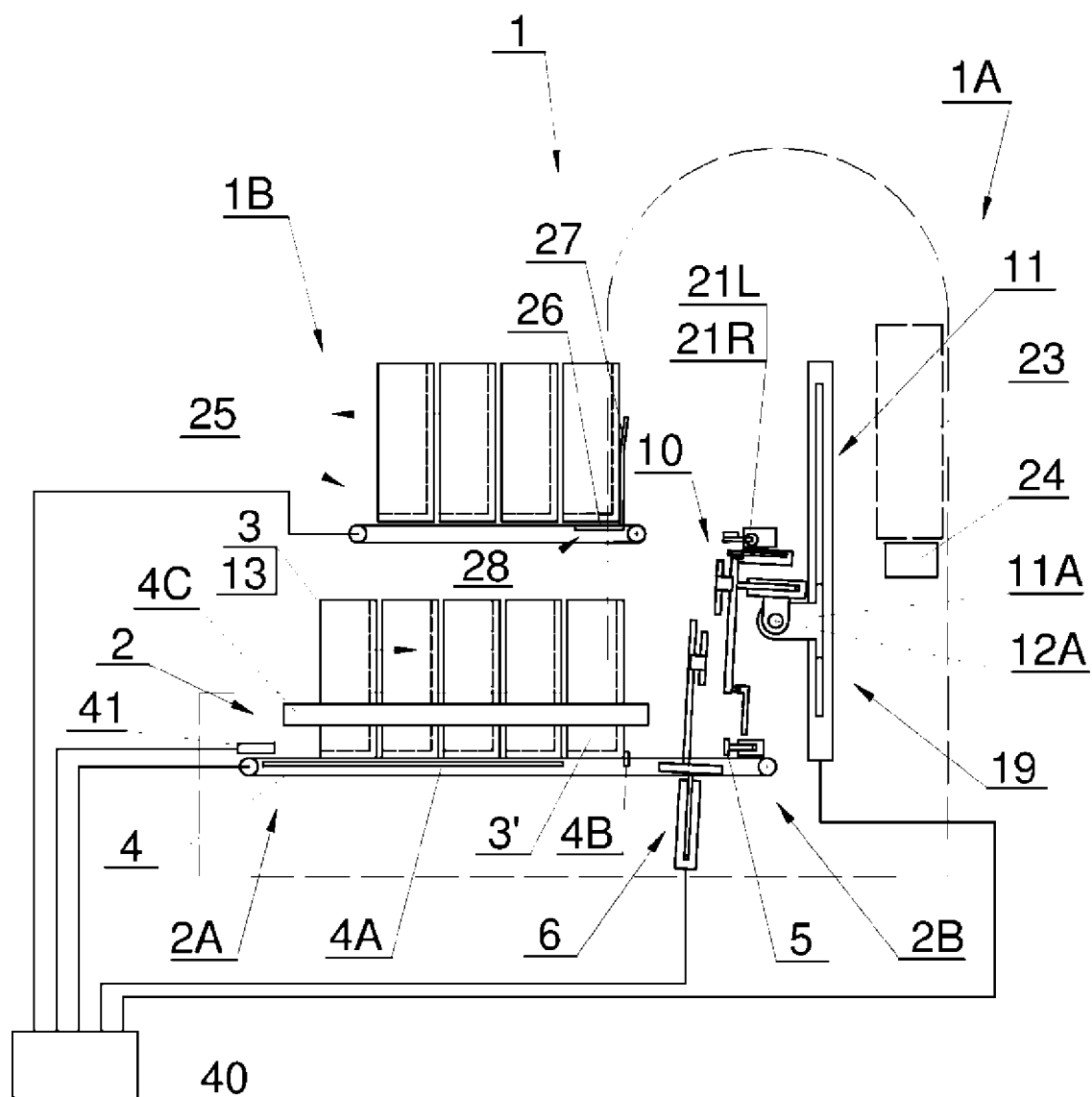


Fig. 3

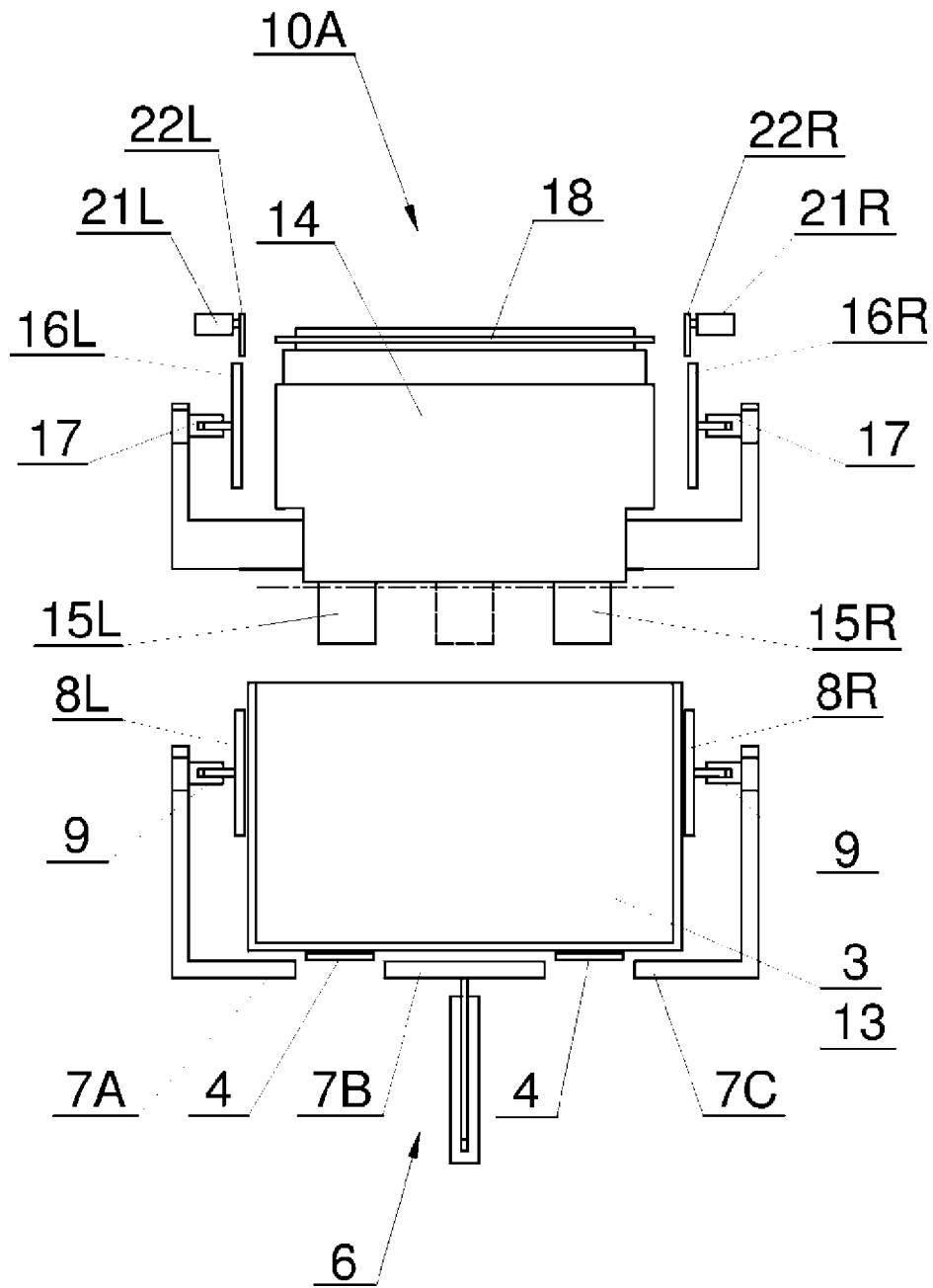


Fig. 3a

