

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240891**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424251**

(51) Int.Cl.

**A01D 46/26 (2006.01)**

**A01D 46/00 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **11.01.2018**

(54)

**Urządzenie do zbioru owoców poprzez potrząśnięcie drzewami**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**15.07.2019 BUP 15/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**27.06.2022 WUP 26/22**

(73) Uprawniony z patentu:

**WACHOWSKI MIROSŁAW P.P.H.U.  
WACHOWSKI, Wierzchowiska Górne, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ADAM WACHOWSKI, Niedzwica Duża, PL**

(74) Pełnomocnik:

**recz. pat. Lucjan Kalita**

**PL 240891 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do zbioru owoców poprzez potrząsanie drzewami.

Znane są urządzenia do otrząsania drzewek owocowych w celu zrzucenia owoców na rozłożoną pod drzewem plandekę. Po strząśnięciu owoców przesypuje się je z rozłożonej pod drzewem plandeki do innych pojemników, szczególnie skrzynek przystosowanych do transportu.

Z opisu patentowego PL 216769 B1 znany jest otrząsacz do zbioru owoców, zwłaszcza wiśni, i maszyna do zbioru owoców, zwłaszcza wiśni. Ujawniona w tym opisie maszyna zawiera ramę nośną wyposażoną w zestaw jezdny z kołami jezdными, otrząsacz, transporter taśmowy i instalację hydrauliczną. W przedniej części rama zaopatrzona jest w dyszel przystosowany do podpięcia maszyny do ciągnika rolniczego. Maszyna wyposażona jest w plandekę z folii z tworzywa sztucznego, która zwijana jest na wałku umieszczonym wzdłużnie po jednej stronie ramy maszyny, a podczas otrząsania jest rozwijana przez obsługujących i układana pod drzewem, które ma być potrząsane. Do napędu poszczególnych zespołów i agregatów maszyna wyposażona jest w typową instalację hydrauliczną napędzaną za pośrednictwem ciągnika rolniczego, do którego jest podpięta.

Innym rozwiązaniem, znanym ze stanu techniki, jest maszyna do zbioru owoców przedstawiona we wspólnotowym wzorze przemysłowym nr RCD 001689308-0002, ukazująca maszynę podobną do opisanej powyżej. Maszyna według tego rozwiązania zaopatrzona jest dodatkowo w zwijacz plandeki z folii tworzywowej umieszczony równolegle do przenośnika taśmowego, a także w urządzenie do czyszczenia owoców przed wsypaniem do skrzynki umieszczonej na pomoście tylnym. Urządzenie do czyszczenia jest urządzeniem typu dmuchawy. W tym znanym ze stanu techniki urządzeniu również występują szczęki chwytające pień drzewa owocowego i wprawiające drzewo w drgania za pomocą wibratora bezwładnościowego. Zastosowane tu szczęki stanowią dwa klocki gumowe o równoległych płaszczyznach osadzone obrotowo na trzpieniach przy czym szczeka ruchoma jest dosuwana do szczęki stałej. Rozpoczęcie otrząsania owoców, przy użyciu przedstawionych wyżej urządzeń, wymaga, oprócz zamocowania szczęk otrząsacza na pniu lub konarze drzewa, rozwinięcia plandeki i ułożenia jej pod drzewem, które ma być otrząsane. Wykonanie tej czynności wymaga zaangażowania ludzi obsługujących. Po otrząśnięciu ludzie z obsługi podnoszą brzeg plandeki, co powoduje przemieszczenie otrząśniętych owoców na przenośnik taśmowy, a następnie podtrzymują brzeg plandeki, która w tym czasie podlega zwinięciu na wałek urządzenia. Zaangażowanie ludzi obsługujących stanowi pewną niedogodność przedstawionych urządzeń. Ponadto, niekorzystną cechą jest także to, że plandeka leżąca bezpośrednio na ziemi przenosi jej właściwości, szczególnie twardość, co niekorzystnie wpływa na ewentualne uszkodzenia mechaniczne.

Jeszcze inne rozwiązanie kombajnu do zbioru owoców drzew z plandeką rozwijaną profilem i urządzeniem do zwijania i rozwijania, znane jest ze zgłoszenia wzoru użytkowego DE 20 2014 100 403 U1.

Uwidoczniony tu kombajn posiada plandekę, która jest rozpięta przez łukowaty profil utworzony w kilku częściach. Poszczególne elementy profilowe można łączyć ze sobą, na przykład za pomocą złącz lub połączenia wtykowego lub dowolnej ich kombinacji. Profil można zatem złożyć i zdemontować przy niewielkim wysiłku i stosunkowo szybko. W przegubowym profilu połączenia korzystnie zawierają środki do blokowania lub zwalniania złącza. Zgodnie ze szczególną postacią wynalazku połączenie ma dokładnie jeden stopień swobody, ale złącza mogą być używane z wieloma stopniami swobody. Zgodnie z korzystną postacią wykonania wynalazku napęd plandeki zawiera silnik przymocowany do profilu, który napędza element w kształcie opaski. Jako opaska może być pas, pasek, pasek zębaty, lina lub łańcuch. Silnik lub koło napędzające profil może być zawieszony elastycznie, i w jednym z rozwiązań, przymocowane do ruchomego wahacza za pomocą sprężyny. Zgodnie ze szczególną postacią, napęd plandeki zawiera silnik z kołem napędowym jako zębniak napędzający pasek zębaty. Inną odmianą napędu plandeki jest napęd tarciový, gdzie jedno lub więcej kół napędowych przesuwa elementy profilowane za pomocą siły tarcia. Kombajn zawiera urządzenie wibrujące mocowane do drzewa, i w tej pozycji wstrząsa nim.

