

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243091 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432638**

(22) Data zgłoszenia: **2020.01.21**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.07.26 BUP 17/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.06.26 WUP 26/2023**

(51) MKP:

A63B 22/10 (2006.01)

A63B 23/12 (2006.01)

A63B 23/14 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**PAWEŁ GMITEREK, Łańcut, PL
JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL**

(74) Pełnomocnik:

Piotr Okarmus, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Przyrząd do rehabilitacji rąk

PL 243091 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do rehabilitacji rąk i ramion mający zastosowanie zwłaszcza w rehabilitacji w domu pacjenta.

Z opisu wynalazku WO 2019122885 A1 znane jest urządzenie do treningu ruchowego ręki i przedramienia. Rozwiązanie dedykowane jest, w szczególności, do rehabilitacji osób po udarze oraz z innymi dysfunkcjami neurologicznymi. Urządzenie zawiera podstawę przystosowaną do podparcia dłoni i co najmniej jeden wspornik palca osadzony na podstawie. Tych wsporników palca może być cztery. Wsporniki palca lub dłoni mogą być niezależnie ruchome względem podstawy. Dodatkowo urządzenie ma możliwość regulacji, co umożliwia jego dostosowanie do różnych rozmiarów ręki.

Ze stosowania znane jest urządzenie mechatroniczne pod nazwą handlową System Pablo do rehabilitacji ruchowej osób z dysfunkcjami ręki. Urządzenie składa się z uniwersalnego mechatronicznego trzpienia i zestawu pomocniczych biernych urządzeń zewnętrznych, w których umieszcza się ten trzpień. Uniwersalny mechatroniczny trzpień wykorzystywany jest do oceny i treningu funkcjonalnego palców, dłoni i ramienia. Zapewnia on możliwość pomiaru siły w palcach oraz zakresu ruchów, w połączeniu z możliwością prowadzenia treningu ruchowego i audiowizualnego na ekranie monitora. Moduł pomocniczy, bierny, w połączeniu z trzpieniem, przeznaczony jest do treningu nadgarstka i stawu łokciowego. Ćwiczenia realizowane są w oparciu o kulę, na której spoczywa otwarta dłoń pacjenta.

Z polskiego opisu patentowego PL 213973 B1 znane jest stanowisko do ćwiczeń manipulacyjnych ręki, w skład którego wchodzi przyrząd zawierający podstawę, na której osadzono dwa wsporniki, w których ułożony jest dwustopniowy walec. Przyrząd może być stosowany przez pacjentów do wykonywania samodzielnych ćwiczeń, jednak nie pozwala na obiektywną ocenę postępów w rehabilitacji, a także nie umożliwia bieżącej zmiany poziomu trudności ćwiczeń dostosowanej do tych postępów bez udziału terapeuty.

Znane ze stanu techniki rozwiązania dedykowane są przede wszystkim do zastosowań w gabinetach fizjoterapii i szpitalach. Ich zastosowanie w rehabilitacji w domu pacjenta jest ograniczone, ze względu na gabaryty tych urządzeń lub brak możliwości bieżącego, obiektywnego monitorowania postępów w wykonywanych ćwiczeniach, a także ze względu na skomplikowaną budowę przekładającą się na wysoką cenę.

Przyrząd do rehabilitacji rąk, zawierający podstawę w postaci płyty, na przeciwległych bokach której zamocowane są dwa pionowe wsporniki, w których ułożony jest poziomy walec do chwytania rękami, według wynalazku charakteryzuje się tym, że na środku walca do jego walcowej powierzchni jest zamocowany uchwyt na mobilne urządzenie komputerowe zawierające wyświetlacz oraz zespół czujników obejmujący akcelerometr i żyroskop elektroniczny, przy czym powierzchnia walca po jednej stronie uchwytu jest do chwytania jedną ręką, a powierzchnia po drugiej stronie uchwytu jest do chwytania drugą ręką, przy czym na powierzchni tego walca jest powłoka z tekstylnego materiału rzepowego, a przyrząd zawiera rękawice zawierające na swojej zewnętrznej powierzchni w miejscu odpowiadającym powierzchni dłoniowej ręki, rzepy do ich łączenia połączeniem haczykowo-pętlikowym z powłoką walca.

