

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246621 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438566**

(22) Data zgłoszenia: **2021.07.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.01.23 BUP 04/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.17 WUP 07/2025**

(51) MKP:

C23C 14/56 (2006.01)

B65H 54/00 (2006.01)

-
- (73) Uprawniony z patentu:
**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
TECHNOLOGII EKSPLOATACJI, Radom, PL**
- (72) Twórca(-y) wynalazku:
**TOMASZ SAMBORSKI, Radom, PL
ANDRZEJ ZBROWSKI, Radom, PL
STANISŁAW KOZIOŁ, Radom, PL**
- (74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Bartłomiej Fijałkowski, Łódź, PL
-

(54) Tytuł:

System przewijania materiału ciągłego (taśma, drut)

PL 246621 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) zwłaszcza w technologicznych systemach próżniowych.

W technice znane są powszechnie systemy przewijania taśm, drutów, przędzy, tkanin w procesach walcowania, ciągnięcia, barwienia, drukowania, nagrywania i odtwarzania dźwięku i obrazu.

W patencie EP09169668A opisano urządzenie do powlekania elastycznego podłoża co najmniej pierwszą warstwą organiczną i pierwszą warstwą nieorganiczną. Urządzenie zawiera pierwszą i drugą komorę oraz szczelinę do separacji atmosfery pomiędzy pierwszą i drugą komorą. W pierwszej komorze jest umieszczona drukarnia do drukowania na elastycznym podłożu mieszaniną zawierającą co najmniej jeden prekursor dla polimeru, oligomeru lub sieci polimerowej i inicjator polimeryzacji. Urządzenie do utwardzania jest umieszczone w pierwszej komorze do utwardzania osadzonej mieszaniny, tworząc w ten sposób co najmniej pierwszą warstwą organiczną. Urządzenie do naparowywania jest umieszczone w drugiej komorze do osadzania co najmniej pierwszej warstwy nieorganicznej na podłożu wyposażonym w co najmniej pierwszą warstwą organiczną. Urządzenie zawiera urządzenie do prowadzenia elastycznego podłoża wzdłuż urządzenia drukującego, wzdłuż urządzenia do utwardzania i przez szczelinę do separacji atmosfery wzdłuż urządzenia do naparowywania.

W patencie WO2015010036A1 opisano sposób wytwarzania folii barierowych osadzanych próżniowo, które zapobiegają przenikaniu pary wodnej i/lub tlenu gazowego, jednocześnie minimalizując ilość cząstek i zanieczyszczeń na powierzchni, na którą ma być nałożona folia barierowa. W procesie wykorzystywane jest przewijanie folii wewnątrz urządzenia próżniowego.

W patencie EP08155400A opisano aparaturę i metodę powlekania wstęgi w próżni poprzez wielokrotne skręcanie i prowadzenie wstęgi na skośnych walcach przez obszar przetwarzania.

W patencie WO2016147633A1 opisano urządzenie do osadzania cienkiej warstwy na elastycznym podłożu z wykorzystaniem próżni. Urządzenie zawiera dwie strefy, do których wprowadzane są różne gazy oraz separator między strefami z otworami, przez które przepływa elastyczne podłoże. Urządzenie zawiera ponadto mechanizm do przenoszenia elastycznego podłoża w strefach.

Celem wynalazku było uzyskanie możliwości przemieszczania (przewijania) materiału elastycznego o znacznej długości w postaci wstęgi, taśmy, drutu we wnętrzu zamkniętego, hermetycznego urządzenia, zwłaszcza próżniowego, w którym materiał ten jest odwijany z rolki lub szpuli w jednym końcu urządzenia i nawijany na podobną rolkę lub szpulę na drugim końcu urządzenia, a w środkowej części urządzenia następuje obróbka tego materiału poprzez oddziaływanie na niego zainstalowanych tam modułów technologicznych, zwłaszcza takich jak źródła cząsteczek materii osadzanych na powierzchni tego materiału. Dodatkowo celem wynalazku było uzyskanie możliwości przewijania materiału w postaci wstęgi, taśmy lub drutu we wnętrzu zamkniętego urządzenia w sposób zapewniający tworzenie poprawnego, uporządkowanego nawoju na szpuli, wałku bez zakłóceń i nieciągłości układu warstw. Realizacja wynalazku pozwoliła na przewijanie materiału w postaci wstęgi, taśmy lub drutu we wnętrzu zamkniętego urządzenia poprzez wprowadzenie z zewnątrz do wnętrza urządzenia sterowanych napędów obrotowych, ciągłą kontrolę procesu i sterowanie jego przebiegiem, a także możliwość zmiany kierunku przewijania materiału bez konieczności rozszczelniania urządzenia próżniowego, w którym realizowany jest proces.

System przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku składa się z dwóch identycznych modułów umieszczonych we wnętrzu urządzenia roboczego symetrycznie naprzeciw siebie. Moduły zostały przedstawione na rysunkach w dwóch przewidzianych konfiguracjach, uzyskiwanych poprzez wymianę określonych części na inne oraz zmianę położenia lub funkcji innych części. Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają konfigurację przystosowaną do przewijania taśmy (wstęgi), a Fig. 4, 5 i 6 przedstawiają konfigurację przystosowaną do przewijania drutu.

Każdy moduł systemu przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku zawiera korpus jakim jest konstrukcja nośna, jaki to korpus jest nieruchomo zamocowany we wnętrzu urządzenia próżniowego. Do dolnej ściany korpusu przymocowana jest prowadnica ślizgowa łoża, na której jest osadzone suwliwie łożo. Na górnej powierzchni łoża przymocowana jest prowadnica ślizgowa suportu, na której jest osadzony suwliwie suport. W korpusie ułożyskowana jest śruba napędowa tak, umieszczona obrotowo w łożyskowaniu. Drugi koniec śruby jest ułożyskowany w zamocowanej do łoża podporze w taki sposób, że przesuwana się w podporze osiowo. Śruba jest zakończona dwustronnym spłaszczeniem – płetwą, do którego jest przyłączony sterowany elektronicznie napęd obrotowy nie będący przedmiotem wynalazku, obracający śrubę o zadawaną liczbę obrotów. Gwint śruby współpracuje

z nakrętką, która to nakrętka jest korzystnie połączona za pomocą śrub z łożem (Fig. 3), co powoduje, że obrót śruby wywołuje przesuw łoża, lub korzystnie z suportem (Fig. 6), co powoduje, że obrót śruby wywołuje przesuw suportu.