Według zastrzeżeń ochronnych wyżej wymienionego wzoru, które nie wydają się być w pełni klarowne, kombajn zbożowy, szczególnie do zbioru owoców z drzew owocowych, orzechów itp., zawiera korpus podstawowy maszyny, plandekę, która jest rozciągnięta przez co najmniej jeden profil w kształcie szyny oraz napęd do zwijania i wysuwania plandeki, tak aby wystawała mniej więcej na zewnątrz ponad korpus podstawowy. Kombajn charakteryzuje się tym, że profil w kształcie szyny jest wieloczęściowy i składa się z kilku elementów, które są połączone lub za pomocą połączenia wtykowego lub dowolnej ich kombinacji i są połączone ze sobą lub są rozłączone. Profil składa się z jednego lub więcej

elementów w kształcie tuku i zawiera urządzenie do blokowania lub zwalniania złącza. Złącza lub połączenia wtykowe lub kombinacje połączonych ze sobą elementów mogą mieć jeden lub więcej stopni swobody. Profil jest zakrzywiony w łuk. Napęd składa się z silnika, który napędza element w kształcie taśmy, który jest przymocowany do profilu z obu końców, przy czym element w kształcie opaski nie jest nawinięty. Elementem w kształcie opaski jest opaska, pasek, w szczególności pasek zębaty, lina lub łańcuch. Element w kształcie opaski zasadniczo biegnie na całej długości profilu. Profil jest formowany wieloczęściowo.

Problemem do rozwiązania jest uzyskanie urządzenia do zbioru owoców poprzez otrząsanie, której osobowa obsługa będzie zminimalizowana.

Problem ten rozwiązuje urządzenie zawierające ramę nośną wyposażoną w zestaw jezdny i dyszel przystosowany do podpięcia do ciągnika rolniczego, a na ramie nośnej zabudowany jest otrząsacz, wał z nawiniętą plandeką i zespół podkładania plandeki składający się z korpusu i składanej, łukowej prowadnicy, a obok wału osadzony jest wzdłużnie przenośnik taśmowy z dmuchawą oczyszczacza i dalej ruszt do podstawiania skrzynek, przy czym zabudowane na ramie nośnej zespoły robocze, w tym napęd prowadnicy, zrealizowany poprzez przekładnię koło zębate – listwa zębata, wyposażone są zasadniczo w silniki hydrauliczne zasilane z pompy napędzanej poprzez wał odbioru mocy ciągnika rolniczego. Urządzenie, w którego skład wchodzi wymienione wyżej zespoły i mechanizmy, według wynalazku charakteryzuje się tym, że korpus jest zestawiony z dwóch identycznych obudów, a każda z nich posiada ściany boczne i elementy konstrukcyjne, za pomocą których te obudowy są mocowane do ramy nośnej. Przelotowo, w obu ścianach bocznych osadzone są trzpienie z rolkami górnymi i rolkami dolnymi, natomiast na każdej ścianie bocznej osadzone są trzpienie boczne z rolkami bocznymi. Ponadto, na jednej ścianie bocznej każdej obudowy osadzona jest podstawa z silnikiem hydraulicznym napędzającym koło zębate osadzone na wałku między ścianami bocznymi. Prowadnica plandeki składa się z dwóch listew, a każda z nich utworzona jest z rurowej belki o przekroju poprzecznym zbliżonym do prostokąta. Na jednej ścianie tej belki, wzdłużnie i w płaszczyźnie symetrii, przytwierdzona jest listwa zębata. Na zakończeniu każdej z dwu listew zamocowany jest zaczep z przymocowaną do niego przetyczką. Na dwie przetyczki zamocowane do zaczepów przewleczone jest obrzeże plandeki. Ponadto, każda z listew prowadnicy, w urządzeniu przygotowanym do pracy, wsunięta jest w kanał utworzony przez walcowe powierzchnie rolek górnych, rolek dolnych i rolek bocznych a równocześnie listwa zębata zazębia się z kołem zębatym.

W wariantowym rozwiązaniu koło zębate osadzone jest i zaklinowane na ułożyskowanym między ścianami bocznymi wałku sprzężonym z wałkiem silnika hydraulicznego.

Listwa prowadnicy ma w swej płaszczyźnie symetrii, to jest płaszczyźnie przechodzącej przez osie symetrii ścianki górnej i ścianki dolnej, kształt łuku o promieniu zewnętrznym zawierającym się w granicach od 2000 do 4500 mm. Łuk o takim samym promieniu posiada listwa zębata przytwierdzona do dolnej powierzchni listwy prowadnicy. Prowadnica wyprofilowana w łuk będący częścią okręgu o wskazanym promieniu jest, po pierwsze najbardziej optymalna co do zakresu powierzchni, rozwijanej, doczepionej plandeki, a po drugie, przy tej wielkości promienia łuku, jest, jako krzywa gładka, łatwa i bez zacięć prowadzona między rolkami prowadzącymi.

Górne końce listew są spięte łącznikiem, co powoduje równomierne przemieszczanie się obu listew i tym samym równomierne rozwijanie plandeki.

Każda z listew składa się z dwóch części, górnej i dolnej, połączonych ze sobą za pomocą śrub, a wokół jednej z nich część dolna może być odkładana na część górną. Odłożenie części dolnej na część górną zmniejsza gabarytowy wymiar szerokości, co ułatwia przemieszczanie urządzenia.

