

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246111 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443496**

(22) Data zgłoszenia: **2023.01.16**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.07.22 BUP 30/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.02 WUP 49/2024**

(51) MKP:

A61H 1/02 (2006.01)

A63B 23/14 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Ilona Szuba, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka

PL 246111 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, zwłaszcza dla osób mających problemy z realizacją ruchów kończyną, z powodu dysfunkcji o podłożu neurologicznym.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku US6117093 A znane jest urządzenie do rehabilitacji dłoni i nadgarstka, które zawiera obudowę z hamulcem oporowym. Elementy narzędziowe, umożliwiające pacjentowi chwyt są zwalniane i zatrzaskiwane na trzonku hamulca umożliwiając pacjentowi ćwiczenie nadgarstka lub ręki w różnych pozycjach. Regulowany hamulec zapewnia precyzyjną kontrolę oporu, który użytkownik ustawia za pomocą pokrętła.

W opisie patentowym US9616286B1 zostało ujawnione urządzenie do prowadzenia ćwiczeń dłoni, które wzmacniają różne grupy mięśni i poprawiają zręczność palców i kciuka. Zawiera ono, połączone elastyczną obudową, dwie płytki, pomiędzy którymi jest materiał oporowy, który stawiając opór w trakcie ściskania urządzenia wspomaga ćwiczenia siłowe palców. To znane urządzenie umożliwia również wykorzystanie podkładek sensorycznych, generatorów światła lub generatorów audio oraz wsporników dla telefonu komórkowego.

Z opisu patentowego US8834322B2 znane jest urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, które zawiera obudowę z umieszczonym w niej elementem obrotowym, zespół emisji sygnału i licznik. Obrotowy element natomiast zawiera wałek i pierścieniową owijkę owijającą wałek i zawierającą zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnię oraz otwór na pojemnik rozciągający się od zewnętrznej do wewnętrznej powierzchni.

Ze stosowania znany jest natomiast trenażer rąk i palców, przeznaczony zwłaszcza dla gitarzystów, który pomaga budować siłę dłoni i palców. To znane urządzenie składa się z czterech osadzonych na odrębnych sprężynach przycisków umożliwiających odizolowanie poszczególnych palców oraz ich niezależny trening siłowy. Posiada ono specjalne pokrętła umożliwiające skrócenie lub wydłużenie sprężyny oraz umożliwia dostosowanie jej oporu oddzielnie dla każdego przycisku.

Ze stosowania znane jest również urządzenie pod nazwą Digiflex, które przeznaczone jest do ćwiczeń i rehabilitacji palców, dłoni oraz przedramienia. To znane urządzenie składa się z poprzecznego wspornika umieszczanego wewnątrz dłoni, do którego, od strony czterech palców, zamocowano cztery sprężyny zakończone przyciskami. Umożliwia ono prowadzenie ćwiczeń każdego palca z osobna, co zdecydowanie przyspiesza proces rehabilitacji i wzmocnienie mięśni. Po przeciwnej do sprężyn strony wspornika, zamocowano również, za pomocą drugich sprężyn, drugi poprzeczny wspornik, na którym osadzony jest kciuk wraz z wewnętrzną stroną ręki od strony nadgarstka.

Żadne ze znanych rozwiązań nie pozwala na samodzielne zadawanie przez pacjenta ćwiczeń na urządzeniu oraz jednocześnie raportowanie postępów w rehabilitacji.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego urządzenia do rehabilitacji nadgarstka, które umożliwi samodzielne, w warunkach domowych, prowadzenie przez pacjenta ćwiczeń usprawniających rękę, w tym na samodzielne zadanie ćwiczeń z jednoczesną, zdalną kontrolą terapeuty pod kątem poprawności wykonywania ćwiczeń i postępów w procesie rehabilitacji.

Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka połączone z komputerem wyposażonym w klawiaturę, myszkę i monitor oraz zawierające podstawę, według wynalazku charakteryzuje się tym, że na podstawie, przy jej krawędzi bocznej, osadzony jest napęd, z którego wałkiem jednym swoim końcem połączony jest wałek ćwiczeniowy, przy czym w pobliżu napędu osadzony jest pierwszy element stabilizujący z otworem przelotowym, przez który poprowadzony jest ten wałek ćwiczeniowy, który drugim swoim końcem połączony jest z drugim elementem stabilizującym, który osadzony jest na podstawie przy krawędzi bocznej przeciwnej do mocowania napędu, zaś na wałku ćwiczeniowym, ruchomo zamocowana jest prostopadłościenna podstawa ćwiczeniowa, która ma otwór wzdłużny poprowadzony wzdłuż jej długości, poprzez który poprowadzony jest wałek ćwiczeniowy, przy czym na górnej ścianie podstawy ćwiczeniowej zamocowany jest pierwszy moduł podporowy dla dłoni, który ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, przy czym przy co najmniej jednej z jego krawędzi bocznych, na podstawie ćwiczeniowej, zamocowana jest podkładka na kciuk, a ponadto do spodniej ściany podstawy ćwiczeniowej, przeciwnej do pierwszego modułu podporowego, zamocowany jest napęd ćwiczeniowy, zaś do spodniej ściany podstawy zamocowany jest wysięgnik, na którego drugim końcu zamocowana jest podstawka, na której jest prostopadłościenny wspornik, na którym osadzony jest ruchomo drugi moduł podporowy dla przedramienia, który ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach.