W płycie łoża znajduje się ruchomy sworzeń blokujący, który kiedy nakrętka jest połączona z suportem zazębia się z korpusem i jest blokadą łoża – przed samoczynnym przesuwem na prowadnicy. Na górnych krawędziach pionowych ścian łoża są zamocowane korzystnie cztery łożyska poprzeczne, na których spoczywa i obraca się wał nawoju lub wałek szpuli z osadzoną na nim szpulą.

Wał nawoju i wałek szpuli są zakończone dwustronnym spłaszczeniem (płetwą), do którego jest przyłączony sterowany elektronicznie napęd obrotowy nie będący przedmiotem wynalazku, który obraca wałem nawoju lub wałkiem szpuli z zadaną prędkością obrotową. Wał nawoju jest wyposażony w mechanizm (nie stanowiący przedmiotu wynalazku) do zamocowania końca taśmy (wstęgi materiału) do wału. W pionowych ścianach korpusu łożyskowane są korzystnie trzy rolki prowadzące. Na osi jednej z rolek łożyskowany jest napinacz składający się z dwóch dźwigni na których zamocowane są obciążniki, a na końcach tych dźwigni łożyskowana jest rolka napinająca. Rolka napinająca wraz z obciążnikami stanowią masę grawitacyjną wywołującą napięcie taśmy (Fig. 2) lub drutu (Fig. 5), na których opiera się rolka napinająca, którego to napięcia wartość można regulować poprzez zmianę położenia obciążników również poprzez przeniesienie ich na przeciwne strony dźwigni napinacza (Fig. 2). Położenie kątowe dźwigni napinacza jest kontrolowane przez czujnik elektroniczny (nie pokazany na rysunkach). Korzystnie dwie rolki wprowadzające są montowane na korpusie, w przypadku przewijania drutu zapewniają stałe położenie drutu między modułami odwijającym i nawijającym w urządzeniu próżniowym. Dwie rolki wodzące i rolka pozioma wraz ze wspornikiem są mocowane do suportu i służą do uporządkowanego układania drutu na szpuli w module nawijającym. Wskaźnik laserowy jest zamocowany przesuwnie na prowadnicy wskaźnika laserowego, na której może być przesuwany ręcznie, a jego położenie jest blokowane na prowadnicy zaciskiem śrubowym. Wskaźnik laserowy emituje widoczny, liniowy promień laserowy pomiędzy modulem odwijającym i nawijającym, co ułatwia właściwe zamocowanie taśmy na wałkach nawoju modułu nawijającego i odwijającego. Na prowadnicy połączonej z korpusem zamontowany jest suwliwie czujnik blokowany zaciskiem śrubowym. Czujnik identyfikuje położenie krawędzi taśmy, a jego wskazanie jest wykorzystywane do regulacji położenia osiowego wału nawoju poprzez przemieszczanie łoża na prowadnicy za pomocą śruby.

Wszystkie elementy wykonawcze: napędy obrotowe wałów i śrub napędowych oraz czujniki i czujniki położenia napinacza są przyłączone do elektrycznego układu zasilającego z elektronicznym sterowaniem realizacją procesu przewijania wykorzystującym dedykowane oprogramowanie sterowników.

Zasada działania

Dwa moduły: odwijający i nawijający odpowiednio przygotowane do przewijania taśmy albo drutu są ustawione symetrycznie naprzeciw siebie w urządzeniu próżniowym (nie zamkniętym).

PRZEWIJANIE TAŚMY:

W obu modułach nawijającym i odwijającym nakrętka są połączone z łożem. Rolki wprowadzające, wodzące i rolka pozioma, wraz z łączących je wspornikiem, są zdemontowane. W module odwijającym umieszczana jest taśma nawinięta na wale nawoju i przewlekana przez rolki prowadzące i rolkę napinającą. Wskaźnik laserowy jest ustawiany na prowadnicy w takim położeniu, aby promień lasera pokrywał się z krawędzią nawoju taśmy na wale nawoju. Wolny koniec taśmy jest przewlekany przez całe urządzenie próżniowe, rolki prowadzące i rolkę napinającą modułu nawijającego, a następnie mocowany do wału nawoju modułu nawijającego w położeniu wyznaczonym przez promień laserowy emitowany przez wskaźnik. Czujnik jest ustawiany na prowadnicy tak, aby w jego strefie pomiarowej znalazła się krawędź taśmy. Do wałów nawoju i śrub napędowych obu modułów są przyłączane sterowane elektronicznie napędy obrotowe, a z uprzednio zamkniętego szczelnie urządzenia próżniowego jest wypompowywane powietrze i jest ono doprowadzane do stanu gotowości technologicznej. Podczas przewijania taśmy napędy wałów nawoju modułu odwijającego i nawijającego realizują obrót tych wałów z odpowiednią prędkością obrotową odpowiednią dla realizowanego procesu w urządzeniu oraz są ze sobą synchronizowane w taki sposób, aby napinacze obu modułów zajmowały odpowiednie położenie kątowe świadczące o wymaganym napięciu i przebiegu taśmy w strefie technologicznej urządzenia. Czujnik generuje sygnał odpowiadający położeniu krawędzi taśmy. W przypadku wysunięcia krawędzi taśmy poza wyznaczone w układzie sterowania procesem położenie, elektroniczny układ sterujący włącza odpowiednio napęd obrotowy śruby napędowej i koryguje położenie łoża wraz z wałem nawoju, co

sprawia, że taśma jest prowadzona stabilnie, a nawój tworzony na wale w module nawijającym jest prawidłowy. Przewijanie taśmy jest możliwe w obie strony (zamiana funkcji modułów odwijającego i nawijającego) bez konieczności wykonywania żadnych czynności obsługowych poza włączeniem wybranego kierunku transferu w układzie sterowania.