Trzpienie rolek górnych i rolek dolnych oraz trzpienie boczne rolek bocznych posiadają blokady ze śrubową regulacją przesunięcia tych rolek. Umożliwia to precyzyjne ustalenie wymiarów tak utworzonego kanału, w który wsunięta jest listwa, co sprawia, że listwa swobodnie, bez zacięć przesuwa się w kanale. Listwa utworzona z rurowej belki o przekroju poprzecznym zbliżonym do prostokąta przemieszcza się w kanale, którego przekrój poprzeczny wyznaczają powierzchnie styczne do powierzchni walcowych rolek górnych, rolek dolnych i rolek bocznych. Śrubowa regulacja jest także niezbędna dla uzyskania odpowiedniej wielkości luzu między zębatego współpracującej pary: koło zębate – listwa zębata.

Urządzenie według wynalazku umożliwia zmechanizowane otrząsanie i zebranie otrząśniętych owoców. Przejazd urządzenia wzdłuż rzędów rosnących drzew jest możliwy dzięki temu, że listwy są przemieszczane do góry. Po podjechaniu pod drzewo, operator z kabiny traktora przemieszcza listwy, które za pomocą przetyczek rozwijają zwiniętą na wale plandekę. Po podsunięciu plandeki pod drzewo, operator przemieszcza otrząsacz, zapinając jego szczęki na pniu lub konarze. Po tej czynności, operator

uruchamia głowicę otrząsacza, powodując otrząśnięcie owoców. Po tej czynności następuje zwolnienie szczęk otrząsacza i jego przemieszczenie, po czym włączone zostaje cofanie listew i równoczesne zwiżanie plandeki na wał, natomiast, zebrane na plandecę owoce zostają przemieszczone z plandeki na przenośnik taśmowy urządzenia i dalej po oczyszczeniu wsypane do podstawionej skrzynki. Cały proces jest zmechanizowany i nie wymaga obecności dodatkowych obsługujących.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku perspektywicznym,

Fig. 2 przedstawia zespół podkładania plandeki w widoku z boku, w kierunku strzałki M oznaczonej na Fig. 1,

Fig. 3 przedstawia zespół podkładania plandeki w widoku z góry, w kierunku strzałki N oznaczonej na Fig. 2,

Fig. 4 przedstawia przekrój poprzeczny przez obudowę (13) wzdłuż linii A-A oznaczonej na Fig. 2,

Fig. 5 przedstawia przekrój poprzeczny przez obudowę (13) wzdłuż linii C-C oznaczonej na Fig. 2,

Fig. 6 przedstawia przekrój przez obudowę (13) wzdłuż linii B-B oznaczonej na Fig. 2,

Fig. 7 przedstawia brzegową część plandeki (6) założoną na przetyczki (27),

Fig. 8 przedstawia wykończenie brzegowe plandeki (6) w widoku P oznaczonym na Fig. 7, Fig. 9 przedstawia wykończenie brzegowe środkowej części plandeki (6) w widoku T oznaczonym na Fig. 7.

#### Przykład wykonania

Urządzenie do zbioru owoców, poprzez potrząsanie drzewami, zawiera ramę nośną 1 wyposażoną w zestaw jezdny 2 i dyszel 3 przystosowany do podpięcia do ciągnika rolniczego. Na ramie nośnej zabudowany jest otrząsacz 4, wał 5 z nawiniętą plandeką 6, a obok tego wału 5 osadzony jest wzdłużnie przenośnik taśmowy 7 z dmuchawą oczyszczacza 8 i dalej ruszt 9 do podstawiania skrzynek na owoce. Zabudowane na ramie nośnej 1 zespoły robocze wyposażone są zasadniczo w silniki hydrauliczne zasilane z pompy napędzanej przez wał odbioru mocy ciągnika rolniczego. Urządzenie według wynalazku dodatkowo zawiera zespół 10 podkładania plandeki 6 składający się z korpusu 11 i prowadnicy 12 plandeki 6. Korpus 11 jest zestawiony z dwóch obudów 13, a każda z nich posiada ściany boczne 14 i elementy konstrukcyjne 15, za pomocą których, i części złącznych, to jest śrub, podkładek i nakrętek, te obudowy 13 są mocowane do ramy nośnej 1. Elementami konstrukcyjnymi 15 są kolumna 51 przytwierdzona do obudowy 13 oraz płyta 52 przytwierdzona do kolumny 51, a także płyta dociskowa 53, która przy dokręcaniu śrub dociska element ramy nośnej 1. W ścianach bocznych 14, przelotowo, osadzone są trzpienie 16 z rolkami górnymi 17 i rolkami dolnymi 18. Natomiast na każdej ścianie bocznej 14 osadzone są trzpienie boczne 19 z rolkami bocznymi 20. Ponadto, na jednej ścianie bocznej 14 każdej obudowy 13 osadzona jest podstawa 21 z silnikiem hydraulicznym 22 napędzającym koło zębate 23 osadzone na wałku między ścianami bocznymi 14. Prowadnica 12 składa się z dwóch listew 24, a każda z nich utworzona jest z rurowej belki o kwadratowym przekroju poprzecznym o wymiarach 80 x 80 mm i grubości ścianki 2 mm. Wzdłużnie, na jednej, dolnej ścianie tej belki, w płaszczyźnie symetrii, przytwierdzona jest listwa zębata 25 z 2009 zębami o module m4 utworzona z blachy o grubości 8 mm. Na zakończeniu każdej z dwu listew 24 zamocowany jest zaczep 26 z przymocowaną do niego przetyczką 27, a na dwie przetyczki 27 zamocowane do zaczepów 26 przewleczone jest obrzeże plandeki 6. Ponadto, każda z listew 24 prowadnicy 12 wsunięta jest w kanał utworzony przez walcowe powierzchnie rolek górnych 17, rolek dolnych 18 i rolek bocznych 20. Wsunięta w tak utworzony kanał listwa zębata 25 zazębia się z kołem zębatym 23.