Korzystnie pierwszy moduł podporowy ma w swojej górnej części, przeciwnej do mocowania do podstawy ćwiczeniowej, przy dwóch jego krawędziach bocznych, po jednym pierwszym uchwycie mocującym z pierwszym otworem mocującym, przy czym w dwóch pierwszych otworach mocujących pierwszych uchwytów mocujących zamocowana jest pierwsza taśma mocująca, zaś drugi moduł podporowy ma w swojej górnej części, przeciwnej do mocowania do wspornika, przy dwóch jego krawędziach bocznych, po jednym drugim uchwycie mocującym z drugim otworem mocującym, przy czym w dwóch drugich otworach mocujących drugich uchwytów mocujących zamocowana jest druga taśma mocująca.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli drugi moduł podporowy na wsporniku osadzony jest poprzez pierwszy enkoder, zaś na podstawie ćwiczeniowej zamocowana jest co najmniej jedna dioda LED, korzystnie diody LED są dwie, przy czym każda jest przy innym narożu podstawy ćwiczeniowej, a ponadto zawiera ono mikrokomputer, który połączony jest z komputerem.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli wysięgnik do spodniej ściany podstawy zamocowany jest poprzez drugi enkoder, przy czym drugi enkoder na spodniej stronie podstawy zamocowany jest w wybraniu, a ponadto wysięgnik jest dwudzielny o regulowanej długości.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeśli podstawka ma co najmniej jeden prostopadły do niej wypust, w którym są co najmniej dwa otwory regulacyjne ułożone w rzędzie prostopadłym do podstawki, a ponadto we wsporniku jest co najmniej jeden otwór mocujący, przy czym otwór regulacyjny wypustu podstawki połączony jest z otworem mocującym wspornika poprzez trzpień, zaś na podstawie ćwiczeniowej, pod pierwszym modulem podporowym, są co najmniej cztery napędy obrotowe, a ponadto podstawa na swojej spodniej stronie ma co najmniej cztery podkładki stabilizujące, zaś podstawka na swojej spodniej stronie ma co najmniej jedno obrotowe kółko.

Nowe urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, według wynalazku, umożliwia samodzielne prowadzenie rehabilitacji przez pacjenta w warunkach domowych lub ośrodkach rehabilitacyjnych, jak również pozwala ono na raportowanie oraz diagnostykę postępów w rehabilitacji. Dzięki jego połączeniu z komputerem wyposażonym w monitor, klawiaturę i myszkę, który pacjent posiada w domu, jego wykorzystanie jest tańsze od znanych na rynku urządzeń do rehabilitacji. Pacjent może sterować przebiegiem rehabilitacji, ustawiając wybrane, według zaleceń terapeuty, do zrealizowania ćwiczenie lub może wykonywać ćwiczenia w obecności rehabilitanta. Urządzenie według wynalazku umożliwia prowadzenie ćwiczeń nadgarstka prawej lub lewej kończyny górnej, również z uwzględnieniem różnej wielkości ręki. Jego budowa pozwala na dopasowanie odsunięcia wysięgnika, regulację wysokości ustawienia drugiego modułu podporowego, a tym samym na dopasowanie ustawienia przedramienia. Prawidłowe podparcie przedramienia, podczas wykonywania ćwiczeń, pozwala również na częściową stabilizację przedramienia zarówno poprzez drugą taśmę mocującą, jak również bez jej zastosowania. Podczas prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem nowego urządzenia do rehabilitacji nadgarstka, ręka osadzana jest na pierwszym module podporowym, który umożliwia prowadzenie ćwiczeń zarówno prawej, jak i lewej ręki. Ułożenie palców może być stabilizowane poprzez pierwszą taśmę mocującą. Kciuk natomiast układany jest na podkładce i nie wymaga on mocowania. To nowe urządzenie zapewnia możliwość prowadzenia ćwiczeń nadgarstka, zwłaszcza dzięki zastosowaniu napędu i napędu ćwiczeniowego. Może być ono sterowane zarówno programowo na poziomie ćwiczeń definiowanych przez terapeutę poprzez zastosowanie oprogramowania urządzenia, jak również umożliwia ono analizę kąta obrotu lub ustawienia kończyny górnej na podstawie informacji uzyskiwanych z enkoderów. Podczas wykonywania ćwiczeń pacjent ćwiczy każdy z palców poprzez realizację zadań wyświetlanych na dotykowym wyświetlaczu. Dzięki jednoczesnemu występowaniu bodźców dotykowych, słuchowych oraz wzrokowych, uzyskiwane jest sprzężenie zwrotne mające istotny wpływ na postępy rehabilitacji osób po urazach lub chorobach neurologicznych, w których najważniejszym celem rehabilitacji jest odbudowa utraconych połączeń nerwowych. W procesie rehabilitacji wykorzystywany jest mechanizm percepcyjno-motoryczny, który związany jest z kojarzeniem danych sensorycznych z danymi ruchowymi. Uzyskiwane przez pacjenta wyniki wykonywanych ćwiczeń, są przez system raportowane i pozwalają one rehabilitantowi na indywidualne dopracowanie dalszych etapów prowadzonej rekonwalescencji. Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka umożliwia prowadzenie ćwiczeń usprawnienia ruchowego, która opiera się na realizacji zadanych ćwiczeń wyświetlanych na monitorze komputera, wraz z możliwością obserwowania przez pacjenta jak reaguje jego ciało na kontrolowane ruchy oraz co wyświetlają diody LED osadzone na podstawie ćwiczeniowej.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z przodu, góry i lewego boku, fig. 2 – to

samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z dołu, fig. 4 – to samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z przodu i lewego boku, fig. 5 – to samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z dołu i tyłu, fig. 6 – to samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z tyłu, góry i prawego boku, fig. 7 – to samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka w widoku z prawego boku, natomiast fig. 8 – to samo urządzenie do rehabilitacji nadgarstka z usuniętym pierwszym modulem podporowym w widoku z góry.

Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania połączone jest, dwukierunkową magistralą, z komputerem wyposażonym w monitor, klawiaturę i myszkę oraz zawiera podstawę 1, na której, przy krawędzi bocznej osadzony jest napęd 2, w pobliżu którego osadzony jest pierwszy element stabilizujący 3 z otworem przelotowym. Przy przeciwnej krawędzi podstawy 1, osadzony jest na niej drugi element stabilizujący 4. Do napędu 2, pierwszym swoim końcem, zamocowany jest wałek ćwiczeniowy 5, który poprowadzony jest przez otwór przelotowy pierwszego elementu stabilizującego 3 i który połączony jest ruchomo z wałkiem drugiego elementu stabilizującego 4. Na wałku ćwiczeniowym 5 osadzona jest ruchomo podstawa ćwiczeniowa 6, która ma otwór wzdłużny na całej jej długości, poprzez który poprowadzony jest ten wałek ćwiczeniowy 5. Na górnej powierzchni podstawy ćwiczeniowej 6 osadzony jest pierwszy moduł podporowy 7 na dłoń, na którym umieszczane są jej cztery palce. Pierwszy moduł podporowy 7 ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, zaś przy jednej z jego krawędzi bocznych, na podstawie ćwiczeniowej 6, zamocowana jest podkładka 8 na kciuk. Do spodniej ściany podstawy ćwiczeniowej 6 zamocowany jest natomiast napęd ćwiczeniowy 9, który ułatwia poruszanie tą postawą ćwiczeniową 6 na wałku ćwiczeniowym 5. Do spodniej ściany podstawy 1 zamocowany jest dwudzielny wysięgnik 10, którego długość jest regulowana. Na przeciwnym do mocowania do podstawy 1 końcu wysięgnika 10 zamocowana jest podstawka 11, na której osadzony jest prostopadłościenny wspornik 12, do którego powierzchni górnej zamocowany jest drugi moduł podporowy 13 dla przedramienia. Drugi moduł podporowy 13 ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach. Podstawka 11 ma cztery prostopadłe do niej wypusty 14, przy czym w jednym z nich są trzy otwory regulacyjne 15, które ułożone w rzędzie prostopadłym do podstawki 11. W ścianie bocznej wspornika 12, odpowiadającej położeniu wypustu 14 podstawki 11 z otworami regulacyjnymi 15 jest otwór mocujący, który połączony jest z wybranym otworem regulacyjnym 15 wypustu 14 podstawki 11 poprzez umieszczony w nich współosiowo trzpień 16. Podstawa 1 ma na swojej spodniej stronie cztery walcowate podkładki stabilizujące 17, które umieszczone są w pobliżu jej naroży oraz dwie prostopadłościennie podkładki stabilizujące 17, które umieszczone są bliżej środka podstawy 1. Podstawka 11 ma na swojej spodniej stronie obrotowe koło 18, które zmniejsza siłę potrzebną do przesuwania tej podstawki 11 po powierzchni, na której to nowe urządzenie do rehabilitacji nadgarstka jest ustawione.

Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym z tym, że pierwszy moduł podporowy 7 ma w swojej górnej części, przeciwnej do mocowania na podstawie ćwiczeniowej 6, przy dwóch naprzeciwległych do siebie jego krawędziach bocznych, po jednym pierwszym uchwycie mocującym 19 z pierwszym otworem mocującym 20. Do dwóch pierwszych otworów mocujących 20 zamocowana jest pierwsza taśma mocująca 21. Drugi moduł podporowy 13 ma w swojej górnej części, przeciwnej do mocowania wspornika 12, przy dwóch naprzeciwległych do siebie jego krawędziach bocznych, po jednym drugim uchwycie mocującym 22 z drugim otworem mocującym 23. Do dwóch drugich otworów mocujących 23 zamocowana jest druga taśma mocująca 24, która zapewnia prawidłowe podparcie rehabilitowanej kończyny wraz z możliwością jej częściowej stabilizacji na drugim module podporowym 13. To nowe urządzenie zawiera ponadto mikrokomputer 25, poprzez który połączone jest ono z komputerem wyposażonym w monitor, klawiaturę i myszkę.

Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, według wynalazku, w trzecim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie drugim z tym, że na wsporniku 12 zamocowany jest pierwszy enkoder 26, którego wałek połączony jest z drugim modulem podporowym 13 i umożliwia jego swobodny obrót względem wspornika 12, zaś w spodniej stronie podstawy 1 jest trójkątne w zarysie wybranie 27, w którym osadzony jest drugi enkoder 28, który połączony jest z wysięgnikiem 11, a ponadto na górnej stronie podstawy ćwiczeniowej 6, są dwie diody LED 29 RGB, które zamocowane są przy dwóch jej naprzeciwległych narożach przy dłuższej jej krawędzi bocznej. Na podstawie ćwiczeniowej 6, pod pierwszym modulem podporowym 7, są cztery napędy obrotowe 30, które ułatwiają ruchy palców, a ponadto podkładki 8 na kciuk są dwie i są one umieszczone na podstawie ćwiczeniowej 6 przy dwóch krawędziach bocznych pierwszego modułu podporowego 7.

Podstawę 1 urządzenie do rehabilitacji nadgarstka, umieszcza się na stole, bezpośrednio przed pacjentem. Następnie pacjent rehabilitowaną dłoń umieszcza na podstawie ćwiczeniowej 6 tak, że cztery z jego palców są na pierwszym module podporowym 7, zaś kciuk jest na podkładce 8. Przedramię umieszcza natomiast na drugim module podporowym 13. Wysokość osadzenia drugiego modułu podporowego 13 regulowana jest poprzez umieszczenie trzpień 16 w wybranym otworze regulacyjnym 15 wypustu 14 podstawki 11 i wybranym otworze wspornika 12. Na ekranie monitora komputera wyświetla się zadania do wykonania przez pacjenta, który odwzorowuje zadane ruchy ręką. Za pomocą mikrokomputera analizuje się wykonane ruchy i wyniki badań przesyła się do komputera. Ruch ręką może być wspomagany poprzez działanie enkoderów 26, 28 oraz działanie napędów 2, 9, 30.

Wykaz oznaczeń rysunkowy

1 – podstawa	16 – trzpień
2 – napęd	17 – podkładka stabilizująca
3 – pierwszy element stabilizujący	18 – kółko
4 – drugi element stabilizujący	19 – pierwszy uchwyt mocujący
5 – wałek ćwiczeniowy	20 – pierwszy otwór mocujący
6 – podstawa ćwiczeniowa	21 – pierwsza taśma mocująca
7 – pierwszy moduł podporowy	22 – drugi uchwyt mocujący
8 – podkładka	23 – drugi otwór mocujący
9 – napęd ćwiczeniowy	24 – druga taśma mocująca
10 – wysięgnik	25 – mikrokomputer
11 – podstawka	26 – pierwszy enkoder
12 – wspornik	27 – wybranie
13 – drugi moduł podporowy	28 – drugi enkoder
14 – wypust	29 – dioda LED
15 – otwór regulacyjny	30 – napęd obrotowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rehabilitacji nadgarstka połączone z komputerem wyposażonym w klawiaturę, myszkę i monitor oraz zawierające podstawę, **znamiennie tym**, że na podstawie (1), przy jej krawędzi bocznej, osadzony jest napęd (2), z którego wałkiem jednym swoim końcem połączony jest wałek ćwiczeniowy (5), przy czym w pobliżu napędu (2) osadzony jest pierwszy element stabilizujący (3) z otworem przelotowym, przez który poprowadzony jest ten wałek ćwiczeniowy (5), który drugim swoim końcem połączony jest z drugim elementem stabilizującym (4), który osadzony jest na podstawie (1) przy krawędzi bocznej przeciwnej do mocowania napędu (2), zaś na wałku ćwiczeniowym (5), ruchomo zamocowana jest prostopadłościenna podstawa ćwiczeniowa (6), która ma otwór wzdłużny poprowadzony wzdłuż jej długości, poprzez który poprowadzony jest wałek ćwiczeniowy (5), przy czym na górnej ścianie podstawy ćwiczeniowej (6) zamocowany jest pierwszy moduł podporowy (7) dla dłoni, który ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, przy czym przy co najmniej jednej z jego krawędzi bocznych, na podstawie ćwiczeniowej (6), zamocowana jest podkładka (8) na kciuk, a ponadto do spodniej ściany podstawy ćwiczeniowej (6), przeciwnej do pierwszego modułu podporowego (7), zamocowany jest napęd ćwiczeniowy (9), zaś do spodniej ściany podstawy (1) zamocowany jest wysięgnik (10), na którego drugim końcu zamocowana jest podstawka (11), na której jest prostopadłościenny wspornik (12), na którym osadzony jest ruchomo drugi moduł podporowy (13) dla przedramienia, który ma kształt płaskiego prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pierwszy moduł podporowy (7) ma w swojej górnej części, przeciwnej do mocowania do podstawy ćwiczeniowej (6), przy dwóch jego krawędziach bocznych, po jednym pierwszym uchwycie mocującym (19) z pierwszym otworem mocującym (20), przy czym w dwóch pierwszych otworach mocujących (20) pierwszych uchwytów mocujących (19) zamocowana jest pierwsza taśma mocująca (21).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że drugi moduł podporowy (13) ma swojej górnej części, przeciwnej do mocowania do wspornika (12), przy dwóch jego krawędziach bocznych, po jednym drugim uchwycie mocującym (22) z drugim otworem mocującym (23), przy czym w dwóch drugich otworach mocujących (23) drugich uchwytów mocujących (22) zamocowana jest druga taśma mocująca (24).
4. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienne tym**, że drugi moduł podporowy (13) na wsporniku (12) osadzony jest poprzez pierwszy enkoder (26).
5. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamienne tym**, że na podstawie ćwiczeniowej (6) zamocowana jest co najmniej jedna dioda LED (29).
6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamienne tym**, że diody LED (29) są dwie, przy czym każda jest przy innym narożu podstawy ćwiczeniowej (6).
7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamienne tym**, że zawiera ono mikrokomputer (25), który połączony jest z komputerem.
8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamienne tym**, że wysięgnik (10) do spodniej ściany podstawy (1) zamocowany jest poprzez drugi enkoder (28).
9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamienne tym**, że drugi enkoder (28) na spodniej stronie podstawy (1) zamocowany jest w wybraniu (27).
10. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 9, **znamienne tym**, że wysięgnik (10) jest dwudzielny o regulowanej długości.
11. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamienne tym**, że podstawka (11) ma co najmniej jeden prostopadły do niej wypust (14), w którym są co najmniej dwa otwory regulacyjne (15) ułożone w rzędzie prostopadłym do podstawki (11), a ponadto we wsporniku (12) jest co najmniej jeden otwór mocujący, przy czym otwór regulacyjny (15) wypustu (14) podstawki (11) połączony jest z otworem mocującym wspornika (12) poprzez trzpień (16).
12. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamienne tym**, że na podstawie ćwiczeniowej (6), pod pierwszym modułem podporowym (7), są co najmniej cztery napędy obrotowe (30).
13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamienne tym**, że podstawa (1) na swojej spodniej stronie ma co najmniej cztery podkładki stabilizujące (17).
14. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 13, **znamienne tym**, że podstawka (11) na swojej spodniej stronie ma co najmniej jedno obrotowe kółko (18).

