

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246112 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443528**

(22) Data zgłoszenia: **2023.01.19**

(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 23/16 (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 palców ręki

PL 246112 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rehabilitacji palców ręki, przeznaczone zwłaszcza dla osób mających problem z realizacją ruchów kończyną górną, wynikający z dysfunkcji o podłożu neurologicznym.

Z opisu patentowego US9114280B2 znane jest urządzenie do ćwiczenia palców, które zawiera obudowę, wałek w kształcie wycinka rury, podkładkę pod palce i sprężynę śrubową. Wałek ma część dolną i część górną, przy czym część dolna jest ruchoma i przechodzi przez otwór obudowy. Podkładka pod palec jest wsparta na górnej części wałka. Sprężyna śrubowa umieszczona jest w połączeniu pomiędzy wałkiem a obudową i wykorzystywana jest do popychania wału w kierunku do góry.

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.

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.

Ze stosowania znane są również systemy do rehabilitacji kończyn górnych wykorzystujące wirtualną rzeczywistość. Złuszczą znane jest rozwiązanie The Air Touch System, które opracowane zostało na Uniwersytecie Alberty. Zapewnia ono możliwość wykonywania zadań wyświetlanych na dotykowym wyświetlaczu będącym jednocześnie blatem stołu, pozwalając przy tym na realizację ćwiczeń palców. Ćwiczenia wykonywane są poprzez przesuwanie palcami po ekranie wyświetlacza. Również, znane ze stosowania, rozwiązanie przeznaczone do rehabilitacji pod nazwą VAST.Rehab Rehabilitation, oparte jest o działanie kontrolera Kinect.

Ze stosowania znane jest również urządzenie Tyromotion Myro przeznaczone do rehabilitacji kończyn górnych, ze szczególnym uwzględnieniem ręki, zwłaszcza palców. Zawiera ono dotykową tablicę i umożliwia prowadzenie ćwiczeń, na ustawionym pod dowolnym kątem dotykowym wyświetlaczu, realizowanych w oparciu o wirtualną rzeczywistość. Pozwala ono również na prowadzenie rehabilitacji zadaniowej z wykorzystaniem realnych obiektów, na przykład kubka lub długopisu.

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

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

Urządzenie do rehabilitacji palców ręki zawierające podstawę, według wynalazku charakteryzuje się tym, że na podstawie, przy jej krawędzi bocznej, osadzony jest pierwszy 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 pierwszego napędu, zaś na wałku ćwiczeniowym, ruchomo zamocowana jest podstawa ćwiczeniowa, która jest T-kształtna w przekroju wzdłużnym i która ma otwór wzdłużny poprowadzony wzdłuż jej dłuższej długości, poprzez który poprowadzony jest wałek ćwiczeniowy, zaś do podstawy ćwiczeniowej, od strony krótszej jej długości, przy jednym z jej boków zamocowana jest prostopadłościenna pierwsza platforma, zaś przy drugim

z jej boków zamocowana jest prostopadłościenna druga platforma, które razem z tą podstawą ćwiczeniową mają kształt prostopadłościanu, przy czym na każdej platformie jest skrajna obejmka na palec, zaś na krótszej części podstawy ćwiczeniowej osadzone są dwie środkowe obejmki na palce, a ponadto na co najmniej jednej platformie, pomiędzy podstawą ćwiczeniową a skrajną obejmką jest wałek rehabilitacyjny, zaś na krótszej części podstawy ćwiczeniowej, przed obejmkami środkowymi, jest co najmniej jeden czujnik siły, a ponadto w górnej części podstawy, prostopadle do niej, zamocowany jest pierwszy wysięgnik, na którego przeciwnym do podstawy końcu osadzona jest prostopadłościenna podstawa wsporcza, zaś w dolnej części podstawy zamocowany jest do niej ruchomo drugi wysięgnik, na którego przeciwnym do mocowania końcu, zamocowana jest podstawka, na której jest prostopadłościenny wspornik, do którego, zamocowany jest drugi napęd, do którego wałka, równoległego do podstawy, zamocowane jest ramię, na którym osadzona jest obejmka dla kciuka, przy czym prostopadle do podstawy zamocowany jest trzeci wysięgnik, na którym umieszczony jest wyświetlacz, a ponadto to urządzenie zawiera mikrokomputer.