W przykładowym wykonaniu koło zębate 23 osadzone jest na ułożyskowanym między ścianami bocznymi 14 wałku 28 sprzężonym z wałkiem silnika hydraulicznego 22. Takie ułożyskowanie wałka 28 wyklucza możliwość wystąpienia siły bocznej podczas współpracy koła zębatego 23 z listwą zębatą 25, co mogłoby być przyczyną klinowania się listwy 24.

Listwa 24 ma w swej płaszczyźnie symetrii kształt łuku o promieniu zewnętrznym R wynoszącym 4000 mm. Takie ukształtowanie listwy jest optymalne ze względu na prowadzenie plandeki 6, która w części – przed otrząsanym drzewem – znajduje się tuż nad ziemią, a w miejscach zaczepienia plandeki 6 na wysokości około 250 mm. Taki sam promień R zawiera powierzchnia listwy zębatej 25, która styka się z powierzchnią dolną listwy 24 i jest do niej przytwierdzona.

Górne końce listew 24 są spięte łącznikami 29, co powoduje, że obie listwy 24 są ze sobą sztywno połączone, a dzięki temu, mimo oddzielnego napędu za pomocą kół zębatach 23, obie równomiernie się przesuwają i równomiernie rozciągają zaczepioną plandekę 6.

Każda z listew 24 składa się z dwóch części, górnej 30 i dolnej 31 połączonych ze sobą za pomocą śrub 32, a wokół jednej z nich część dolna 31 może być odkładana na część górną 30. W przykładowym

wykonaniu sworzniem 32 jest jedna ze śrub łączących obie części. Wykonanie listwy 24 z dwóch części: górnej 30 i dolnej 31 i połączenie ich przegubowo za pomocą jednej ze śrub stanowiącej równocześnie sworznię, ułatwia przejazd urządzenia, które po odłożeniu jednej z listew 31, ma zmniejszone wymiary gabarytowe. Trzpień 16 rolek górnych 17 i rolek dolnych 18 oraz trzpień boczne 19 rolek bocznych 20 posiadają blokady 33 ze śrubową regulacją 34 przesunięcia rolek górnych 17, rolek dolnych 18 i rolek bocznych 20. Śrubowa regulacja 34 zawiera kątownik 54, w którego otworze na jednym ramieniu osadzony jest trzpień 16 lub trzpień boczny 19, a w otwór w drugim ramieniu wkręcona jest śruba 55 przechodząca przez otwór w blokadzie 33 w postaci płytki przytwierdzonej do ściany bocznej obudowy 13, przy czym na tej śrubie 55, z jednej i drugiej strony płytki nakręcone są nakrętki 56. Regulacja położenie trzpienia 16 lub 19 polega na przesunięciu kątownika 54 przez wzajemne przemieszczanie nakręconych nakrętek 56.

Zastosowana w urządzeniu plandeka 6 posiada naszyty pas 35 tworzący na obrzeżu wzdłużny otwór o średnicy D o średnicy 40 mm przystosowany do wsunięcia przetyczki 27. W miejscach mocowania zaczepy 26 do przetyczki 27 plandeka 6 posiada odwinięcie 36, poprzez które można odczepić zaczepy 26 i zdjąć plandekę 6 z urządzenia. W połowie długości obrzeża plandeka 6 posiada rozcięcie 37 o długości L wynoszącej 2700 mm, a połę 38 tego rozcięcia 37 zachodzą na siebie na szerokości K wynoszącej 100 mm. Takie uformowanie obrzeża plandeki 6 z rozcięciem 37 umożliwi łatwe podsuniecie plandeki 6 pod otrząsane drzewo, a nakładające się na siebie połę 38 obejmują otrząsane drzewo.

W wariantowym rozwiązaniu urządzenia koło zębate 23 osadzone jest bezpośrednio na wałku silnika hydraulicznego 22.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zbioru owoców, poprzez potrząsanie drzewami, zawierające ramę nośną (1) wyposażoną w zestaw jezdny (2) i dyszel (3) przystosowany do podpięcia do ciągnika rolniczego, na której zabudowany jest otrząsacz (4), wał (5) z nawiniętą plandeką (6) i zespół (10) podkładania plandeki (6) składający się z korpusu (11) i składanej, łukowej prowadnicy (12), a obok wału (5) osadzony jest wzdłużnie przenośnik taśmowy (7) z dmuchawą oczyszczacza (8) i dalej ruszt (9) do podstawiania skrzynek, przy czym zabudowane na ramie nośnej (1) zespoły robocze w tym napęd prowadnicy (12) zrealizowany poprzez przekładnię koło zębate (23) – listwa zębata (25), wyposażone są zasadniczo w silniki hydrauliczne zasilane z pompy napędzanej poprzez wał odbioru mocy ciągnika rolniczego, **znamiennie tym**, że korpus (11) jest zestawiony z dwóch obudów (13), a każda z nich posiada ściany boczne (14) i elementy konstrukcyjne (15), za pomocą których te obudowy (13) są mocowane do ramy nośnej (1), a przelotowo w ścianach bocznych (14) osadzone są trzpień (16) z rolkami górnymi (17) i rolkami dolnymi (18), natomiast na każdej ścianie bocznej (14) osadzone są trzpień boczne (19) z rolkami bocznymi (20), a ponadto, na jednej ścianie bocznej (14) każdej obudowy (13) osadzona jest podstawa (21) z silnikiem hydraulicznym (22) napędzającym koło zębate (23) osadzone na wałku między ścianami bocznymi (14), natomiast prowadnica (12) składa się z dwóch listew (24), a każda z nich utworzona jest z rurowej belki o przekroju poprzecznym zbliżonym do prostokąta, przy czym wzdłużnie, na jednej, dolnej ścianie tej belki, w płaszczyźnie symetrii, przytwierdzona jest listwa zębata (25), a na zakończeniu każdej z dwu listew (24) zamocowany jest zaczep (26) z przymocowaną do niego przetyczką (27), a na dwie przetyczki (27) zamocowane do zaczepów (26) przewleczone jest obrzeże plandeki (6), a ponadto każda z listew (24) prowadnicy (12) wsunięta jest w kanał utworzony przez walcowe powierzchnie rolek górnych (17), rolek dolnych (18) i rolek bocznych (20), a listwa zębata (25) zazębia się z kołem zębatym (23).
2. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że koło zębate (23) osadzone jest na ułożonym między ścianami bocznymi (14) wałku (28) sprzężonym z wałkiem silnika hydraulicznego (22).
3. Urządzenie według zastrzeżenia 2, **znamiennie tym**, że listwa (24) ma w swej płaszczyźnie symetrii kształt łuku o promieniu zewnętrznym (R) zawierającym się w granicach od 2000 do 4500 mm i jednocześnie taki sam promień (R) zawiera powierzchnia listwy zębatej (25), która styka się z powierzchnią dolną listwy (24) i jest do niej przytwierdzona.