Rysunki

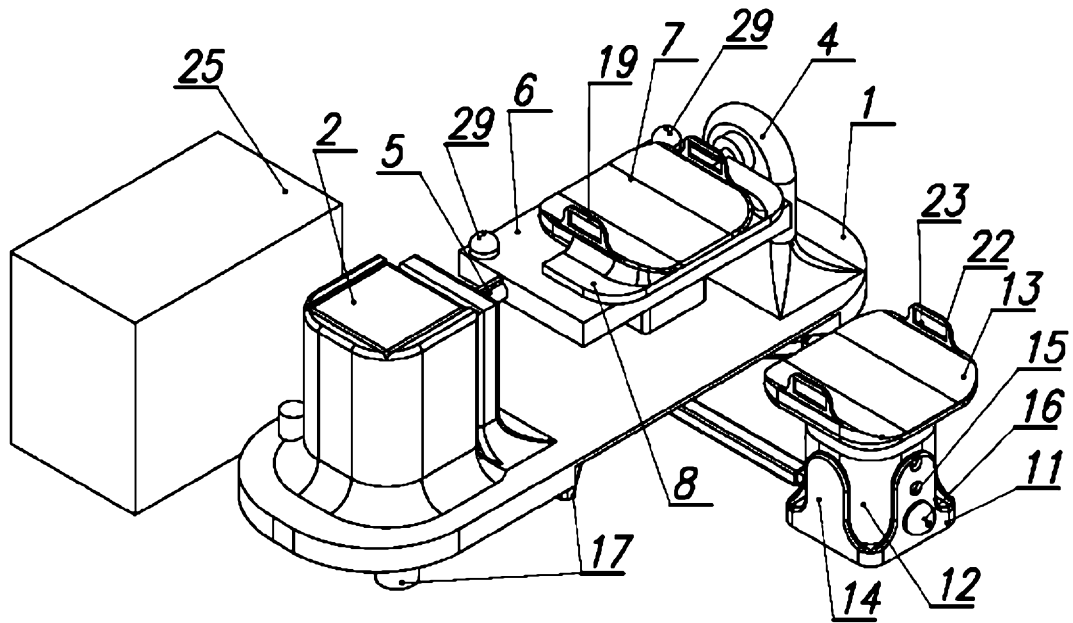