Korzystnie średnica walca przyrządu wynosi od 5 do 11 cm.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli odległość pomiędzy każdym ze wsporników przyrządu a najbliższą mu krawędzią uchwytu na urządzenie komputerowe wynosi od 10 do 40 cm, a korzystnie od 25 do 40 cm.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli odległość pomiędzy jego podstawą a walcem wynosi od 4 do 10 cm.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeżeli podstawa przyrządu, walec oraz wsporniki są z drewna.

W rozwiązaniu stosowane jest mobilne urządzenie komputerowe, takie jak smartfon lub ewentualnie tablet, mocowane w uchwycie znajdującym się na wale przyrządu. Na mobilnym urządzeniu komputerowym zainstalowana jest dedykowana aplikacja do monitorowania postępów w rehabilitacji, a także zlecenia wykonania odpowiednich zadań dostosowanych do bieżących postępów pacjenta. Dzięki wykorzystaniu mobilnego urządzenia komputerowego będącego już na ogół w posiadaniu użytkownika, znacznie ograniczony jest koszt przyrządu, jednocześnie daje to szerokie możliwości konfigurowania samego procesu monitorowania postępów oraz zadawanych ćwiczeń. O poprawności wykonanych ćwiczeń pacjent jest informowany poprzez sygnał dźwiękowy lub wibracje pochodzące z mobilnego urządzenia komputerowego. Przyrząd ma niewielkie gabaryty i jest przystosowany

do stosowania w warunkach domowych jako uzupełnienie terapii prowadzonej przez wykwalifikowany personel medyczny.

W wariacie, w którym odległość pomiędzy krawędzią każdego ze wsporników a najbliższą krawędzią uchwytu na mobilne urządzenie komputerowe wynosi od 25 do 45 cm, możliwe jest bardziej ergonomiczne wykonywanie ćwiczeń, dodatkowe usprawnianie ramion i barków podczas wykonywania ćwiczeń, a także większe możliwości stopniowania poziomu trudności realizowanych zadań. Przekłada się to na lepsze efekty terapeutyczne kosztem zwiększania gabarytów urządzenia.

Przyrząd do rehabilitacji rąk według wynalazku w przykładzie wykonania został bliżej wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przyrząd w widoku z przodu, fig. 2 w rzucie aksonometrycznym, fig. 3 w widoku z boku, fig. 4 – w widoku z góry, fig. 5 – w widoku z przodu z poglądowo oznaczoną powłoką na walcu, fig. 6 – rękawice.

Przyrząd do rehabilitacji rąk według wynalazku w pierwszym przykładzie wykonania ma podstawę 1, na której są zamocowane dwa pionowe wsporniki 2 przy jej przeciwległych krawędziach. We wspornikach 2 jest ułożony walec 3, równoległy do podstawy 1, walec 3. Na środku walca 3 jest zamocowany uchwyt 4 na mobilne urządzenie komputerowe. Ułożenie walca 3 we wspornikach jest za pomocą łożysk 5 kulkowych. Odległość pomiędzy każdym ze wsporników 2 a najbliższą mu krawędzią uchwytu 4 na urządzenie komputerowe wynosi 11 cm, a pomiędzy walcem 3 a podstawą 5 cm. Średnica walca 3 wynosi 6 cm. Ponadto przyrząd ma na powierzchni walca 3 powłokę z tekstylnego materiału rzepowego stanowiącą część haczykową połączenia haczykowo-pętelkowego. Dodatkowo przyrząd jest wyposażony w dwie rękawice 6 zawierające na swojej zewnętrznej powierzchni, od strony odpowiadającej powierzchni dłoniowej ręki, rzep stanowiący część pętelkową połączenia haczykowo-pętelkowego. Rękawice 6 podczas wykonywania ćwiczeń są nałożone na ręce pacjenta i są połączone połączeniem haczykowo-pętelkowym z powłoką walca 3.

W drugim przykładzie wykonania przyrząd według wynalazku ma walec 3, o średnicy 11 cm. Odległość pomiędzy każdym ze wsporników 2 a najbliższą mu krawędzią uchwytu 4 na urządzenie komputerowe wynosi 40 cm. Odległość pomiędzy walcem 3 a podstawą wynosi 10 cm. W pozostałym zakresie wykonanie jest jak w przykładzie pierwszym.

Poniżej przedstawiono zasady działania przyrządu według wynalazku.