Korzystnie obejmka ma kształt pierścienia jednostronnie zamkniętego, przy czym obejmka w jej środkowej części zawiera wkładkę silikonową, a ponadto obejmka ma mocowanie dla palca.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli czujniki siły, przed obejmkami środkowymi, są cztery, po dwa dla każdej z tych obejmek środkowych, zaś drugi wysięgnik jest dwudzielny o regulowanej długości, a ponadto 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.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli w podstawie zamocowany jest moduł elektroniki, który połączony jest z mikrokomputerem, przy czym korzystnie wyświetlacz jest dotykowy, a ponadto do spodniej części podstawki zamocowane jest kółko.

Korzystnie pomiędzy platformą a ścianą boczną krótszej części podstawy ćwiczeniowej, prostopadłą do ściany dłuższej części podstawy ćwiczeniowej jest co najmniej jedna sprężyna, korzystnie sprężyny są dwie, a ponadto na wałku ćwiczeniowym jest wypust, którym zamocowany jest w odpowiadającym mu wybraniu w otworze wzdłużnym podstawy ćwiczeniowej.

Nowe urządzenie do rehabilitacji palców ręki, według wynalazku, umożliwia prowadzenie rehabilitacji przez pacjenta samodzielnie w warunkach domowych lub ośrodkach rehabilitacyjnych. Pozwala ono również, dzięki mikrokomputerowi, na raportowanie i diagnostykę postępów w procesie rehabilitacji. Pacjent może sterować przebiegiem ćwiczeń, ustawiając wybrane do zrealizowania zadania według wcześniejszych zaleceń terapeuty lub może ćwiczyć podczas nieobecności osoby nadzorującej. To nowe urządzenie umożliwia prowadzenie ćwiczeń wszystkich palców zarówno prawej, jak i lewej ręki, a dzięki możliwości regulacji oraz możliwości dopasowania położenia obejmki dla kciuka, możliwe jest prowadzenie ćwiczeń z uwzględnieniem różnej wielkości ręki. Ustawienie drugiego wysięgnika po lewej stronie podstawy umożliwia prowadzenie rehabilitacji prawej ręki, zaś jego przestawienie na prawą stronę podstawy umożliwia prowadzenie ćwiczeń ręki lewej. Mocowanie kciuka w obejmie, której wnętrze zawiera wkładkę silikonową pozwala na komfortowe jego osadzenie, zaś zastosowanie ruchomego ramienia, na którym ta obejmka dla kciuka jest zamocowana, pozwala na koncentrację osoby ćwiczącej na prowadzeniu ruchu po łuku od strony bliższej palcom. W przypadku pozostałych palców, opuszek każdego z nich umieszczany jest w mocowaniach obejmki, a ich ruch, zwłaszcza zgięcie względem osi poprzecznej jest sterowany programowo przez definiowanie zakresów ruchów przez terapeutę poprzez dotykowy wyświetlacz, co ma znaczenie zwłaszcza podczas prowadzenia ćwiczeń biernych lub ćwiczeń czynnych w odciążeniu. Możliwa jest również analiza siły nacisku na obszar palca środkowego i serdecznego, dla każdego z palców z osobna oraz dostosowanie do tego interakcji urządzenia, co ma znaczenie zwłaszcza podczas prowadzenia ćwiczeń czynnych oraz ćwiczeń czynnych w odciążeniu. Urządzenie do rehabilitacji palców ręki pozwala na poruszanie palcem małym i palcem wskazującym na boki, dokonując również obrotu względem osi pionowej. Zastosowanie sprężyn, pomiędzy obszarem palca środkowego i serdecznego oraz platformami, umożliwia prowadzenie ćwiczeń z oporem, a tym samym rozszerza aspekt funkcjonalny opracowanego urządzenia do ćwiczeń palców. Zastosowanie pierwszego wysięgnika z podstawą wsporczą umożliwia prawidłowe ustawienie dłoni, co jest istotne zwłaszcza w przypadku pacjentów wymagających prowadzenia ćwiczeń biernych, ale również ma znaczenie w przypadku pacjentów wykonujących ćwiczenia czynne, podczas których poparcie dłoni po-