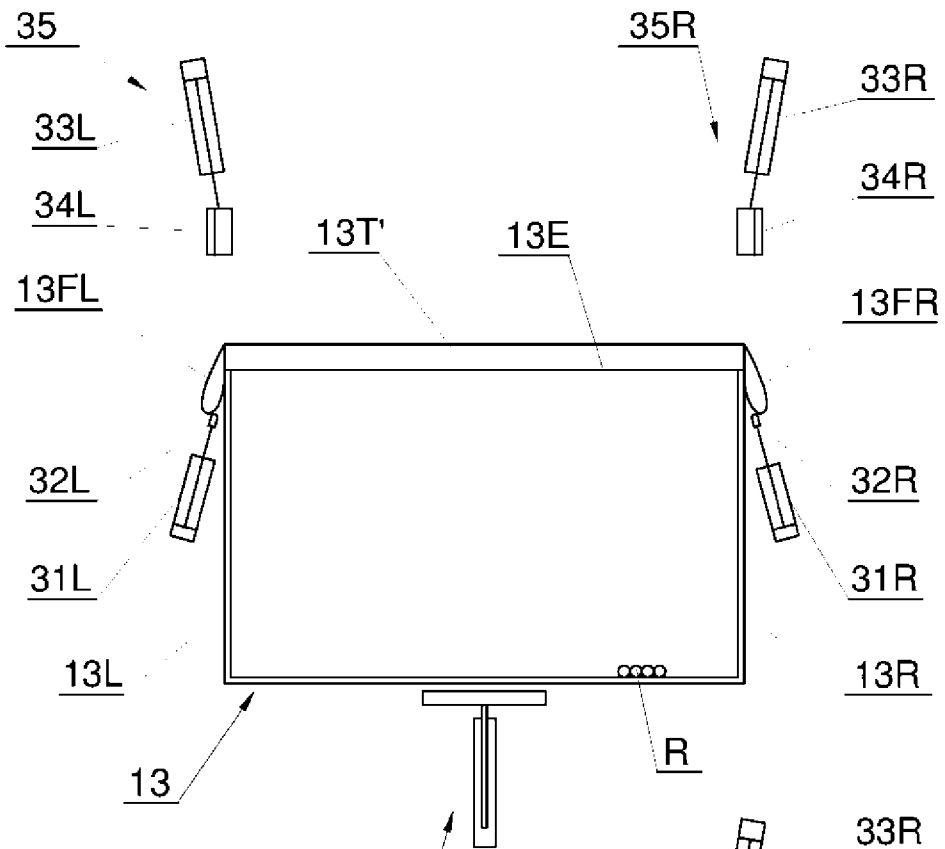


Fig. 3b

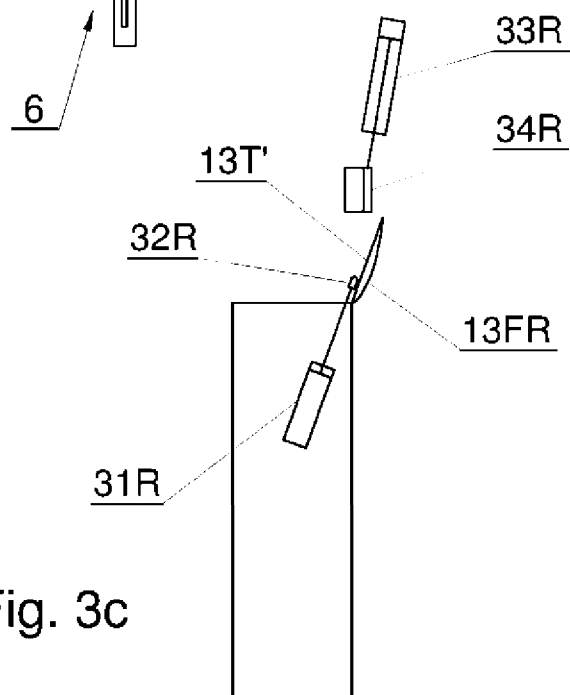


Fig. 3c