PRZEWIJANIE DRUTU:

W obu modułach nawijającym i odwijającym nakrętki są połączone z suportem, a sworznie blokujące blokują położenie łoża. Rolki wprowadzające, wspornik z rolkami wodzącymi i rolką poziomą są zamontowane. W module odwijającym umieszczana jest szpula z nawojem drutu zamocowana na wałku szpuli. Drut nawinięty na szpuli jest przewlekany przez rolki wodzące, wprowadzające, prowadzące i rolkę napinającą. Wolny koniec drutu jest przewlekany przez całe urządzenie próżniowe, rolki prowadzące, rolkę napinającą, rolki wodzące i wprowadzające modułu nawijającego, a następnie mocowany do szpuli modułu nawijającego. Do wałków szpuli i śrub napędowych obu modułów są przyłączane sterowane elektronicznie napędy obrotowe, a z uprzednio zamkniętego szczelnie urządzenia próżniowego jest wypompowywane powietrze, a urządzenie jest doprowadzane do stanu gotowości technologicznej. Podczas przewijania drutu napędy wałów szpuli modułu odwijającego i nawijającego realizują obrót tych wałów z odpowiednią prędkością obrotową odpowiednią dla realizowanego procesu w urządzeniu oraz są ze sobą synchronizowane w taki sposób, aby napinacze obu modułów zajmowały odpowiednie położenie kątowe świadczące o wymaganym napięciu i przebiegu drutu w strefie technologicznej urządzenia. Elektroniczny układ sterujący realizuje odpowiednio ruch obrotowy śruby napędowej modułu nawijającego i przesuwając suport wraz z rolkami wodzącymi układu kolejne zwoje drutu na szpuli, przez co nawój tworzony na szpuli w module nawijającym jest prawidłowy. Przewijanie drutu jest możliwe w obie strony (zamiana funkcji modułów odwijającego i nawijającego) bez konieczności wykonywania żadnych czynności obsługowych poza włączeniem wybranego kierunku transferu w układzie sterowania.

Zaletą przedstawionego rozwiązania jest możliwość realizacji procesu przewijania materiału elastycznego o znacznej długości (taśmy, wstęgi, druty) we wnętrzu zamkniętego, próżniowego urządzenia technologicznego, w którym pomiędzy nawojami (rozwijanym i zwijającym) następuje obróbka tego materiału np. poprzez osadzanie na jego powierzchni cząsteczek rozpylonych materiałów. Rozwiązanie pozwala na przewijanie materiałów o różnych przekrojach i wymiarach (taśmy, wstęgi, druty), zmianę kierunku przewijania bez konieczności przerywania realizowanego procesu obróbki próżniowej, zapewnienia stabilnego pozycjonowania materiału w strefie obróbki oraz tworzenie poprawnych, uporządkowanych nawojów po stronie odbierającej materiał po obróbce. Dzięki zastosowaniu elektronicznego nadzoru i sterowania, proces przewijania jest realizowany automatycznie z zapewnieniem stabilności jego parametrów.

System przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 widok urządzenia z góry podczas przewijania taśmy, fig. 2 przedstawia przekrój podłużny podczas przewijania taśmy, fig. 3 przedstawia widok aksjonometryczny urządzenia podczas przewijania taśmy, fig. 4 przedstawia widok z urządzenia z góry podczas przewijania drutu, fig. 4 przedstawia przekrój podłużny podczas przewijania drutu, fig. 3 przedstawia widok aksjonometryczny urządzenia podczas przewijania drutu.

System przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku składa się z dwóch identycznych modułów umieszczonych we wnętrzu urządzenia roboczego symetrycznie naprzeciw siebie. Moduły zostały przedstawione na rysunkach w dwóch przewidzianych konfiguracjach, uzyskiwanych poprzez wymianę określonych części na inne oraz zmianę położenia lub funkcji innych części. Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają konfigurację przystosowaną do przewijania taśmy (wstęgi), a Fig. 4, 5 i 6 przedstawiają konfigurację przystosowaną do przewijania drutu.

Każdy moduł systemu przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku zawiera korpus 1 jakim jest konstrukcja nośna, jaki to korpus 1 jest nieruchomo zamocowany we wnętrzu urządzenia próżniowego. Do dolnej ściany korpusu 1 przymocowana jest prowadnica ślizgowa łoża 8, na której jest osadzone suwliwie łoża 6. Na górnej powierzchni łoża 6 przymocowana jest prowadnica ślizgowa suportu 9, na której jest osadzony suwliwie suport 7. W korpusie 1 ułożyskowana jest śruba napędowa 16 tak, umieszczona obrotowo w łożyskowaniu. Drugi koniec śruby jest ułożyskowany w zamocowanej do łoża 6 podporze 18 w taki sposób, że przesuwana się w podporze 18 osiowo. Śruba 16 jest zakończona dwustronnym spłaszczeniem – płetwą, do którego jest przyłączony sterowany elektronicznie napęd obrotowy nie będący przedmiotem wynalazku, obracający śrubę 16 o zadawaną liczbę obrotów. Gwint śruby 16 współpracuje z nakrętką 17, która to nakrętka jest połączona za pomocą śrub

z łożem 6 (Fig. 3), co powoduje, że obrót śruby 16 wywołuje przesuw łoża 6, lub z suportem 7 (Fig. 6), co powoduje, że obrót śruby 16 wywołuje przesuw suportu 7.

W płycie łoża 6 znajduje się ruchomy sworzeń blokujący 24, który kiedy nakrętka 17 jest połączona z suportem 7 zazębia się z korpusem 1 i jest blokadą łoża 6 – przed samoczynnym przesuwem na prowadnicy 8. Na górnych krawędziach pionowych ścian łoża 6 są zamocowane cztery łożyska poprzeczne 11, na których spoczywa i obraca się wał nawoju 10 lub wałek szpuli 19 z osadzoną na nim szpulą 20.