zwala na skoncentrowanie się na prawidłowym wykonywaniu ćwiczeń. Regulowany ręcznie, dwuczęściowy drugi wysięgnik może się poruszać po powierzchni, na której to nowe urządzenie zostało ustawione, dzięki zastosowaniu po spodniej stronie podstawki, ruchomego kółka.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do rehabilitacji palców ręki w widoku z przodu, góry i prawego boku, fig. 2 – to samo urządzenie do rehabilitacji palców ręki w widoku z przodu, góry i lewego boku, fig. 3 – to samo urządzenie do rehabilitacji palców ręki w widoku z góry, fig. 4 – to samo urządzenie do rehabilitacji palców ręki w widoku z przodu, natomiast fig. 5 – to samo urządzenie do rehabilitacji palców ręki w widoku z dołu.

Urządzenie do rehabilitacji palców ręki, według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania zawiera podstawę 1, na której, przy krawędzi bocznej osadzony jest pierwszy 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. Podstawa 1 ma kształt prostopadłościanu o zaokrąglonych bokach. 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 jest T-kształtna w przekroju wzdłużnym i która ma otwór wzdłużny poprowadzony wzdłuż jej dłuższej długości, przez który poprowadzony jest ten wałek ćwiczeniowy 5. Do podstawy ćwiczeniowej 6, od strony jej krótszej długości, przy boku w pierwszym wycięciu, zamocowana jest pierwsza platforma 7, zaś po przeciwnej stronie, przy boku w drugim wycięciu zamocowana jest druga platforma 8. Na każdej z platform 7, 8 zamocowana jest skrajna obejmą 9a na palec wskazujący lub palec mały. Na krótszej części podstawy ćwiczeniowej 6 zamocowane są dwie środkowe obejmą 9b na palec, z których jedna jest przeznaczona dla palca środkowego, a druga dla palca serdecznego. Na każdej platformie 7, 8, pomiędzy skrajną obejmą 9a a podstawą ćwiczeniową 6 jest wałek rehabilitacyjny 10, zaś przed środkowymi obejmami 9b, na podstawie ćwiczeniowej 6 są czujniki siły 11, po jednym przed każdą z tych środkowych obejm 9b. W górnej części podstawy 1, przed podstawą ćwiczeniową 6, osadzony jest pierwszy wspornik 12, na którego przeciwnym do mocowania końcu, osadzona jest ruchomo podstawa wsporcza 13 mająca kształt płaskiej płyty. Do spodniej części podstawy 1 natomiast zamocowany jest drugi wysięgnik 14, na którego przeciwnym do mocowania końcu osadzona jest podstawka 15, na której umieszczony jest prostopadłościenny wspornik 16, do którego zamocowany jest drugi napęd 17, do którego wałka równoległego do podstawy 1, zamocowane jest regulowane ramię 18, na którego przeciwnym do mocowania do wałka końcu osadzona jest obejmą 9c dla kciuka. Każda obejmą 9 ma kształt pierścienia jednostronnie zamkniętego, zaś w swojej wewnętrznej części posiada wkładkę silikonową. Podstawka 15 ma cztery prostopadłe do niej wypusty 19, przy czym w jednym z nich są trzy otwory regulacyjne 20, które ułożone w rzędzie prostopadłym do podstawki 15. W ścianie bocznej wspornika 16, odpowiadającej położeniu wypustu 19 podstawki 15 z otworami regulacyjnymi 20 jest otwór mocujący, który połączony jest z wybranym otworem regulacyjnym 20 wypustu 19 podstawki 15 poprzez umieszczony w nich współosiowo trzpień 21. Podstawka 15 ma na swojej spodniej stronie obrotowe kółko 22, które zmniejsza siłę potrzebną do przesuwania tej podstawki 15 po powierzchni, na której to nowe urządzenie do rehabilitacji palców jest ustawione. Zawiera ono również mikrokomputer 23, a ponadto na podstawie 1, prostopadłe do niej, osadzony jest trzeci wysięgnik 24, na którego przeciwnym do mocowania końcu jest dotykowy wyświetlacz 25.

Urządzenie do rehabilitacji palców, według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym z tym, że obejmą 9 w swojej wewnętrznej części ma mocowanie dla palca, zaś czujniki siły 11 są cztery, po jednym przed każdą środkową obejmą 9b dla palca, zaś drugi wysięgnik 14 jest dwudzielny i ma regulowaną długość. W podstawie 1 osadzony jest moduł elektroniki, który połączony jest z mikrokomputerem 23.