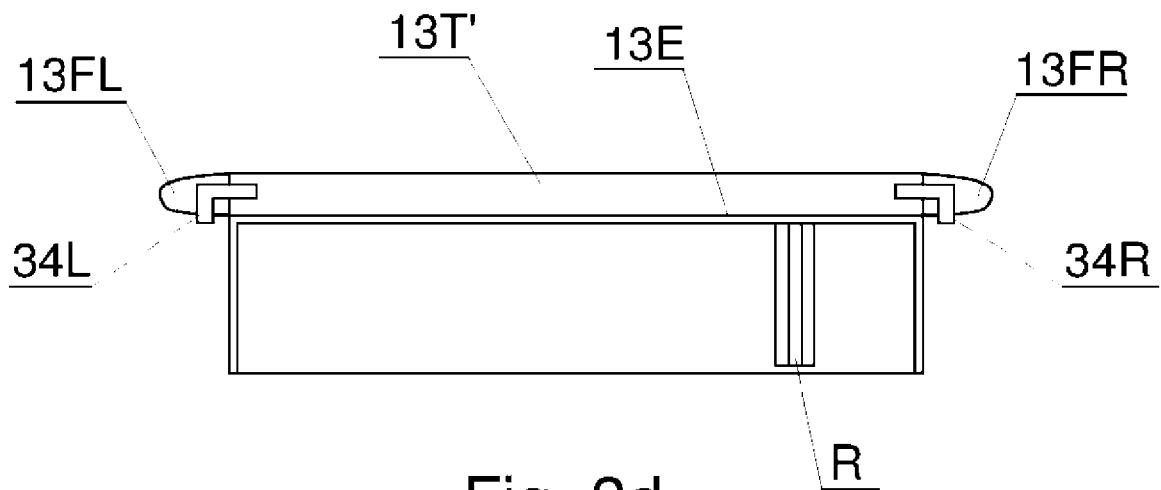


Fig. 3d

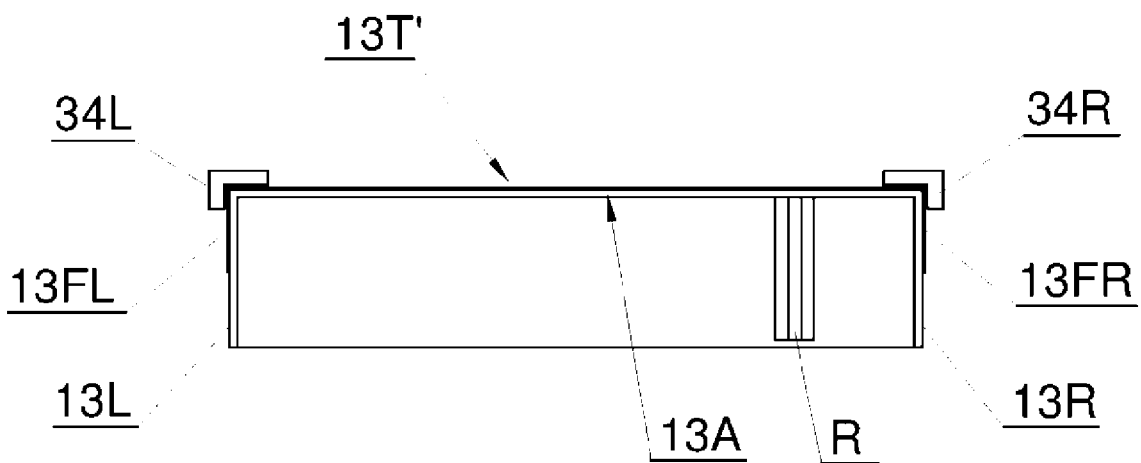


Fig. 3e