Wał nawoju 10 i wałek szpuli 19 są zakończone dwustronnym spłaszczeniem (płetwą), do którego jest przyłączony sterowany elektronicznie napęd obrotowy nie będący przedmiotem wynalazku, który obraca wał nawoju 10 lub wałkiem szpuli 19 z zadawaną prędkością obrotową. Wał nawoju 10 jest wyposażony w mechanizm (nie stanowiący przedmiotu wynalazku) do zamocowania końca taśmy 26 (wstęgi materiału) do wału. W pionowych ścianach korpusu 1 łożyskowane są korzystnie trzy rolki prowadzące 2. Na osi jednej z rolek łożyskowany jest napinacz 3 składający się z dwóch dźwigni na których zamocowane są obciążniki 5, a na końcach tych dźwigni łożyskowana jest rolka napinająca 4. Rolka napinająca 4 wraz z obciążnikami 5 stanowią masę grawitacyjną wywołującą napięcie taśmy 26 (Fig. 2) lub drutu 27 (Fig. 5), na których opiera się rolka napinająca 4, którego to napięcia wartość można regulować poprzez zmianę położenia obciążników 5 również poprzez przeniesienie ich na przeciwne strony dźwigni napinacza 3 (Fig. 2). Położenie kątowe dźwigni napinacza 3 jest kontrolowane przez czujnik elektroniczny (nie pokazany na rysunkach). Korzystnie dwie rolki wprowadzające 21 są montowane na korpusie 1, w przypadku przewijania drutu 27 zapewniają stałe położenie drutu między modułami odwijającym i nawijającym w urządzeniu próżniowym. Dwie rolki wodzące 22 i rolka pozioma 23 wraz ze wspornikiem 25 są mocowane do suportu 7 i służą do uporządkowanego układania drutu 27 na szpuli 20 w module nawijającym. Wskaźnik laserowy 14 jest zamocowany przesuwnie na prowadnicy wskaźnika laserowego 15, na której może być przesuwany ręcznie, a jego położenie jest blokowane na prowadnicy 15 zaciskiem śrubowym. Wskaźnik laserowy 14 emituje widoczny, liniowy promień laserowy pomiędzy modułem odwijającym i nawijającym, co ułatwia właściwe zamocowanie taśmy 26 na wałkach nawoju 10 modułu nawijającego i odwijającego. Na prowadnicy 13 połączonej z korpusem 1 zamontowany jest suwliwie czujnik 12 blokowany zaciskiem śrubowym. Czujnik 12 identyfikuje położenie krawędzi taśmy 26, a jego wskazanie jest wykorzystywane do regulacji położenia osiowego wału nawoju 10 poprzez przemieszczanie łoża 6 na prowadnicy 8 za pomocą śruby 16.

Wszystkie elementy wykonawcze: napędy obrotowe wałów 10, 19 i śrub napędowych 16 oraz czujniki 12 i czujniki położenia napinacza 3 są przyłączone do elektrycznego układu zasilającego z elektronicznym sterowaniem realizacją procesu przewijania wykorzystującym dedykowane oprogramowanie sterowników.

Zasada działania

Dwa moduły: odwijający i nawijający odpowiednio przygotowane do przewijania taśmy 26 albo drutu 27 są ustawione symetrycznie naprzeciw siebie w urządzeniu próżniowym (nie zamkniętym).

PRZEWIJANIE TAŚMY:

W obu modułach nawijającym i odwijającym nakrętki 17 są połączone z łożem 6. Rolki wprowadzające 21, wodzące 22 i rolka pozioma 23, wraz z łączących je wspornikiem 25, są zdemontowane. W module odwijającym umieszczana jest taśma 26 nawinięta na wał nawoju 10 i przewlekana przez rolki prowadzące 2 i rolkę napinającą 4. Wskaźnik laserowy 14 jest ustawiany na prowadnicy 15 w takim położeniu, aby promień lasera pokrywał się z krawędzią nawoju taśmy na wał nawoju 10. Wolny koniec taśmy 26 jest przewlekany przez całe urządzenie próżniowe, rolki prowadzące 2 i rolkę napinającą 4 modułu nawijającego, a następnie mocowany do wału nawoju 10 modułu nawijającego w położeniu wyznaczonym przez promień laserowy emitowany przez wskaźnik 14. Czujnik 12 jest ustawiany na prowadnicy 13 tak, aby w jego strefie pomiarowej znalazła się krawędź taśmy 26. Do wałów nawoju 10 i śrub napędowych 16 obu modułów są przyłączane sterowane elektronicznie napędy obrotowe, a z uprzednio zamkniętego szczelnie urządzenia próżniowego jest wypompowywane powietrze i jest ono doprowadzane do stanu gotowości technologicznej. Podczas przewijania taśmy 26 napędy wałów nawoju 10 modułu odwijającego i nawijającego realizują obrót tych wałów z odpowiednią prędkością obrotową odpowiednią dla realizowanego procesu w urządzeniu oraz są ze sobą synchronizowane w taki sposób, aby napinacze 3 obu modułów zajmowały odpowiednie położenie kątowe świadczące o wymaganym napięciu i przebiegu taśmy w strefie technologicznej urządzenia. Czujnik 12 generuje sygnał odpowiadający położeniu krawędzi taśmy 26. W przypadku wysunięcia krawędzi taśmy 26 poza

wyznaczone w układzie sterowania procesem położenie, elektroniczny układ sterujący włącza odpowiednio napęd obrotowy śruby napędowej 16 i koryguje położenie łoża 6 wraz z wałem nawoju 10, co sprawia, że taśma 26 jest prowadzona stabilnie, a nawój tworzony na wale 10 w module nawijającym jest prawidłowy. Przewijanie taśmy 26 jest możliwe w obie strony (zamiana funkcji modułów odwijającego i nawijającego) bez konieczności wykonywania żadnych czynności obsługowych poza włączeniem wybranego kierunku transferu w układzie sterowania.