Urządzenie do rehabilitacji palców, według wynalazku, w trzecim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie drugim z tym, że pomiędzy pierwszą platformą 7 a ścianą boczną krótszej części podstawy ćwiczeniowej 6 prostopadłą do jej dłuższej części są dwie sprężyny, poprzez które ta pierwsza platforma 7 połączona jest z podstawą ćwiczeniową 6, zaś pomiędzy drugą platformą 8 a ścianą boczną krótszej części podstawy ćwiczeniowej 6 prostopadłą do jej dłuższej części są dwie kolejne sprężyny, poprzez które ta druga platforma 7 połączona jest z podstawą ćwiczeniową 6, zaś na wałku ćwiczeniowym 5 jest wypust 26, który zamocowany jest w wybraniu w otworze wzdłużnym platformy ćwiczeniowej 6.

Podczas rehabilitacji z wykorzystaniem tego nowego urządzenia do rehabilitacji palców, pacjent ćwiczy każdy z palców poprzez realizację ćwiczeń wyświetlanych na dotykowym wyświetlaczu 25. Dzięki równoczesnemu występowaniu bodźców dotykowych, słuchowych oraz wzrokowych, uzyskiwane jest sprzężenie zwrotne mające istotny wpływ na postępy w rehabilitacji osób po urazach lub z chorobami neurologicznymi, w rehabilitacji których, najważniejsza jest odbudowa utraconych połączeń nerwowych. W procesie rehabilitacji wykorzystywany jest mechanizm percepcyjno-motoryczny związany z kojarzeniem danych sensorycznych z danymi ruchowymi. W przypadku pacjentów w pierwszym etapie prowadzonej rekonwalescencji, u których wymagane jest prowadzenie ćwiczeń biernych, możliwość osadzenia dłoni na podstawie wsporczej 13 oraz palców w obejmach 9 pozwala na prawidłowe zaplanowanie i prowadzenie terapii. W przypadku pacjentów w kolejnym etapie prowadzenia rehabilitacji, u których wymagane jest prowadzenie ćwiczeń czynnych w odciążeniu lub czynnych, możliwość osadzenia niesprawnej dłoni i palców na podstawie wsporczej 13 i obejmach 9, zapewnia możliwość zadania ćwiczeń z oporem oraz pomiar siły w przypadku wykonywania ćwiczeń przez wybrane palce. Uzyskiwane przez pacjenta wyniki, w trakcie wykonywanych zadań, są obrazowane na wyświetlaczu 25 i są przez system raportowane, co powala rehabilitantowi na indywidualne dopracowanie dalszych etapów prowadzonej rekonwalescencji.

Wykaz oznaczeń rysunkowych

1	–	podstawa	16	–	wspornik
2	–	pierwszy napęd	17	–	drugi napęd
3	–	pierwszy element stabilizujący	18	–	ramię
4	–	drugi element stabilizujący	19	–	wypust
5	–	wałek ćwiczeniowy	20	–	otwór regulacyjny
6	–	podstawa ćwiczeniowa	21	–	trzcień
7	–	pierwsza platforma	22	–	kółko
8	–	druga platforma	23	–	mikrokomputer
9	–	obejma	24	–	trzeci wysięgnik
9a	–	skrajna obejmia	25	–	wyświetlacz
9b	–	środkowa obejmia	26	–	wypust
9c	–	obejmia dla kciuka			
10	–	wałek rehabilitacyjny			
11	–	czujnik siły			
12	–	pierwszy wysięgnik			
13	–	podstawa wsporcza			
14	–	drugi wysięgnik			
15	–	podstawka			