W uchwycie 4 przyrządu montuje się mobilne urządzenie komputerowe, takie jak smartfon i uruchamia się dedykowaną aplikację. Na ekranie mobilnego urządzenia komputerowego wyświetla się polecenia, a jednocześnie odtwarza się sygnały dźwiękowe odpowiadające wydawanym poleceniom. Podczas wykonywania ćwiczeń polegających na oburęcznym chwyceniu walca 3 oraz jego obracaniu zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie mobilnego urządzenia komputerowego, pacjent jest informowany o poprawności ich wykonania za pomocą sygnałów dźwiękowych emitowanych z wykorzystaniem głośnika mobilnego urządzenia komputerowego oraz komunikatów wyświetlanych na wyświetlaczu. Ocena poprawności wykonania ćwiczeń jest prowadzona z wykorzystaniem czujników urządzenia komputerowego, analizowane są postępy w wykonywaniu ćwiczeń oraz na bieżąco jest zmieniany poziom ich trudności z uwzględnieniem osiągniętych postępów. Przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczeń nakłada się rękawice 6 na ręce pacjenta i łączy się je połączeniem haczykowo-pętelkowym z powłoką walca 3. Dzięki temu uzyskuje się stabilne mocowanie rąk na powierzchni walca 3, co umożliwia korzystanie z urządzenia przez osoby o ograniczonej chwytności rąk, co znacznie rozszerza krąg odbiorców przyrządu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do rehabilitacji rąk, zawierający podstawę w postaci płyty, na przeciwległych bokach której zamocowane są dwa pionowe wsporniki, w których ułożony jest poziomy walec do chwytania rękami, **znamienny tym**, że na środku, walca (3) do jego walcowej powierzchni jest zamocowany uchwyt (4) na mobilne urządzenie komputerowe zawierające wyświetlacz oraz zespół czujników obejmujący akcelerometr i żyroskop elektroniczny, przy czym powierzchnia walca (3) po jednej stronie uchwytu (4) jest do chwytania jedną ręką, a powierzchnia po drugiej stronie uchwytu (4) jest do chwytania drugą ręką, przy czym na powierzchni tego walca (3) jest powłoka z tekstylnego materiału rzepowego, a przyrząd zawiera rękawice (6) zawierające na swojej zewnętrznej powierzchni, w miej-

scu odpowiadającym powierzchni dłoniowej ręki, rzepy do ich łączenia połączeniem haczykowo-pętelkowym z powłoką walca (3).

2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średnica jego walca (3) wynosi od 5 do 11 cm.
3. Przyrząd według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że odległość pomiędzy każdym z jego wsporników (2) a najbliższą mu krawędzią uchwytu (4) na urządzenie komputerowe wynosi od 10 do 40 cm.
4. Przyrząd według zastrz. 3, **znamienny tym**, że odległość pomiędzy każdym z jego wsporników (2) a najbliższą mu krawędzią uchwytu (4) na urządzenie komputerowe wynosi od 25 do 40 cm.
5. Przyrząd według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamienny tym**, że odległość pomiędzy jego podstawą (1) a walcem (3) wynosi od 4 do 10 cm.
6. Przyrząd według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamienny tym**, że jego podstawa (1), walec (3) oraz wsporniki (2) są z drewna,