PRZEWIJANIE DRUTU:

W obu modułach nawijającym i odwijającym nakrętki 17 są połączone z suportem 7, a sworznie blokujące 24 blokują położenie łoża 6. Rolki wprowadzające 21, wspornik 25 z rolkami wodzącymi 22 i rolką poziomą 23 są zamontowane. W module odwijającym umieszczana jest szpula z nawojem drutu 27 zamocowana na wałku szpuli 19. Drut 27 nawinięty na szpuli 20 jest przewlekany przez rolki wodzące 22, wprowadzające 21, prowadzące 2 i rolkę napinającą 4. Wolny koniec drutu 27 jest przewlekany przez całe urządzenie próżniowe, rolki prowadzące 2, rolkę napinającą 4, rolki wodzące 22 i wprowadzające 21 modułu nawijającego, a następnie mocowany do szpuli 20 modułu nawijającego. Do wałków szpuli 19 i śrub napędowych 16 obu modułów są przyłączane sterowane elektronicznie napędy obrotowe, a z uprzednio zamkniętego szczelnie urządzenia próżniowego jest wypompowywane powietrze, a urządzenie jest doprowadzane do stanu gotowości technologicznej. Podczas przewijania drutu 27 napędy wałków szpuli 19 modułu odwijającego i nawijającego realizują obrót tych wałków z odpowiednią prędkością obrotową odpowiednią dla realizowanego procesu w urządzeniu oraz są ze sobą synchronizowane w taki sposób, aby napinacze 3 obu modułów zajmowały odpowiednie położenie kątowe świadczące o wymaganym napięciu i przebiegu drutu 27 w strefie technologicznej urządzenia. Elektroniczny układ sterujący realizuje odpowiednio ruch obrotowy śruby napędowej 16 modułu nawijającego i przesuwając suport 7 wraz z rolkami wodzącymi 22 układu kolejne zwoje drutu 27 na szpuli 20, przez co nawój tworzony na szpuli 20 w module nawijającym jest prawidłowy. Przewijanie drutu 27 jest możliwe w obie strony (zamiana funkcji modułów odwijającego i nawijającego) bez konieczności wykonywania żadnych czynności obsługowych poza włączeniem wybranego kierunku transferu w układzie sterowania.

Oznaczenia na rysunkach:

1. – korpus,
2. – rolka prowadząca,
3. – napinacz,
4. – rolka napinająca,
5. – obciążnik,
6. – łożo,
7. – suport,
8. – prowadnica ślizgowa łoża,
9. – prowadnica ślizgowa suportu,
10. – wał nawoju,
11. – łożysko,
12. – czujnik,
13. – prowadnica,
14. – wskaźnik laserowy,
15. – prowadnica wskaźnika laserowego,
16. – śruba napędowa,
17. – nakrętka,
18. – podpora,
19. – wałek szpuli,
20. – szpula,
21. – rolka wprowadzająca,
22. – rolka wodząca,
23. – rolka pozioma,
24. – sworznie blokujący,
25. – wspornik,
26. – taśma,
27. – drut.

Zastrzeżenia patentowe

1. System przewijania materiału ciągłego (taśma, drut), **znamienny tym**, że składa się z dwóch identycznych modułów umieszczonych we wnętrzu urządzenia roboczego symetrycznie naprzeciw siebie, a każdy moduł systemu przewijania materiału ciągłego (taśma, drut) według wynalazku zawiera korpus 1 jakim jest konstrukcja nośna, jaki to korpus 1 jest nieruchomo zamocowany we wnętrzu urządzenia próżniowego, do dolnej ściany korpusu 1 przymocowana jest prowadnica ślizgowa łoża 8, na której jest osadzone suwliwie łoża 6, do którego górnej powierzchni przymocowana jest prowadnica ślizgowa suportu 9, na której jest osadzony suwliwie suport 7, a w korpusie 1 ułożyskowana jest obrotowo śruba napędowa 16 tak, jakiej drugi koniec jest ułożyskowany w zamocowanej do łoża 6 podporze 18 w taki sposób, że przesuwa się w podporze 18 osiowo, śruba 16 jest zakończona dwustronnym spłaszczeniem – płetwą, do którego jest przyłączony sterowany elektronicznie napęd obrotowy, a gwint śruby 16 współpracuje z nakrętką 17, która to nakrętka jest połączona za pomocą śrub z łożem 6, co powoduje, że obrót śruby 16 wywołuje przesuw łoża 6, lub z suportem 7, co powoduje, że obrót śruby 16 wywołuje przesuw suportu 7.
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w płycie łoża 6 znajduje się ruchomy sworzeń blokujący 24, który w kiedy nakrętka 17 jest połączona z suportem 7 zazębia się z korpusem 1 i jest blokadą łoża 6 – przed samoczynnym przesuwem na prowadnicy 8, a na górnych krawędziach pionowych ścian łoża 6 są zamocowane korzystnie cztery łożyska poprzeczne 11, na których spoczywa i obraca się wał nawoju 10 lub wałek szpuli 19 z osadzoną na nim szpulą 20.
3. System według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wał nawoju 10 jest wyposażony w mechanizm do zamocowania końca taśmy 26 (wstęgi materiału) do wału, a w pionowych ścianach korpusu 1 ułożyskowane są trzy rolki prowadzące 2 i na osi jednej z rolek ułożyskowany jest napinacz 3 składający się z dwóch dźwigni na których zamocowane są obciążniki 5, a na końcach tych dźwigni ułożyskowana jest rolka napinająca 4.
4. System według zastrz. 3, **znamienny tym**, że rolka napinająca 4 wraz z obciążnikami 5 stanowią masę grawitacyjną wywołującą napięcie taśmy 26 lub drutu 27, na których opiera się rolka napinająca 4, którego to napięcia wartość można regulować poprzez zmianę położenia obciążników 5 również poprzez przeniesienie ich na przeciwne strony dźwigni napinacza 3, a położenie katowe dźwigni napinacza 3 jest kontrolowane przez czujnik elektroniczny.
5. System według zastrz. 3 albo 4, **znamienny tym**, że dwie rolki wprowadzające 21 są montowane na korpusie 1, w przypadku przewijania drutu 27 zapewniają stałe położenie drutu między modułami odwijającym i nawijającym w urządzeniu próżniowym, a rolki wodzące 22 i rolka pozioma 23 wraz ze wspornikiem 25 są mocowane do suportu 7 i służą do uporządkowanego układania drutu 27 na szpuli 20 w module nawijającym.
6. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5, **znamienny tym**, że na prowadnicy 13 połączonej z korpusem 1 zamontowany jest suwliwie czujnik 12 blokowany zaciskiem śrubowym, a wszystkie elementy wykonawcze: napędy obrotowe wałów 10, 19 i śrub napędowych 16 oraz czujniki 12 i czujniki położenia napinacza 3 są przyłączone do elektrycznego układu zasilającego z elektronicznym sterowaniem realizacją procesu przewijania wykorzystującym dedykowane oprogramowanie sterowników.