4. Urządzenie według zastrzeżenia 3, **znamiennie tym**, że górne końce listew (24) są spięte łącznikiem (29).
5. Urządzenie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że każda z listew (24) składa się z dwóch części, górnej (30) i dolnej (31) połączonych ze sobą za pomocą śrub (32), a wokół jednej z tych śrub (32) część dolna (31) może być odkładana na część górną (30).
6. Urządzenie według zastrzeżenia 5, **znamiennie tym**, że trzpienie (16) rolek górnych (17) i rolek dolnych (18) oraz trzpienie boczne (19) rolek bocznych (20) posiadają blokady (33) ze śrubową regulacją (34) przesunięcia rolek górnych (17), rolek dolnych (18) i rolek bocznych (20).

### Rysunki

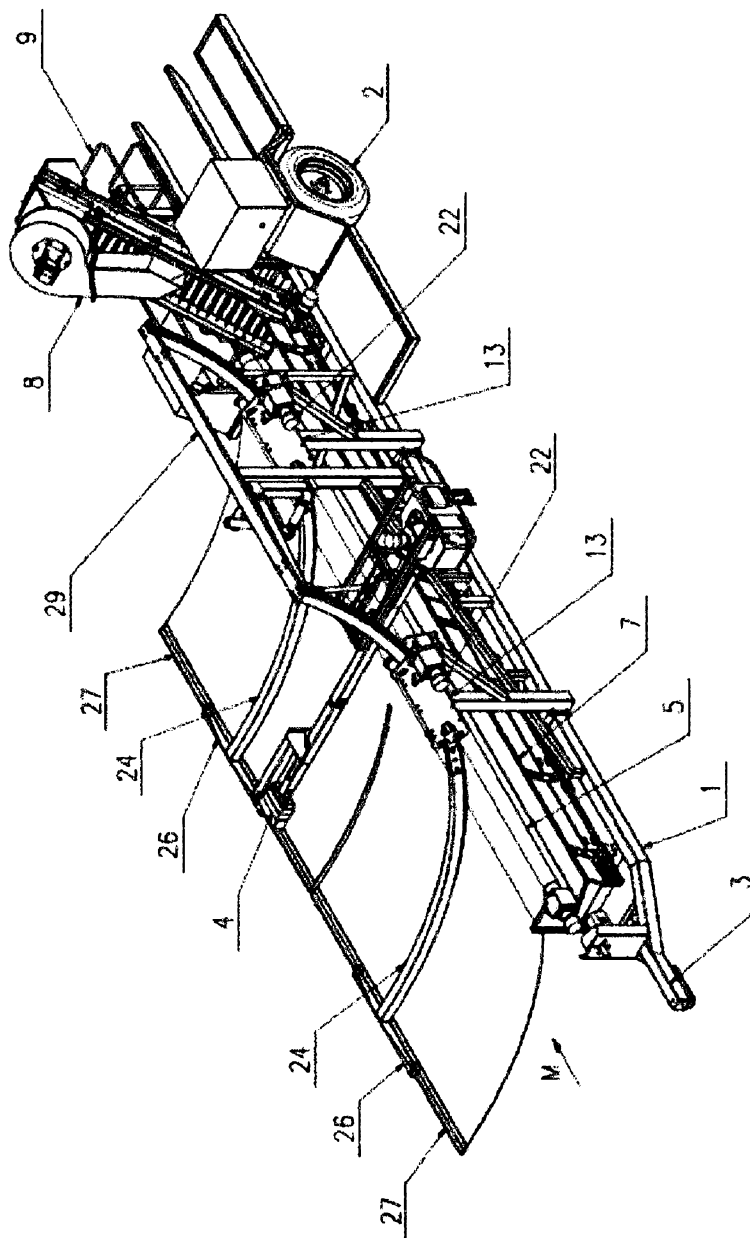
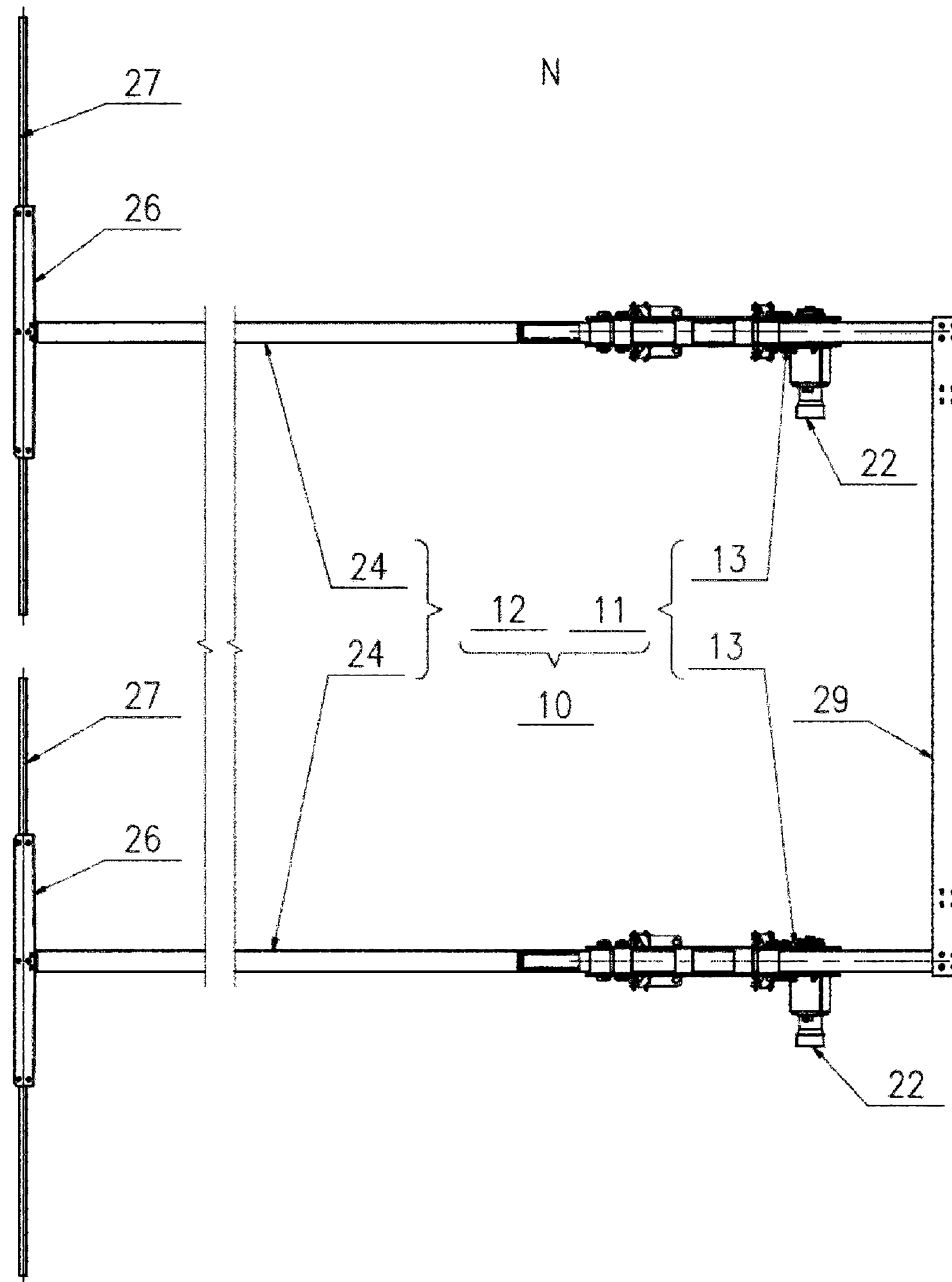
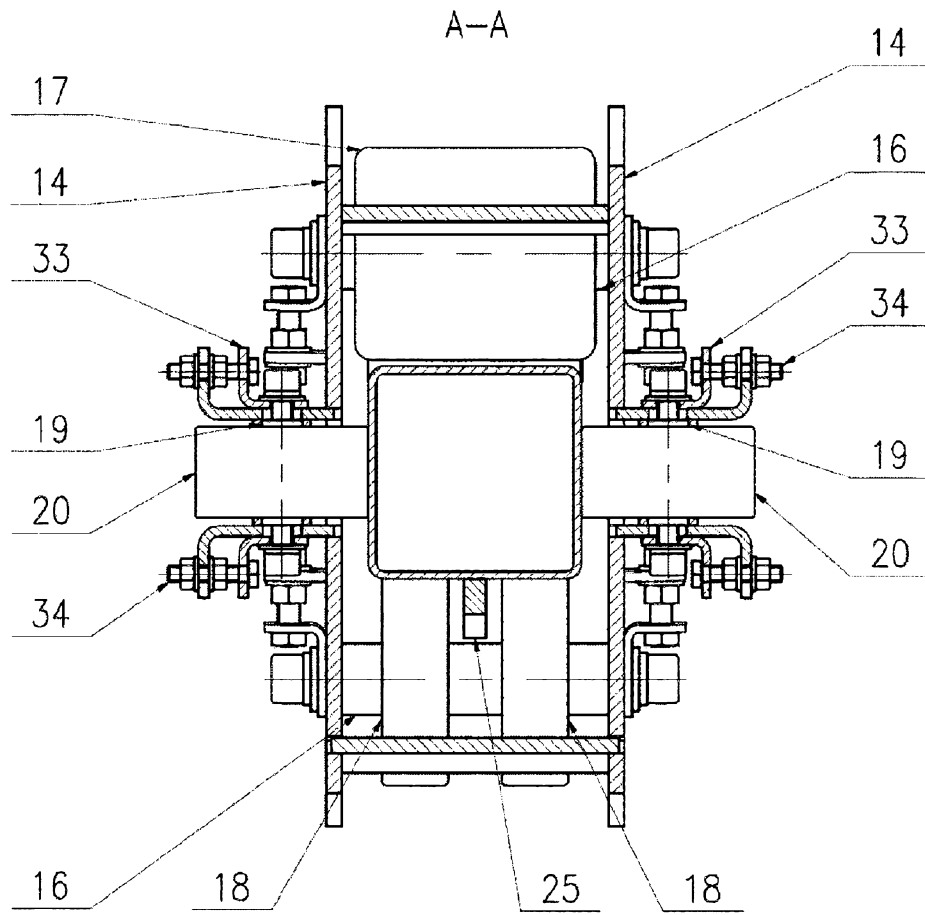