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rehabilitacji palców ręki zawierające podstawę, **znamiennie tym**, że na podstawie (1), przy jej krawędzi bocznej, osadzony jest pierwszy 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 pierwszego napędu (2), zaś na wałku ćwiczeniowym (5), ruchomo zamocowana jest podstawa ćwiczeniowa (6), która jest T-kształtna w przekroju wzdłużnym i która ma otwór wzdłużny poprowadzony wzdłuż jej dłuższej długości, poprzez który poprowadzony jest wałek ćwiczeniowy (5), zaś do podstawy ćwiczeniowej (6), od strony krótszej jej długości, przy jednym z jej boków zamocowana jest prostopadłościenna pierwsza platforma (7), zaś przy drugim z jej boków zamocowana jest prostopadłościenna druga platforma (8), które razem z tą podstawą ćwiczeniową (6) mają kształt prostopadłościanu, przy czym na każdej platformie (7, 8) jest skrajna obejmia (9a) na palec, zaś na krótszej części podstawy ćwiczeniowej (6) osadzone są dwie środkowe obejmie (9b) na palce, a ponadto na co najmniej jednej platformie (7, 8), pomiędzy podstawą ćwiczeniową (6) a skrajną obejmią (9a) jest wałek

rehabilitacyjny (10), zaś na krótszej części podstawy ćwiczeniowej (6), przed obejmami (9b) środkowymi, jest co najmniej jeden czujnik siły (11), a ponadto w górnej części podstawy (1), prostopadle do niej, zamocowany jest pierwszy wysięgnik (12), na którego przeciwnym do podstawy końcu osadzona jest prostopadłościenna podstawa wsporcza (13), zaś w dolnej części podstawy (1) zamocowany jest do niej ruchomo drugi wysięgnik (14), na którego przeciwnym do mocowania końcu, zamocowana jest podstawka (15), na której jest prostopadłościenny wspornik (16), do którego, zamocowany jest drugi napęd (17), do którego wałka, równoległego do podstawy (1), zamocowane jest ramię (18), na którym osadzona jest obejma (9c) dla kciuka, przy czym prostopadle do podstawy (1) zamocowany jest trzeci wysięgnik (24), na którym umieszczony jest wyświetlacz (25), a ponadto to urządzenie zawiera mikrokomputer (23).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obejma (9) ma kształt pierścienia jednostronnie zamkniętego.
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że obejma (9) w jej środkowej części zawiera wkładkę silikonową.
4. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamiennie tym**, że obejma (9) ma mocowanie dla palca.
5. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamiennie tym**, że czujniki siły (11), przed obejmami (9b) środkowymi, są cztery, po dwa dla każdej z tych obejm środkowych (9b).
6. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że drugi wysięgnik (14) jest dwudzielny o regulowanej długości.
7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że podstawka (15) ma co najmniej jeden prostopadły do niej wypust (19), w którym są co najmniej dwa otwory regulacyjne (20) ułożone w rzędzie prostopadłym do podstawki (15), a ponadto we wsporniku (16) jest co najmniej jeden otwór mocujący, przy czym otwór regulacyjny (20) wypustu (19) podstawki (15) połączony jest z otworem mocującym wspornika (16) poprzez trzpień (21).
8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że w podstawie (1) zamocowany jest moduł elektroniki, który połączony jest z mikrokomputerem (23).
9. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 8, **znamiennie tym**, że wyświetlacz (25) jest dotykowy.
10. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 9, **znamiennie tym**, że do spodniej części podstawki (15) zamocowane jest kółko (22).
11. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamiennie tym**, że pomiędzy platformą (7 albo 8) a ścianą boczną krótszej części podstawy ćwiczeniowej (6), prostopadłą do ściany dłuższej części podstawy ćwiczeniowej (6) jest co najmniej jedna sprężyna.
12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że sprężyny są dwie.
13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamiennie tym**, że na wałku ćwiczeniowym (5) jest wypust (26), którym zamocowany jest w odpowiadającym mu wybraniu w otworze wzdłużnym podstawy ćwiczeniowej (6).