Rysunki

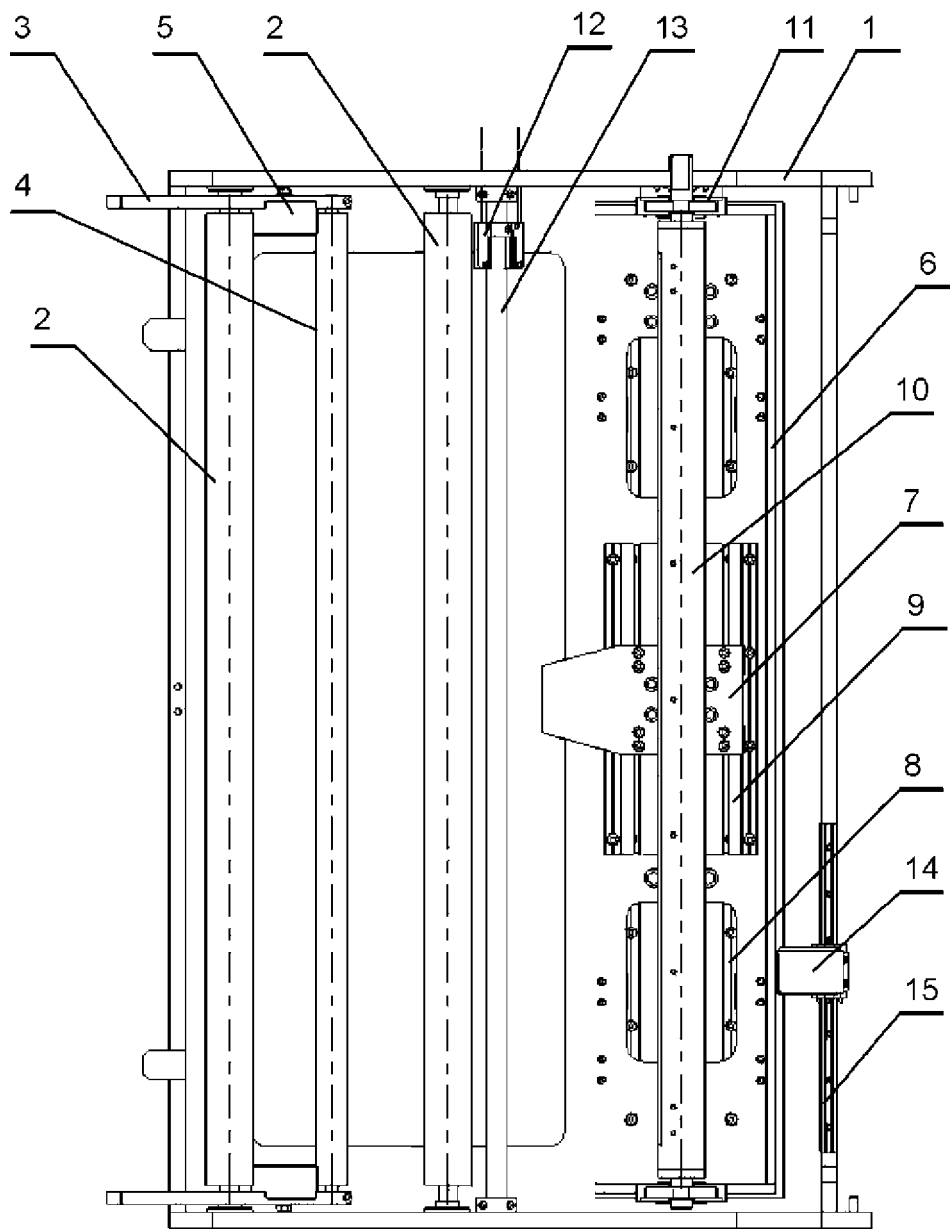


Fig. 1.

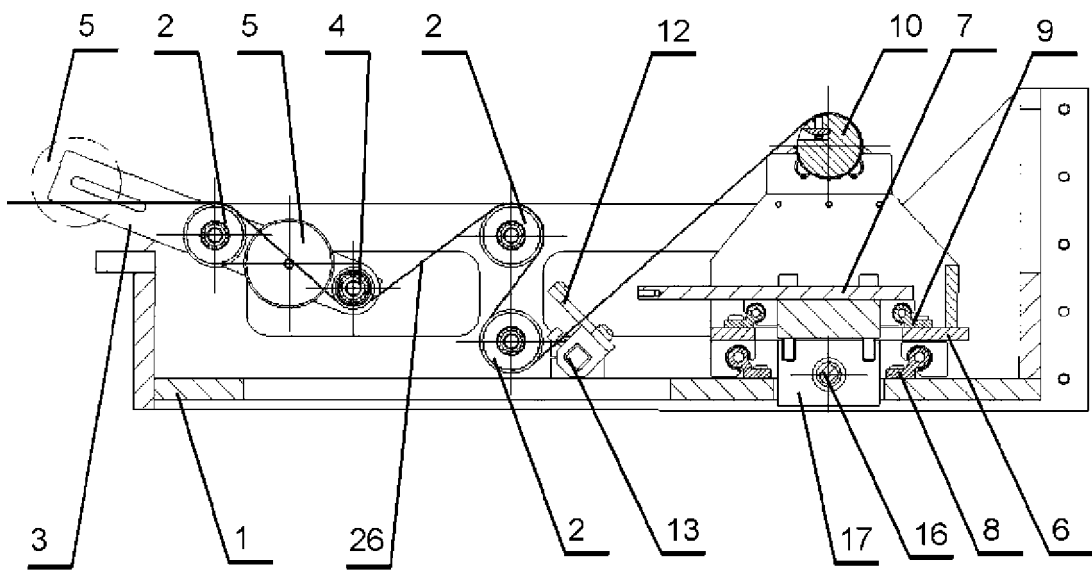


Fig. 2.