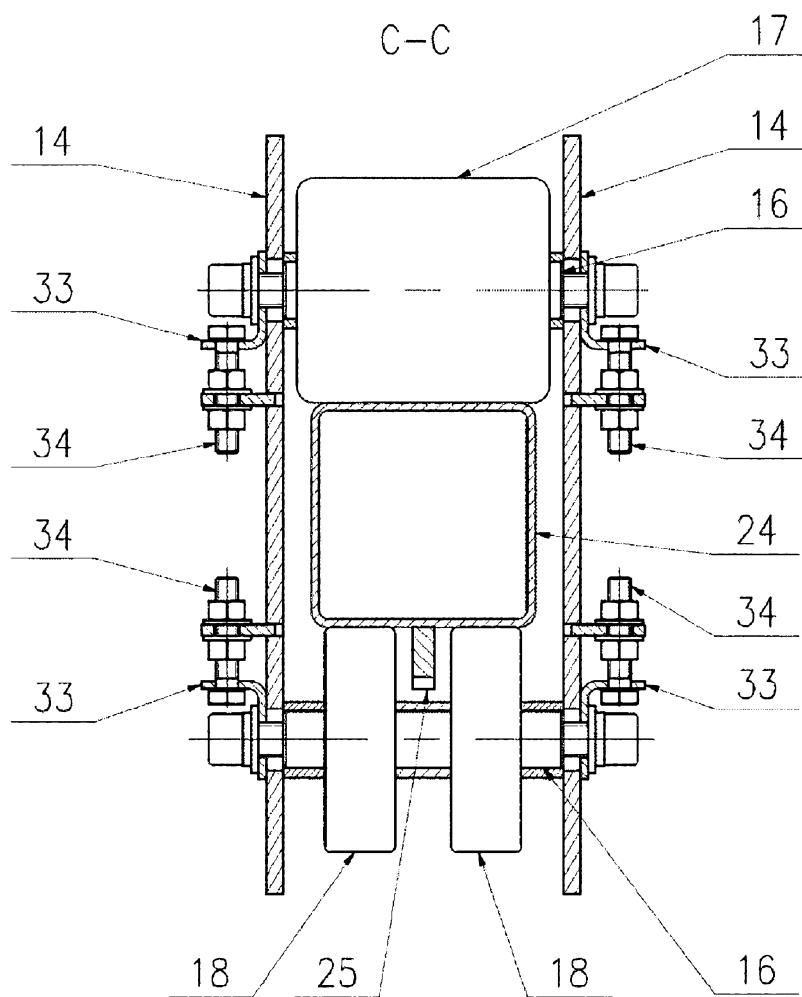
Fig. 1



**Fig. 3**



**Fig. 4**

**Fig. 5**

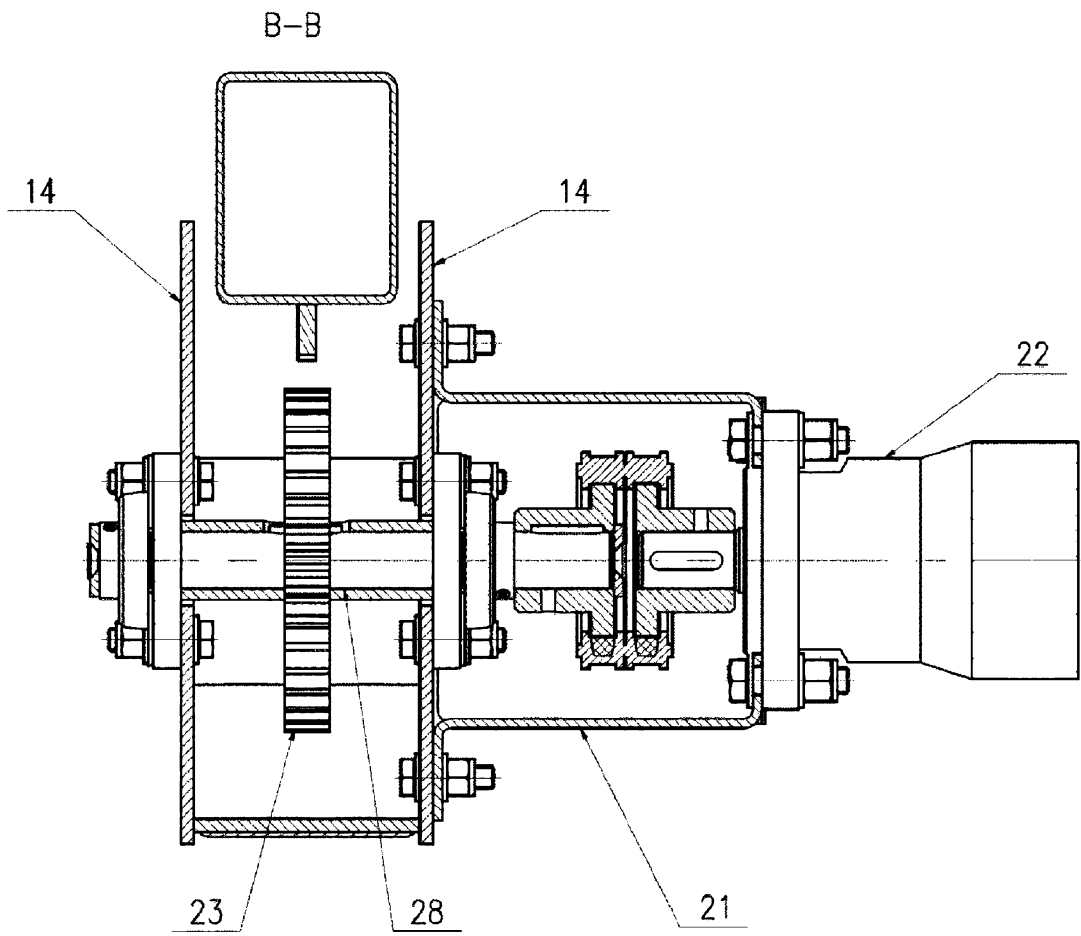


Fig. 6