Rysunki

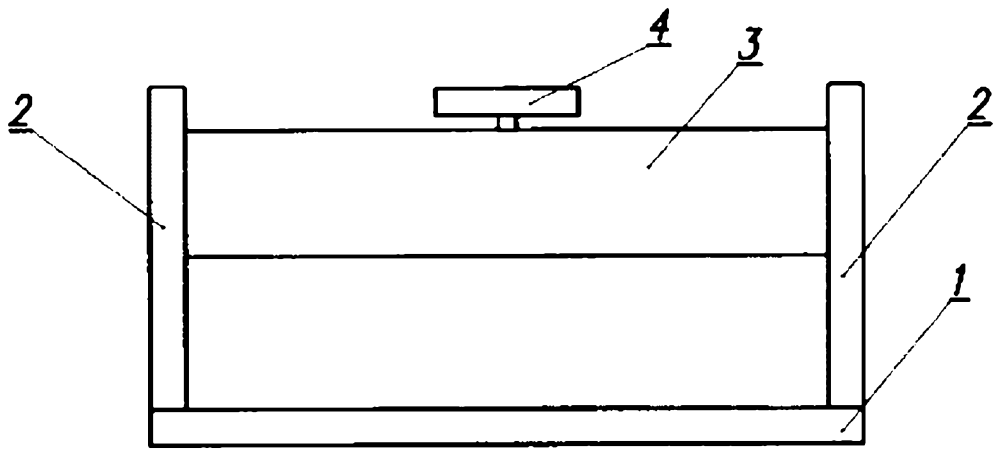


Fig. 1

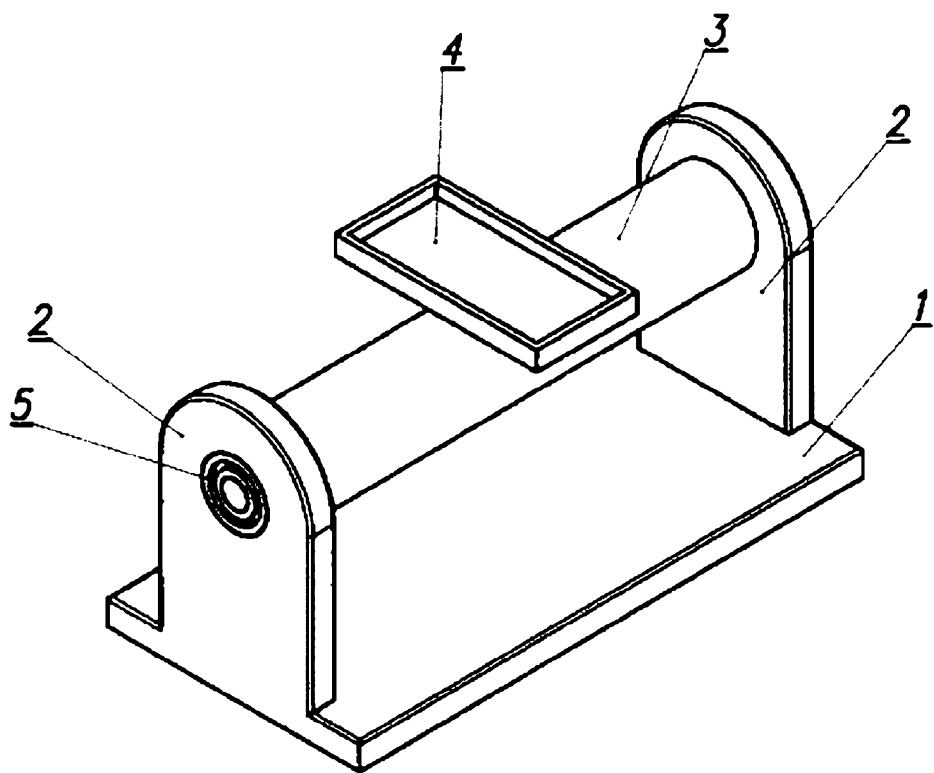


Fig. 2

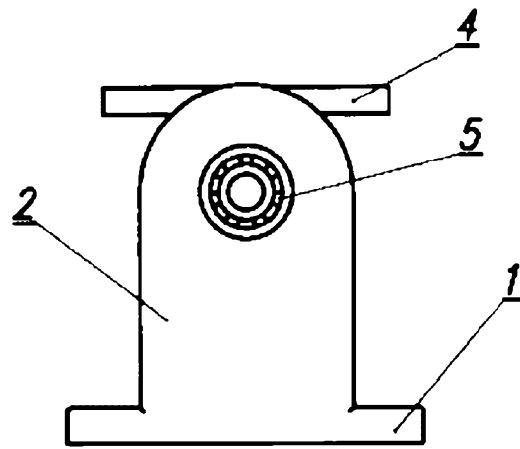