Rysunki

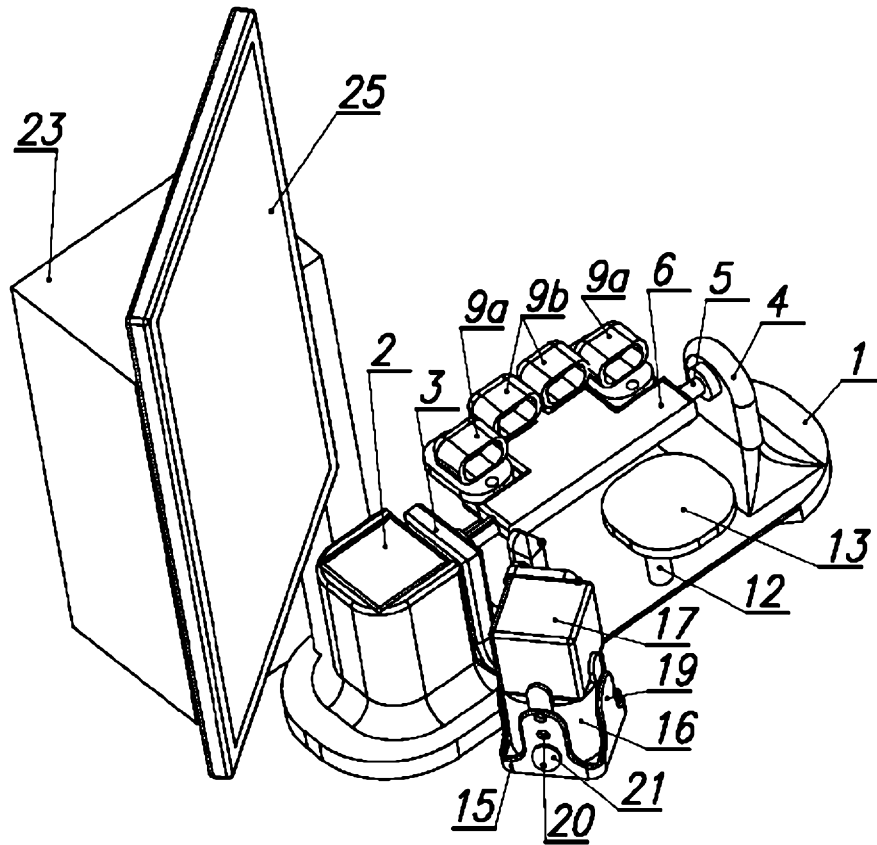


Fig. 1

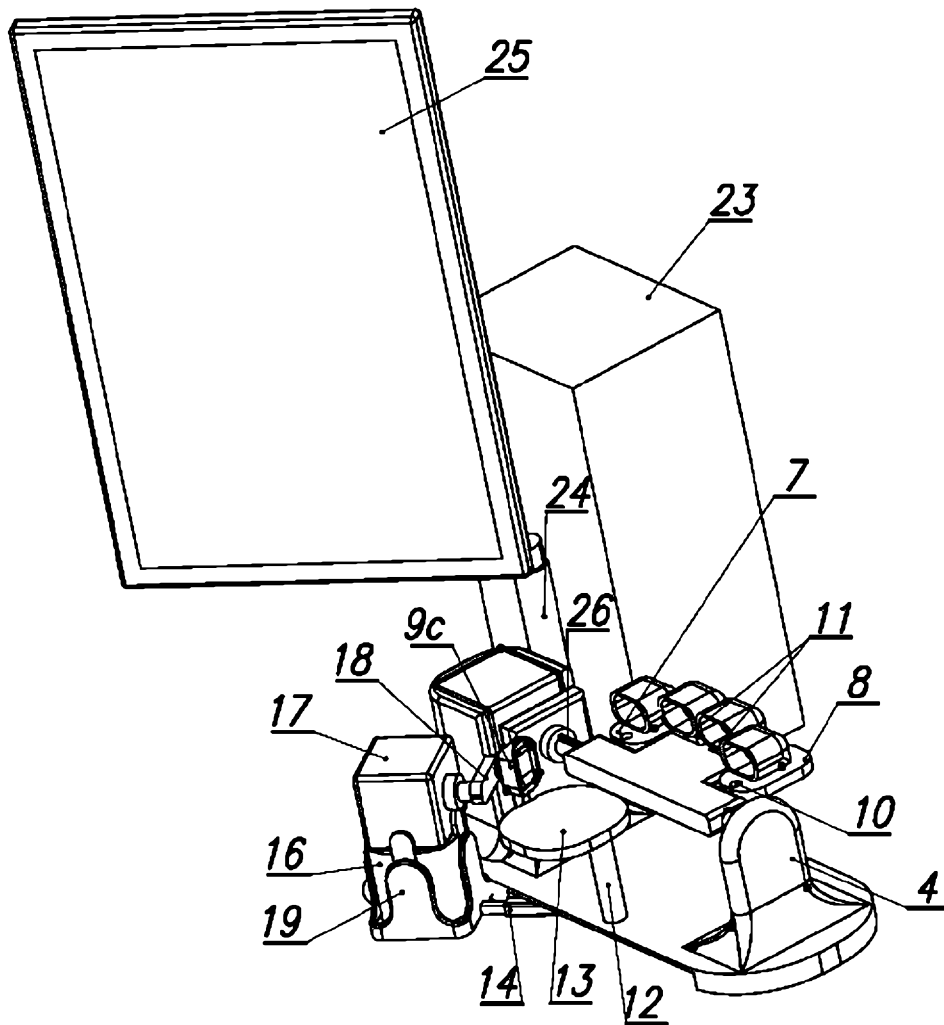