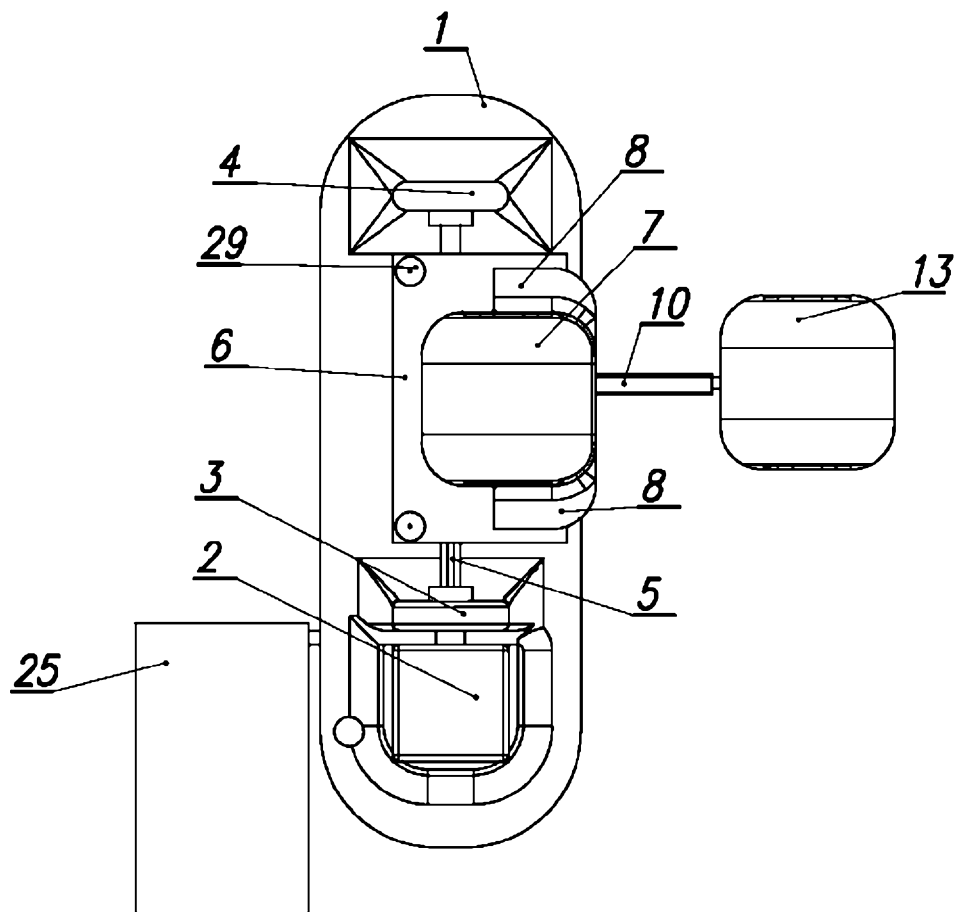
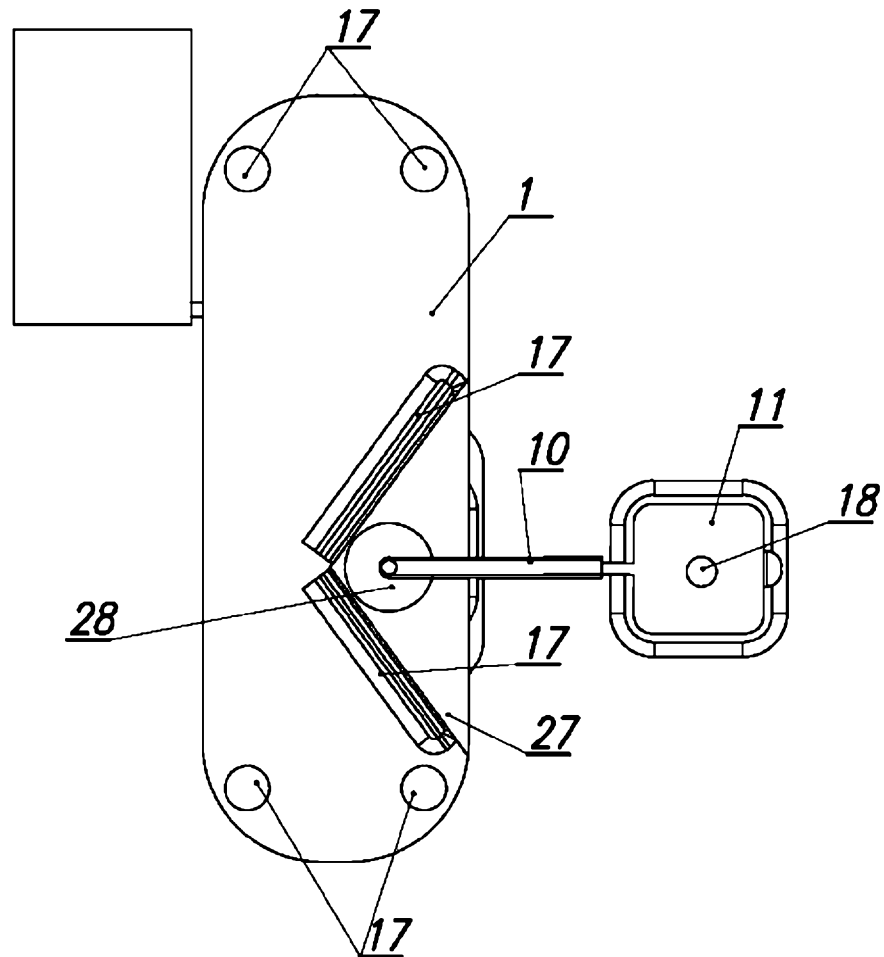