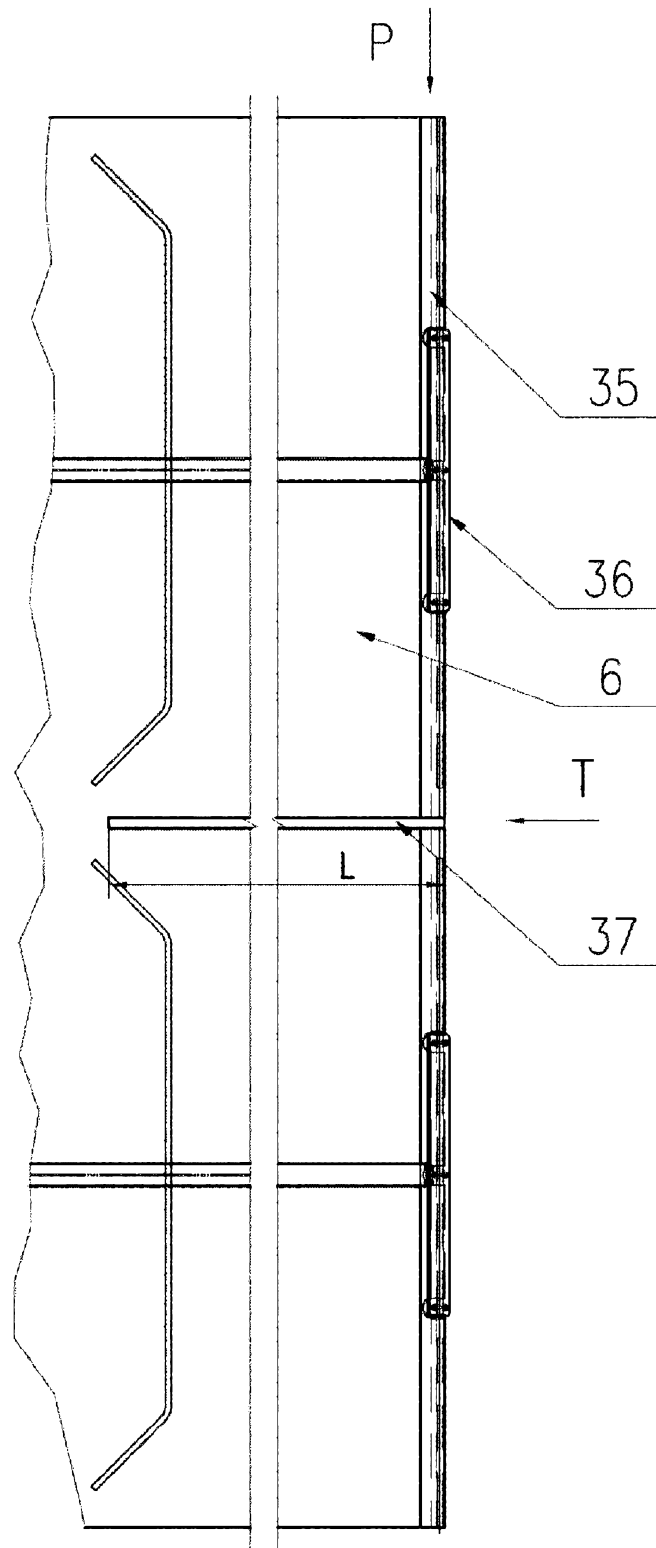
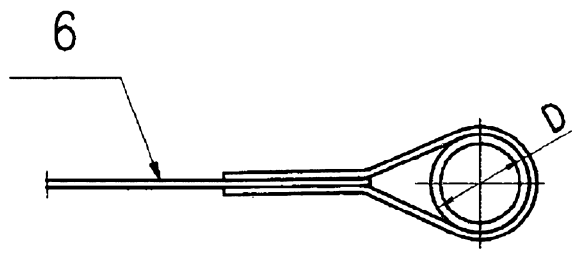
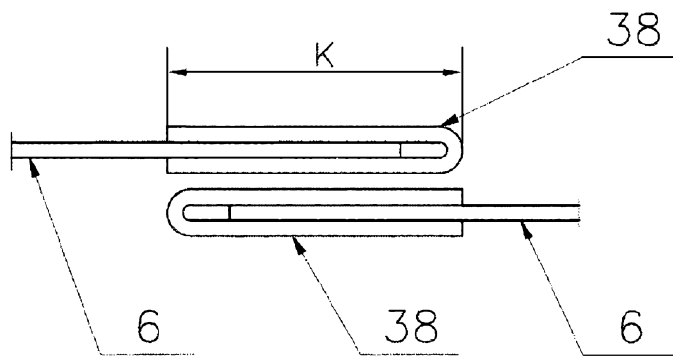


Fig. 7



**Fig. 8**



**Fig. 9**