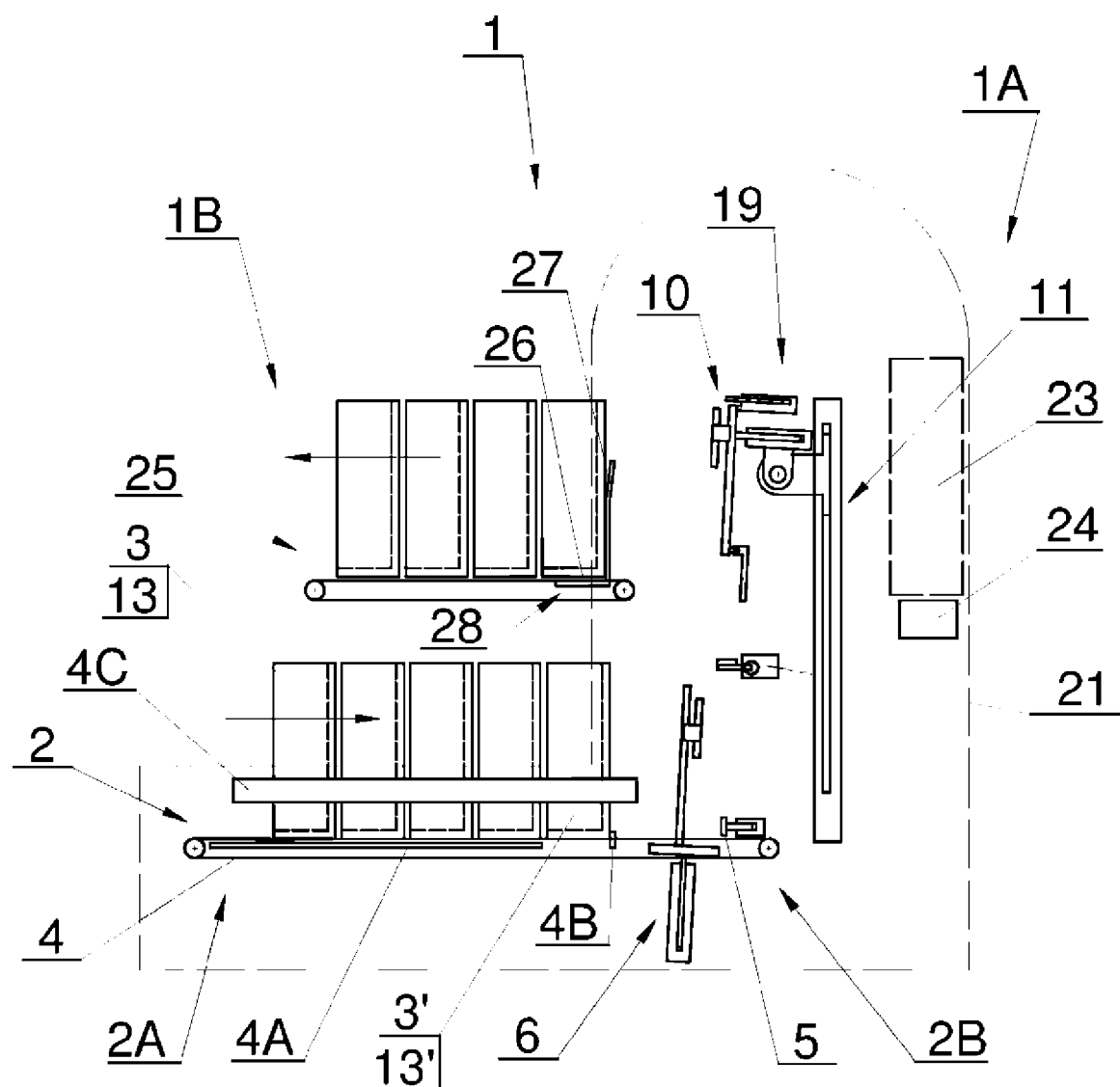


Fig. 4

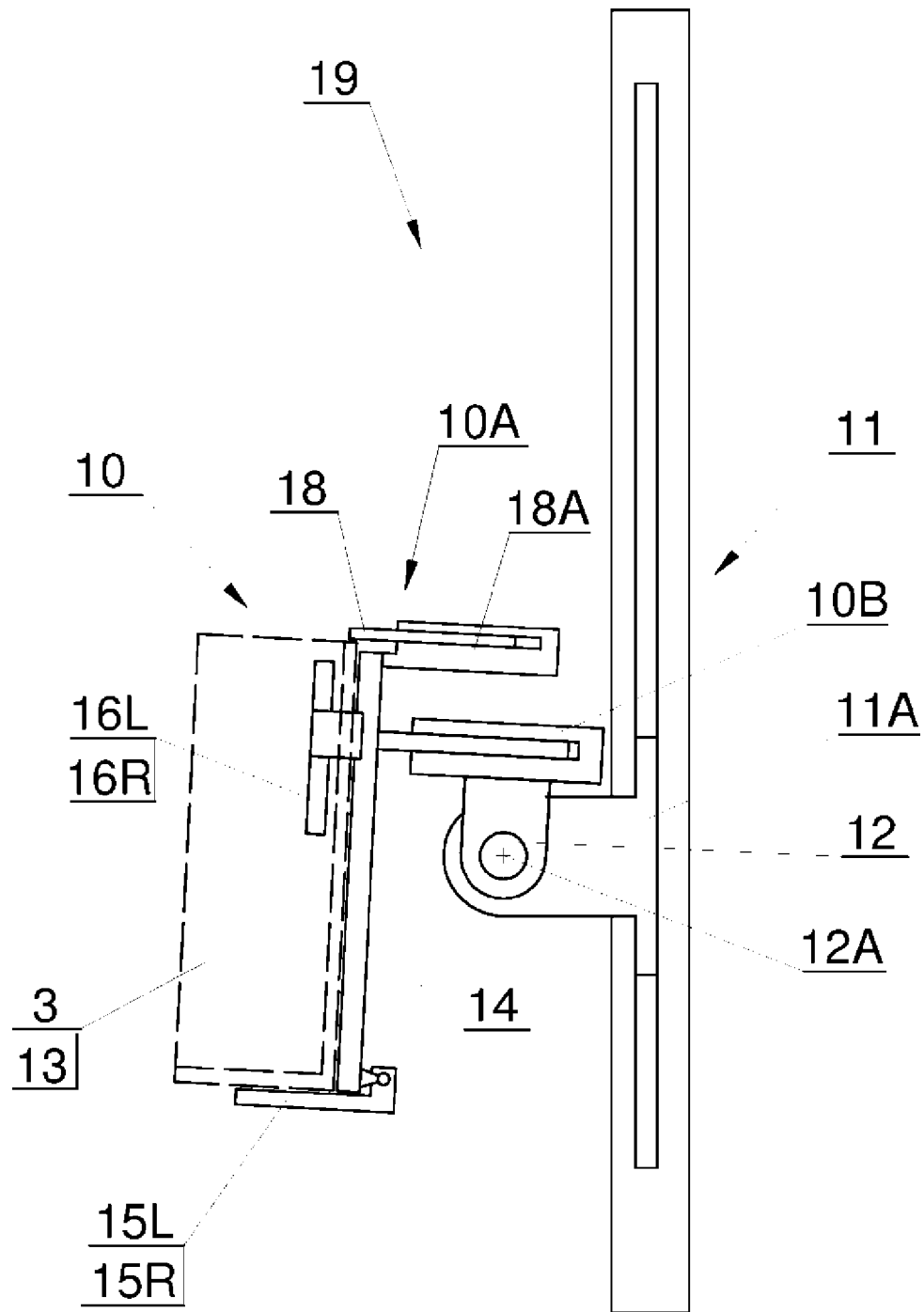


Fig. 5