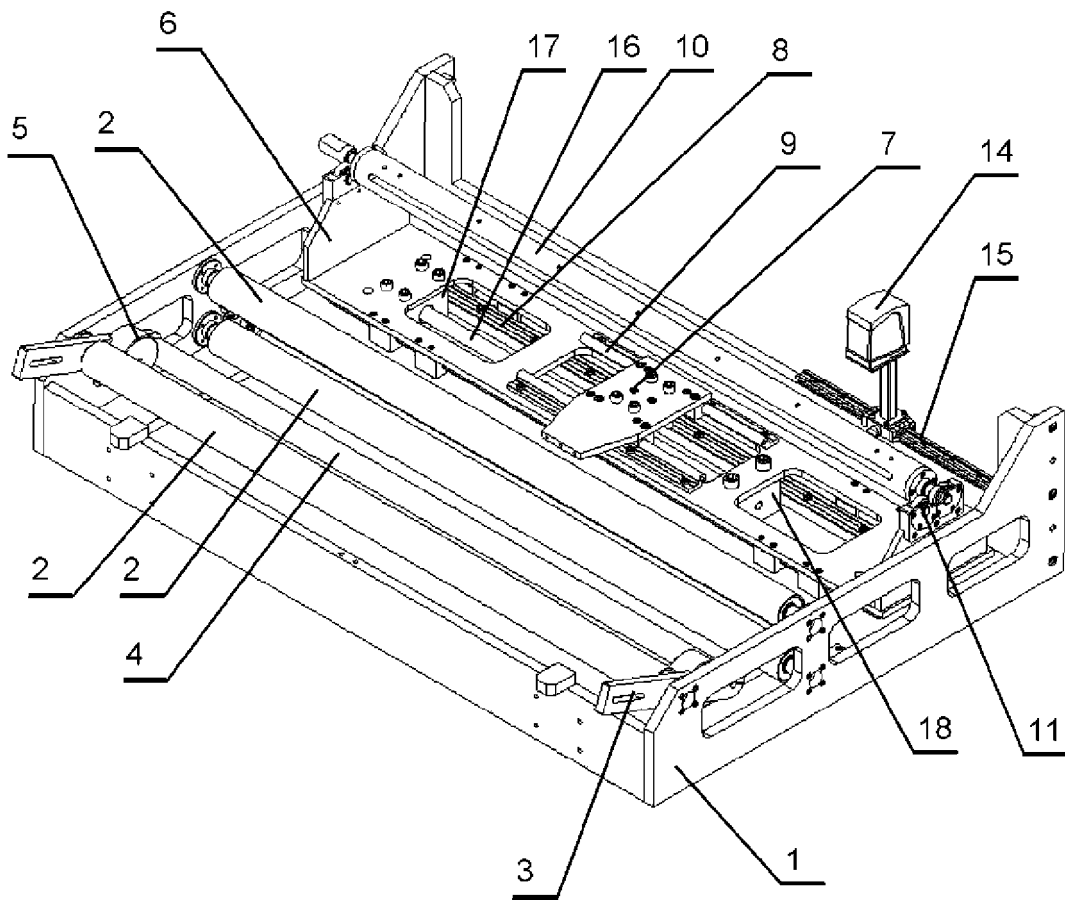


Fig. 3.