Fig. 1

*Fig. 2*

*Fig. 3*

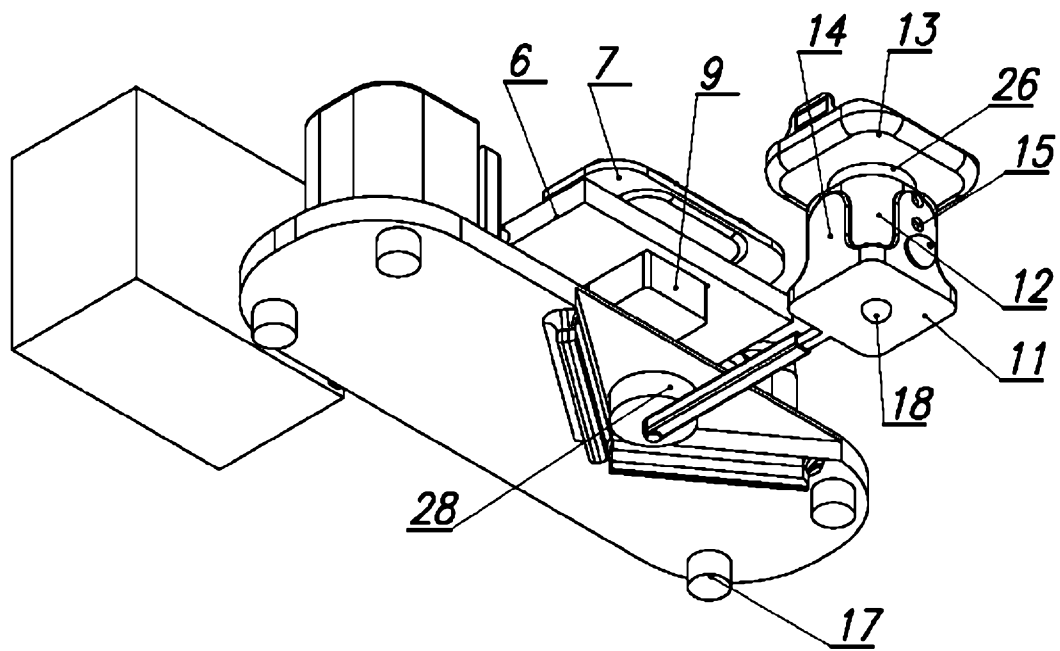
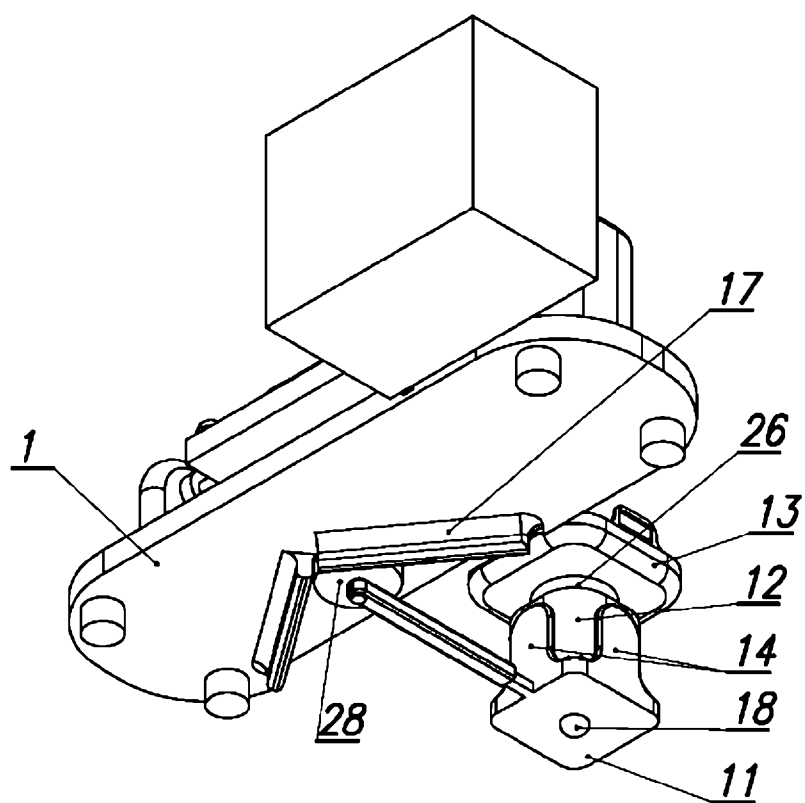
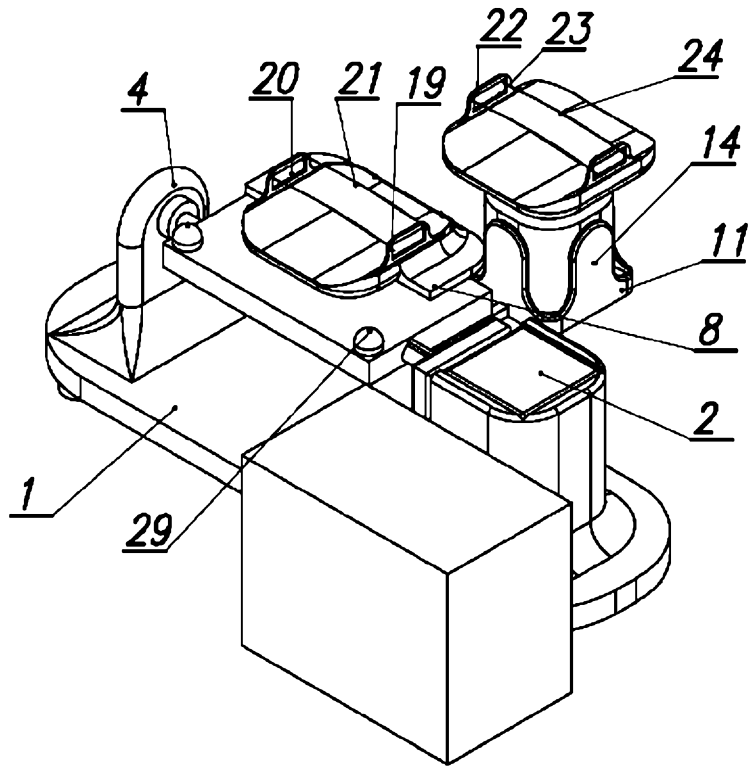