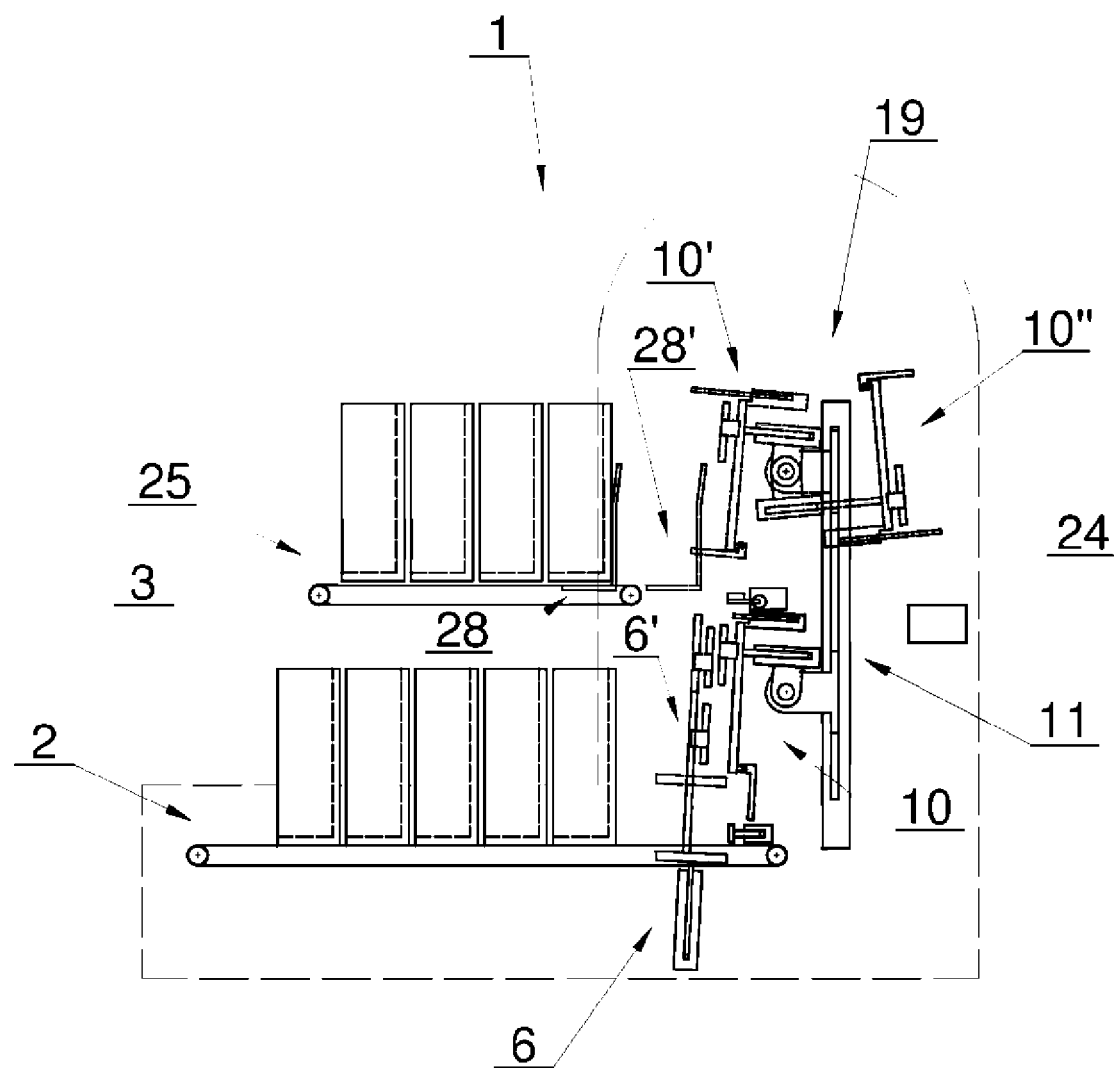


Fig. 6

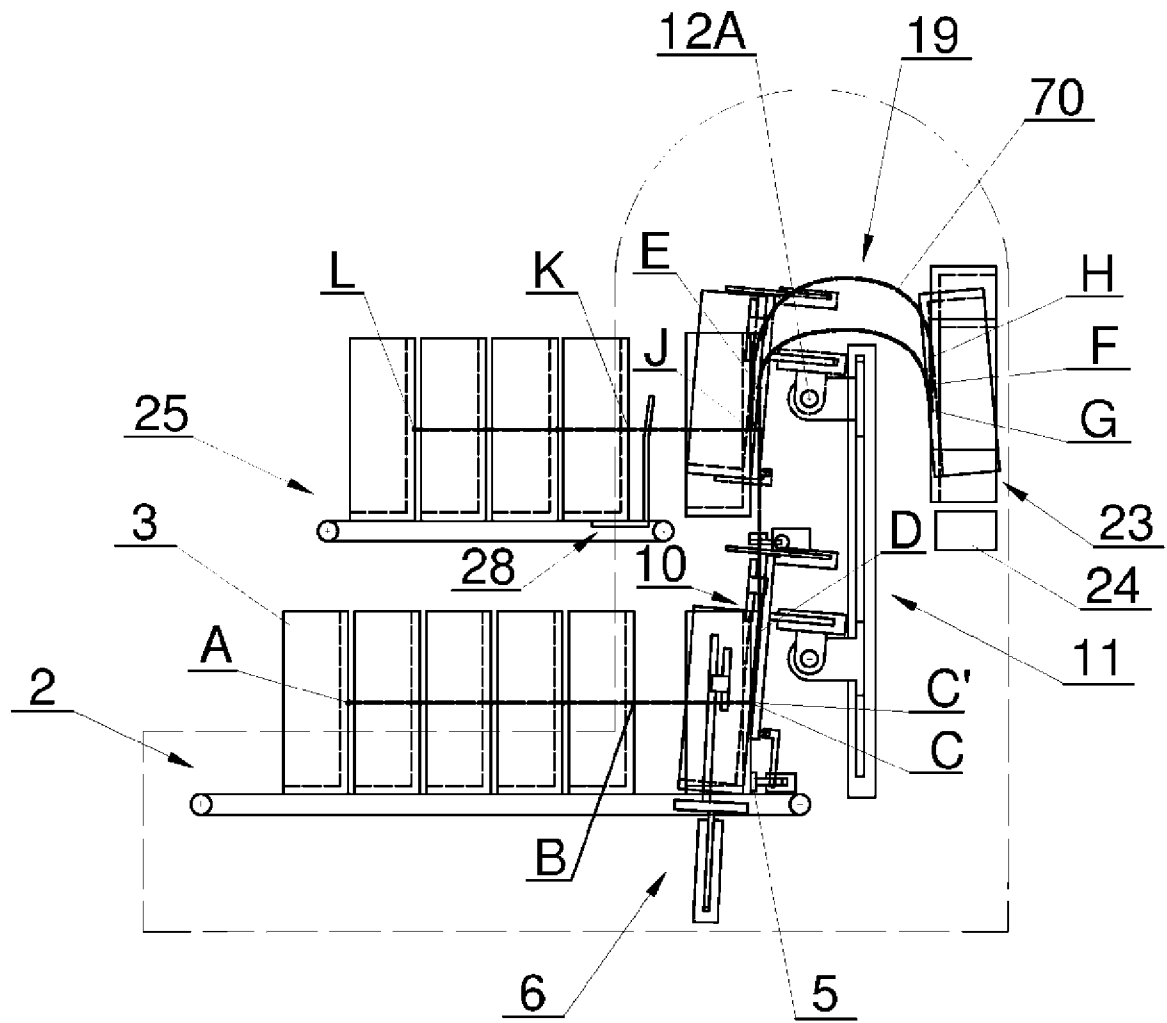


Fig. 7