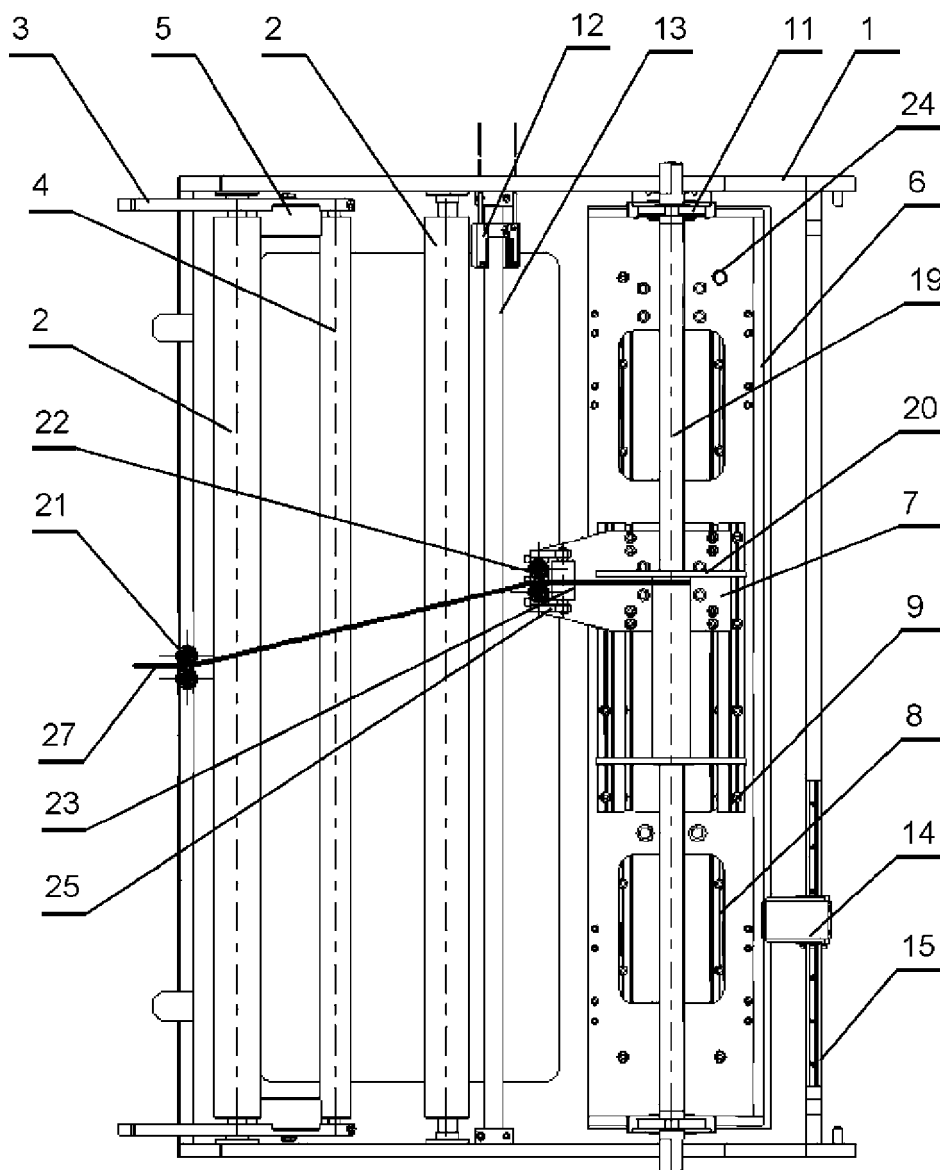


Fig. 4.

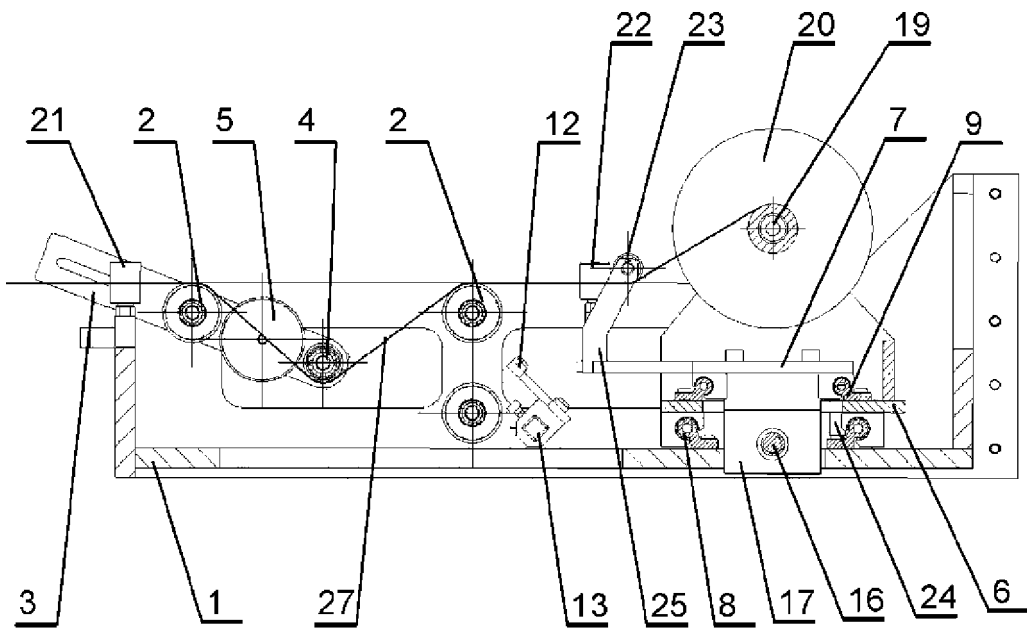


Fig. 5.

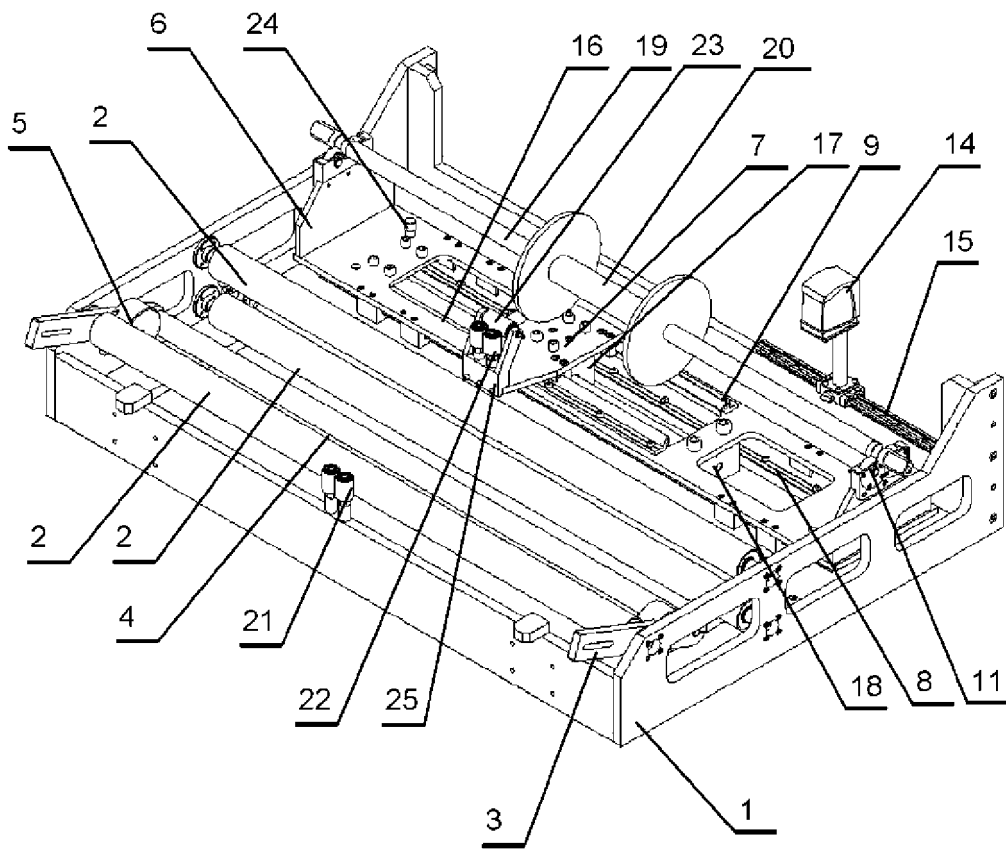


Fig. 6.