Fig. 3

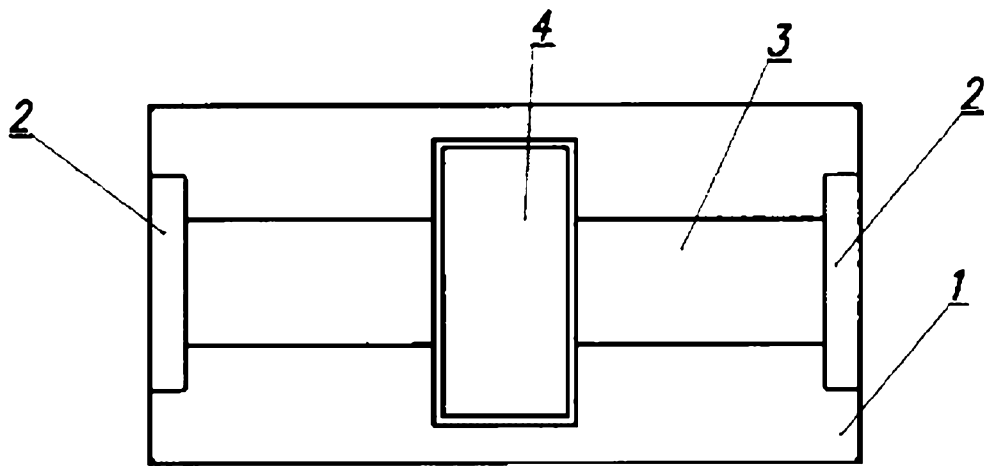


Fig. 4

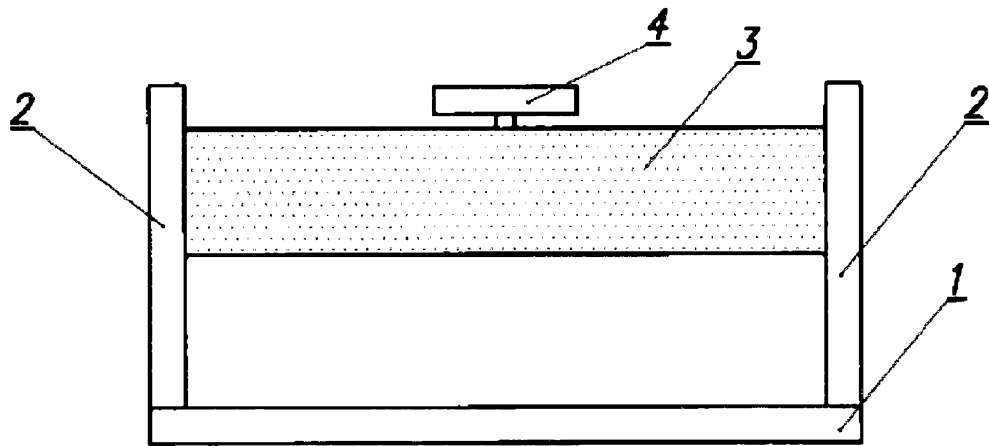


Fig. 5

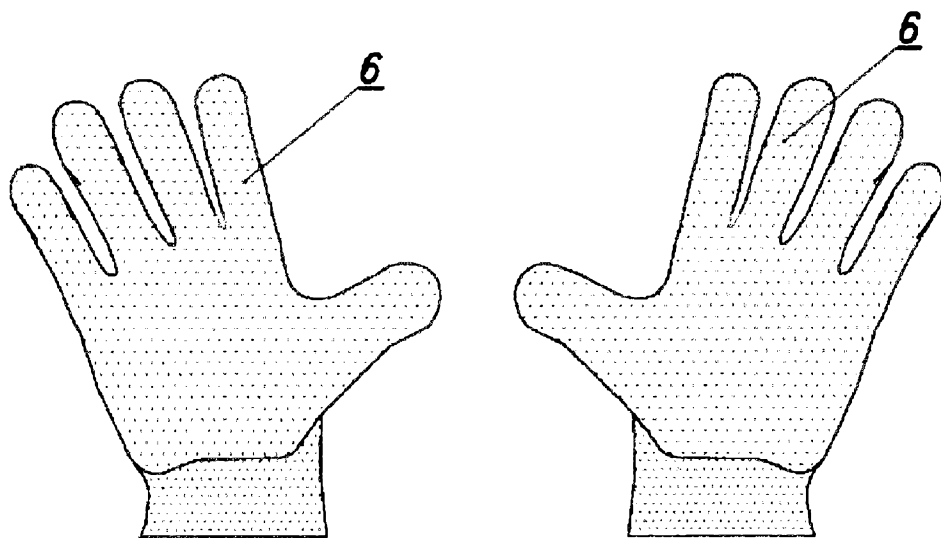


Fig. 6