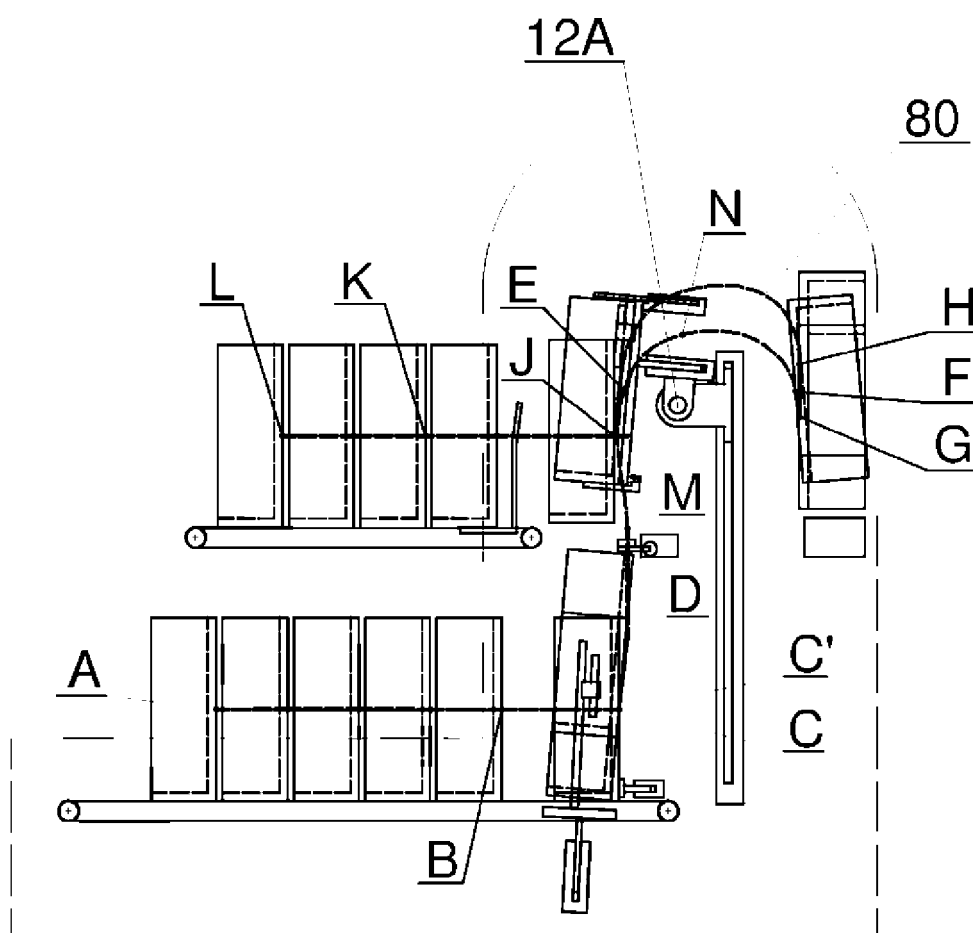


Fig. 8

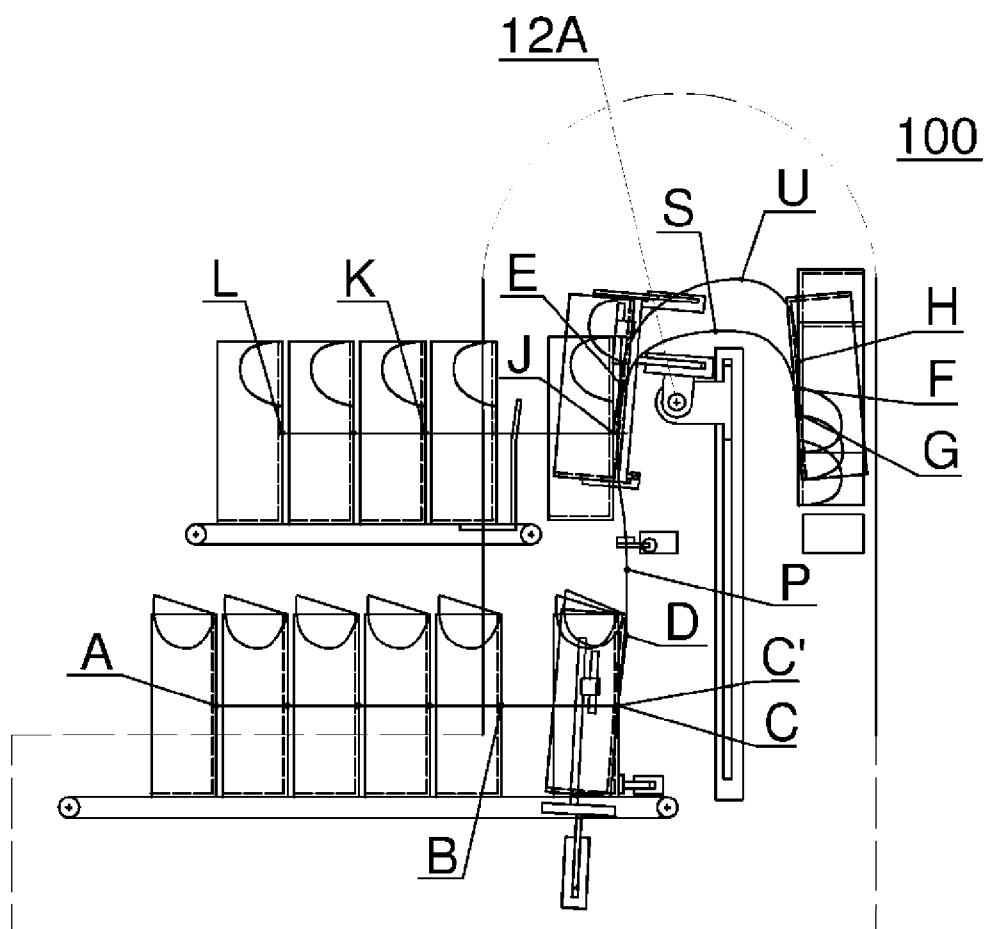


Fig. 10