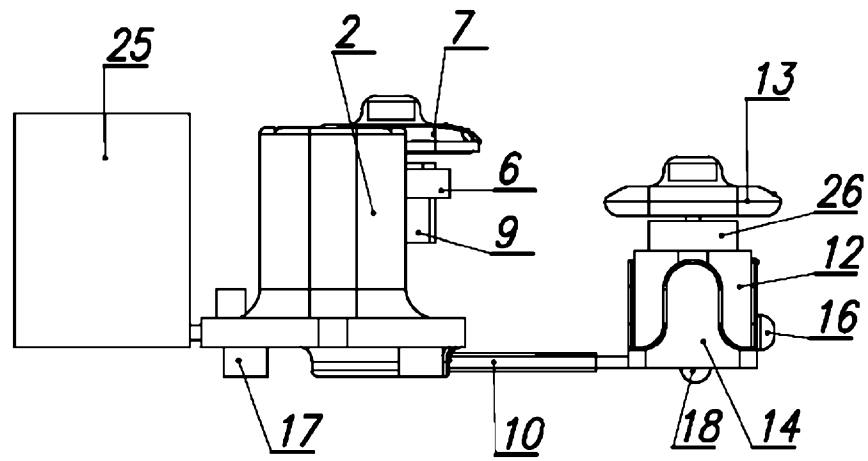
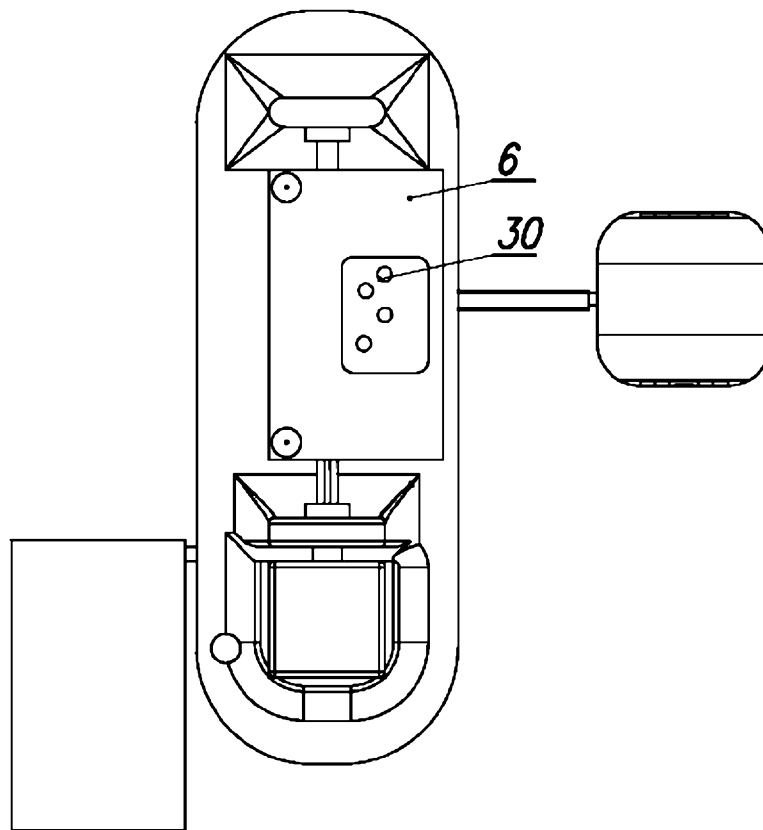


Fig. 4

*Fig. 5*

*Fig. 6*

*Fig. 7*

*Fig. 8*