Fig. 2

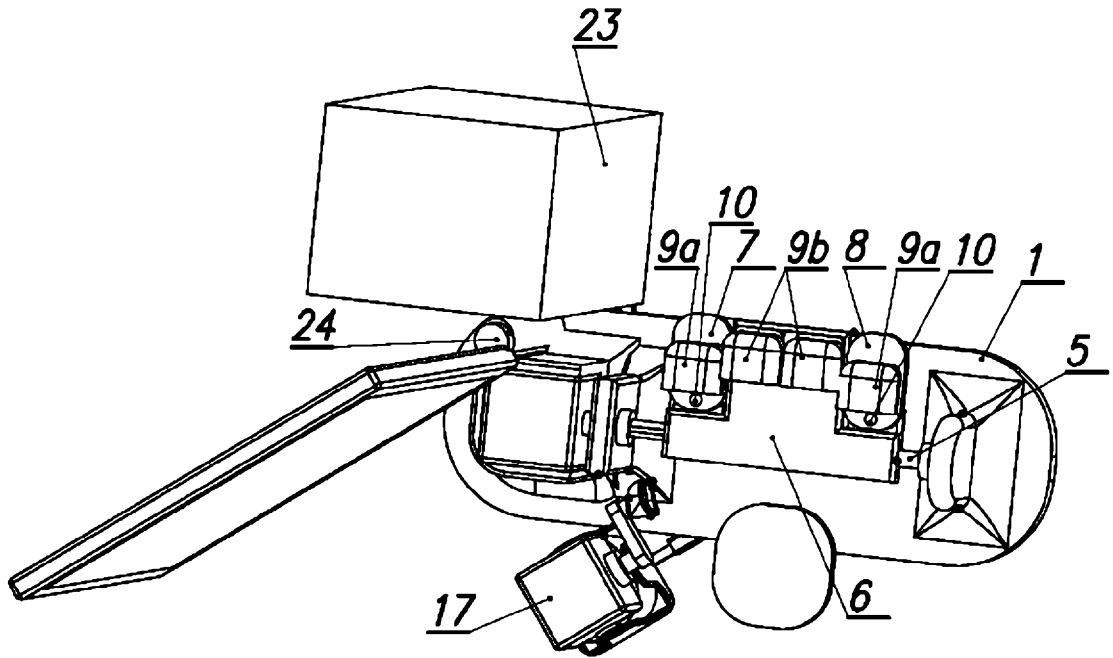


Fig. 3