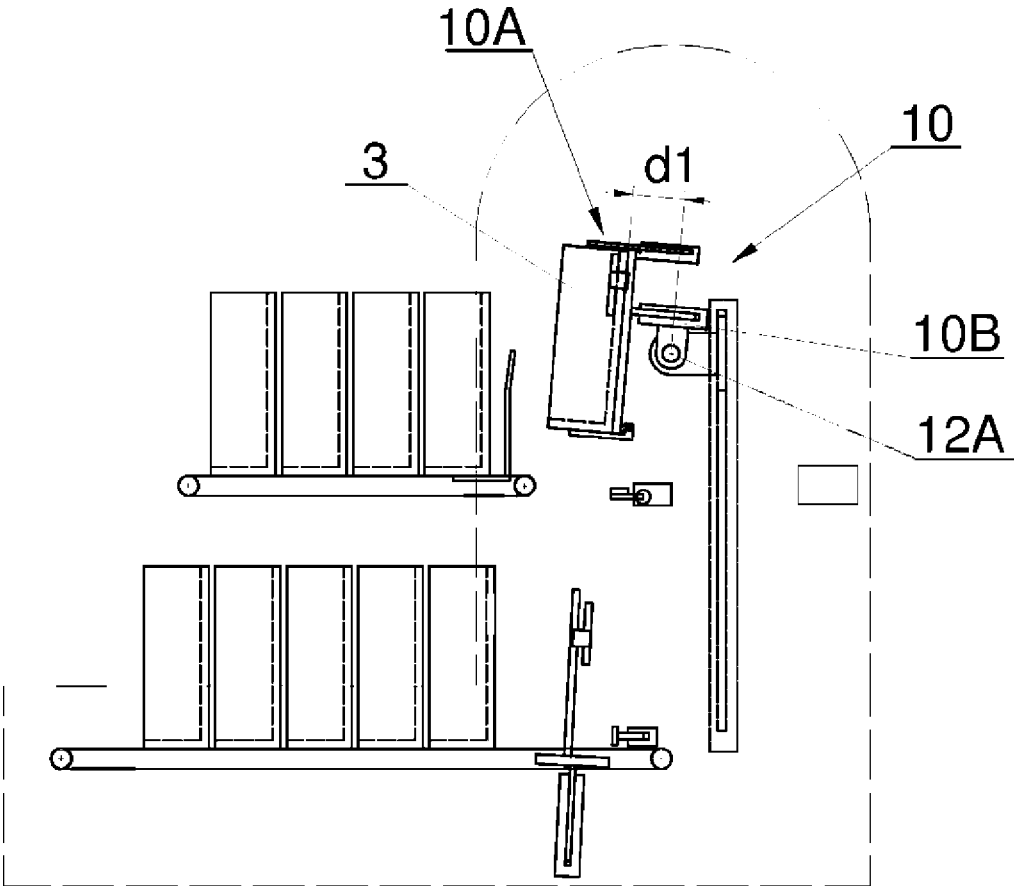


Fig. 11

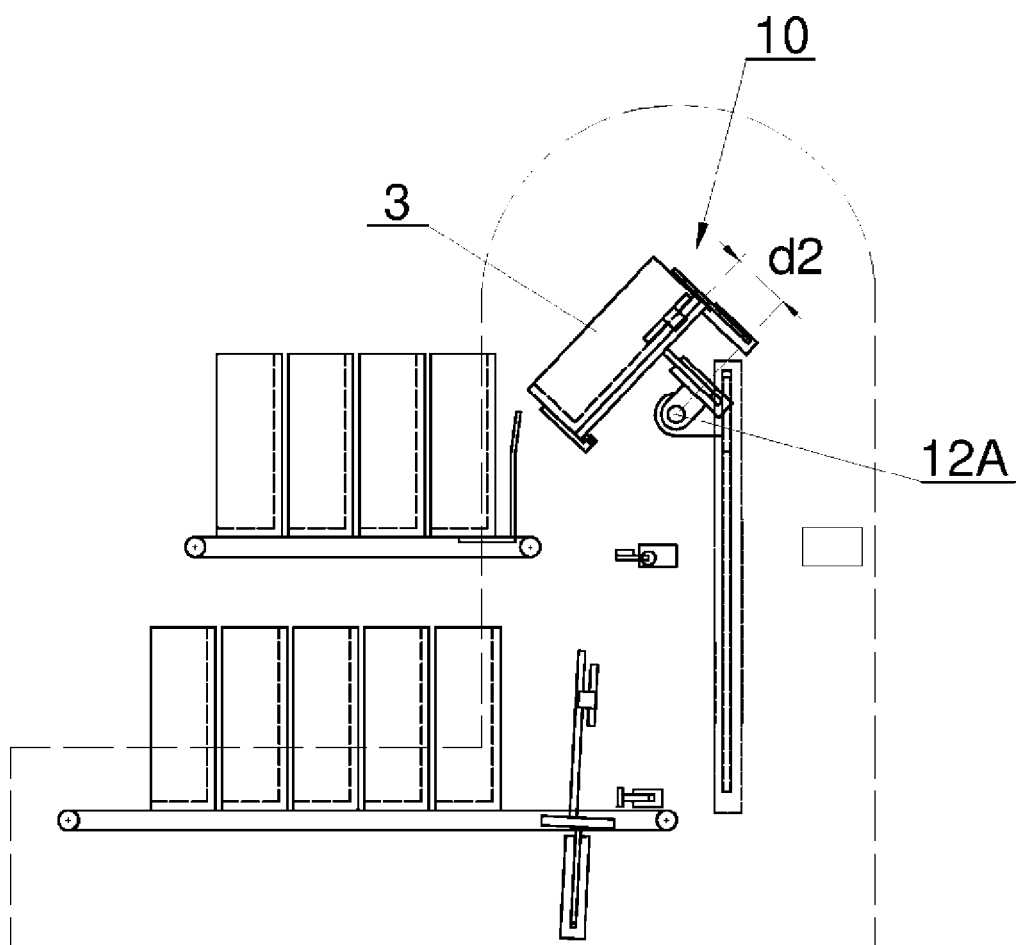


Fig. 12

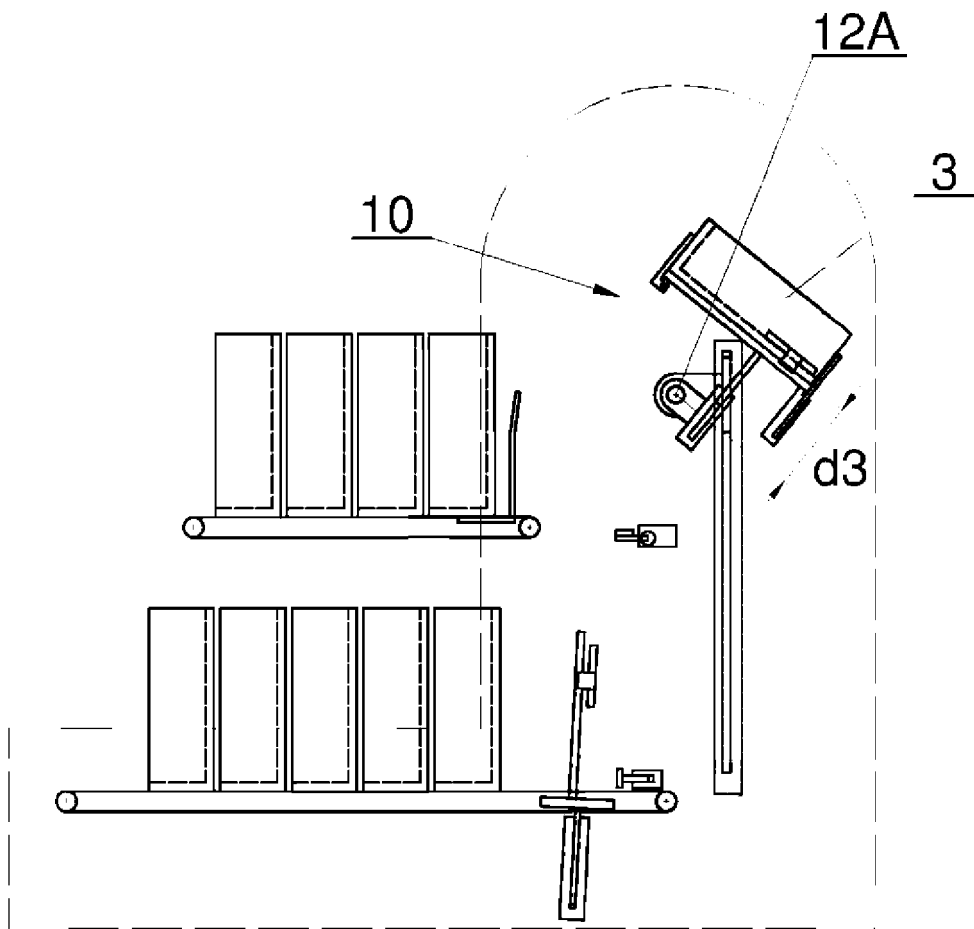


Fig. 13

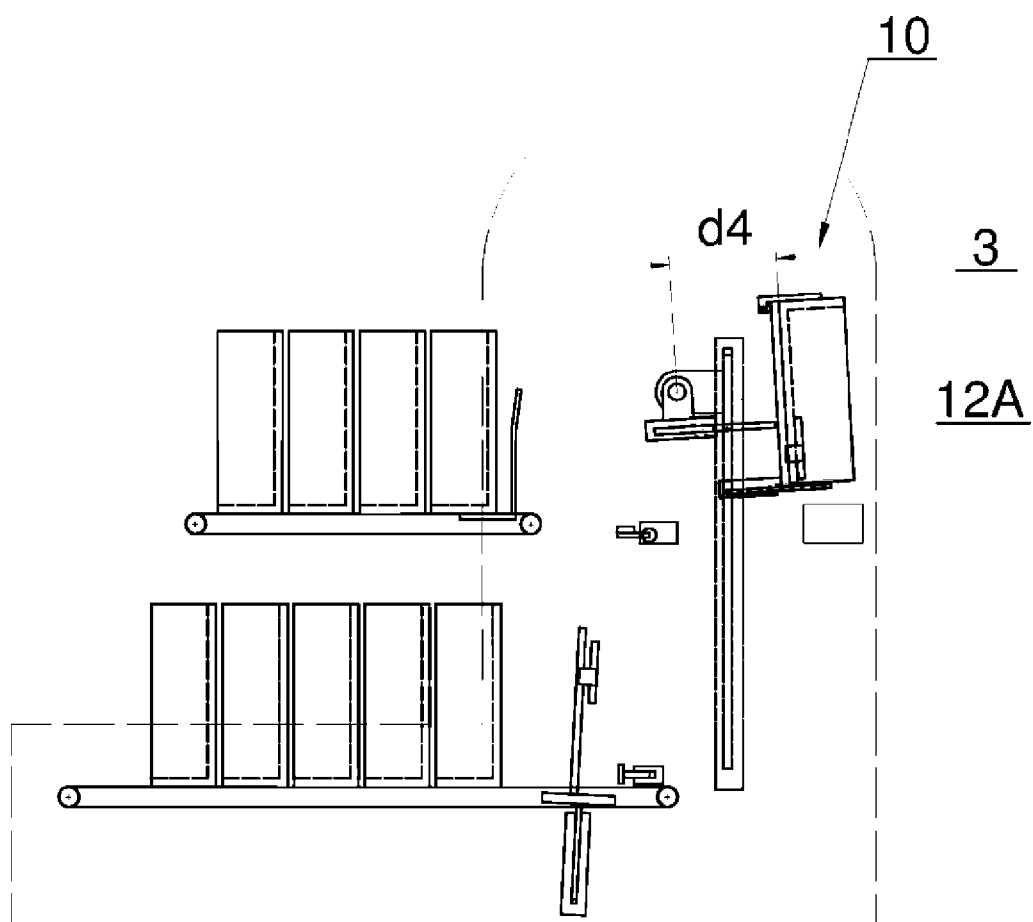


Fig. 14