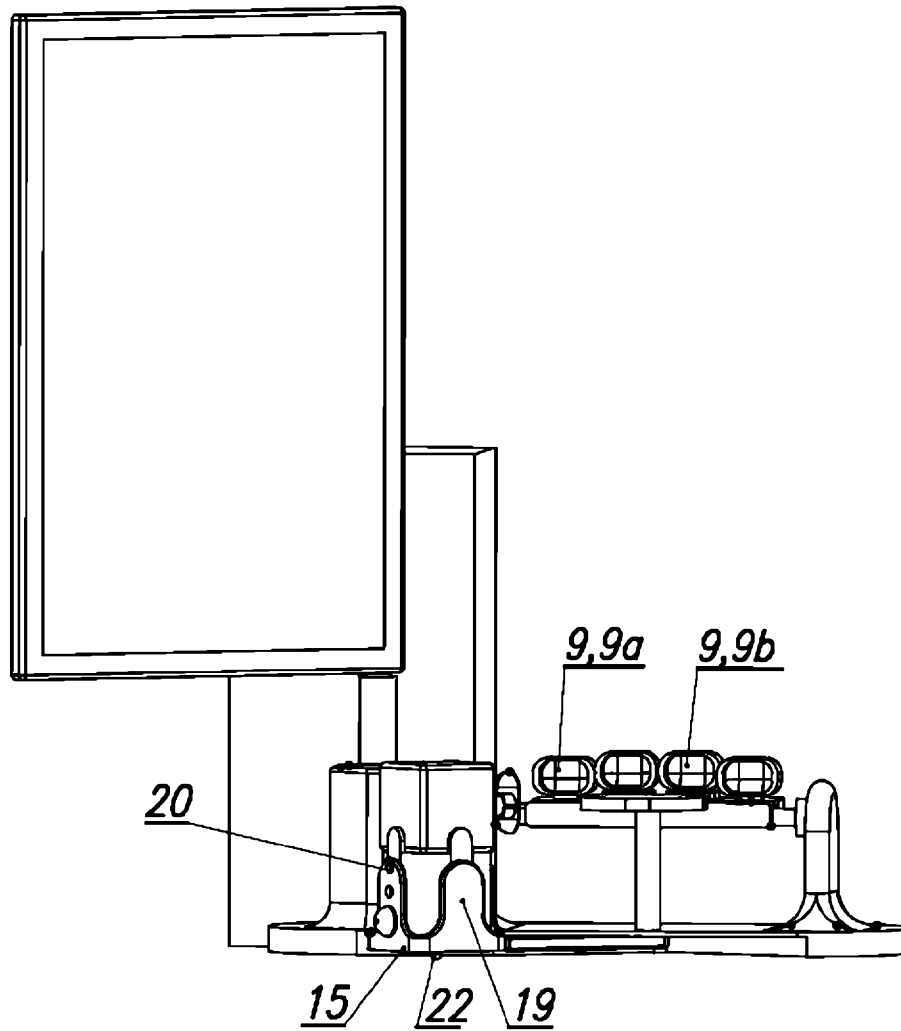


Fig. 4

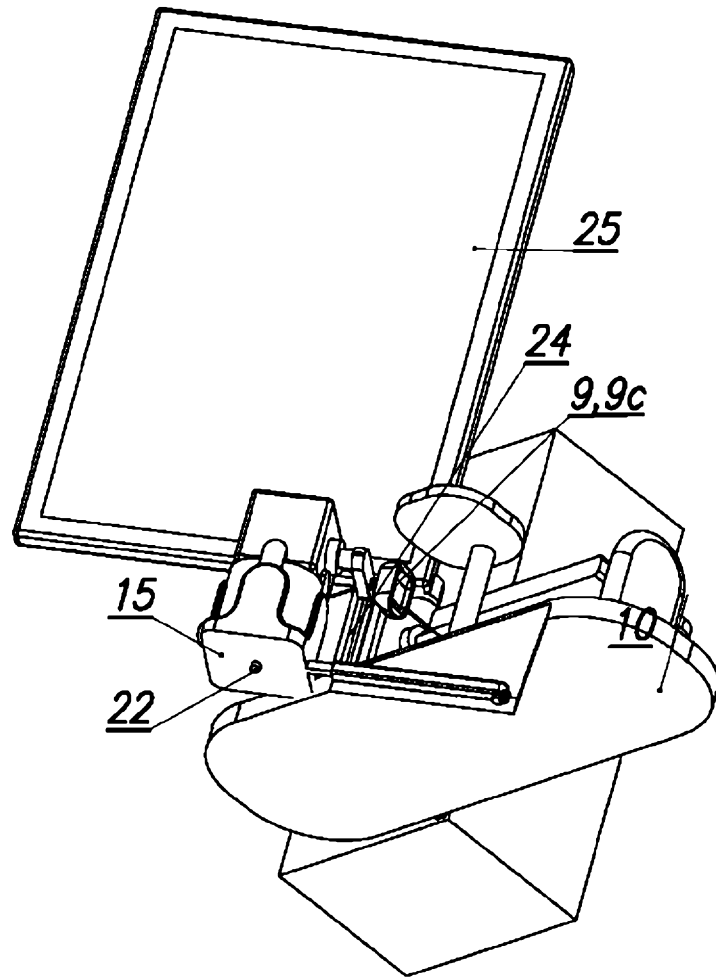


Fig. 5