

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240705**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **433811**

(51) Int.Cl.
A63B 23/12 (2006.01)
A63B 23/16 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **05.05.2020**

(54)

**Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki,
zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

08.11.2021 BUP 32/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

23.05.2022 WUP 21/22

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Piotr Okarmus

PL 240705 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie, przeznaczone zwłaszcza dla osób z porażeniem połowicznym w stopniu lekkim.

Z opisu patentowego US 5466213 A znane jest urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej, które składa się z ruchomego ramienia, na końcu którego umiejscowiony jest joystick. Osoba ćwicząca, poprzez odpowiedni ruch joystickiem, wykonuje wyświetlane na monitorze komputera sterującego urządzeniem zadania. Ruch joystickiem wykonywany jest w płaszczyźnie poziomej.

Ze stosowania znany jest sposób oceny sprawności manualnej kończyny górnej – Box and Blocks Test. Ten znany sposób polega na przekładaniu drewnianych klocków z jednego pudełka do drugiego w ograniczonym czasie. Urządzenie do realizacji tego sposobu składa się ze skrzyni dwudzielnej, zaś pomiędzy dwoma połowami skrzyni przenoszone są klocki. Możliwość złożenia tego znanego urządzenia w skrzynię, umożliwia wygodny transport urządzenia.

Z publikacji opublikowanej na stronie internetowej <https://nozvonham.wordpress.com/kinect-rehab/> znany jest sposób rehabilitacji i diagnozowania kończyny górnej, w szczególności ręki. W tym znanym sposobie, opartym na znanych sposobach Box and Blocks Test oraz Fugl Meyer Assesment Scale, wykorzystywana jest wirtualna rzeczywistość. Podczas wykonywania ćwiczeń na ekranie komputera wyświetlany jest obraz kończyny górnej pacjenta zobrazowany w wirtualnej rzeczywistości za pomocą urządzenia Kinect. Osoba ćwicząca ma za zadanie, poruszając swoją ręką, wykonywać wyświetlane na ekranie zadania polegające na przenoszeniu klocków pomiędzy wirtualnymi pudełkami.

Ze stosowania znane jest urządzenie mechatroniczne, przeznaczone do wspomagania rehabilitacji kończyn górnych. To znane urządzenie umożliwia prowadzenie ćwiczeń realizowanych z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości. Jednym z takich znanych rozwiązań jest opracowany na Uniwersytecie Alberta, The Air Touch, System, który umożliwia wykonywanie zadań wyświetlanych na dotykowym ekranie stanowiącym zarazem blat stołu. Ćwiczenia wykonywane są przez osobę ćwiczącą, poprzez przesuwanie palcami po ekranie wyświetlacza.

Ze stosowania znane jest również urządzenie przeznaczone do rehabilitacji kończyny górnej, ze szczególnym uwzględnieniem ręki, znane pod nazwą Tyromotion Myro. To znane urządzenie zawiera dotykową tablicę i umożliwia realizację ćwiczeń prowadzonych z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości na dotykowym wyświetlaczu, ustawionym, pod dowolnym kątem oraz umożliwia prowadzenie rehabilitacji zadaniowej z wykorzystaniem realnych obiektów takich jak na przykład długopis.

Z opisu patentowego US 8795207 B2 znane jest przenośne urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, które zawiera podkładkę pod przedramię kończyny górnej osadzonej na ruchomej podstawie. Podkładka ta umożliwia monitorowanie ruchu zamocowanej do niej kończyny oraz siły nacisku przedramienia na podłoże. Zamocowanie przedramienia do podkładki urządzenia ułatwia prowadzenie ruchu, zwłaszcza ćwiczeń, jednocześnie pozwalając na uniknięcie wystąpienia niekontrolowanych i niewłaściwych ruchów kończyny.

Ze stosowania, znane jest urządzenie Bimeo PRO, którego producentem jest Kinestica, które przeznaczone jest do rehabilitacji kończyny górnej, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń ze szczególnym uwzględnieniem usprawnienia ręki. To znane urządzenie składa się z rozłączanej na połowy kuli, dwóch elektronicznych modułów pomiarowych przyczepianych na pasku do nadgarstka i łokcia oraz z podstawy, do której mocowana jest cała kula albo osobno jej połówki. To nowe urządzenie umożliwia prowadzenie ćwiczeń w oparciu o najpopularniejsze czynności dnia codziennego, które są realizowane za pomocą ręki. Ćwiczenia z wykorzystaniem urządzenia, realizowane są, poprzez ich wykonywanie zgodnie z zadaniami wyświetlanymi na monitorze komputera.

Ze stosowania znane jest urządzenie mechatroniczne Pablo, które przeznaczone jest do rehabilitacji ruchowej, osób z dysfunkcjami ręki. To znane urządzenie składa się z uniwersalnego mechatronicznego trzpienia i zestawu pomocniczych, biernych urządzeń zewnętrznych, w których umieszczany jest trzpień, który wykorzystywany jest do oceny i prowadzenia treningu funkcjonalnego palców ręki oraz ramienia. Urządzenie to umożliwia pomiar siły w palcach oraz zakres ruchu, a jednocześnie umożliwia prowadzenie treningu ruchowego i audiowizualnego wyświetlanego na ekranie monitora. Moduł pomocniczy bierny, w połączeniu z trzpieniem, przeznaczony jest do treningu nadgarstka i stawu łokciowego, zaś ćwiczenia realizowane są w oparciu o kulę, na której spoczywa otwarta dłoń pacjenta.

Z opisu patentowego PL 231620 B1 znane jest urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyn górnych, które podłączone jest do komputera za pomocą dwukierunkowej magistrali. Zawiera ono wyświetlacz, diody LED oraz czujniki obecności. Ponadto to znane urządzenie zawiera dwie prowadnice, z których przednia prowadnica jest niżej od tylnej prowadnicy, a każda prowadnica jest wycinkiem koła o kącie środkowym z przedziału od 160° do 180° . Na każdej prowadnicy umieszczony jest, co najmniej jeden pojemnik z wyżłobieniami na klocki.

Żadne ze znanych urządzeń nie umożliwia prowadzenia rehabilitacji chwytu ręki, umożliwiając jednocześnie wykonywanie ćwiczeń przez dwie osoby.

Celem wynalazku było wytworzenie urządzenia do rehabilitacji kończyny górnej, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie który, umożliwi wykonywanie ćwiczeń chwytu ręki.

Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie podłączone do komputera za pomocą dwukierunkowej magistrali, zawierające podstawę, wyświetlacz, diody LED, pojemniki zadaniowe oraz jeden pojemnik magazynowy, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera dwa wyświetlacze oraz cztery pojemniki zadaniowe, co najmniej dwadzieścia czujników koloru, co najmniej dwadzieścia czujników nacisku, co najmniej dwadzieścia diod LED oraz co najmniej dwadzieścia czujników odległości, przy czym wyświetlacz pierwszy zamocowany jest do boku bocznego podstawy poprzez wysięgnik pierwszy, natomiast wyświetlacz drugi jest zamocowany, poprzez wysięgnik drugi, do przeciwnego, do wyświetlacza pierwszego, boku bocznego podstawy, zaś do powierzchni górnej podstawy od stron u jej boku przedniego zamocowane są, wychylne w płaszczyźnie poziomej tej podstawy, dwa ramiona oraz do powierzchni górnej podstawy, od stron jej boku tylnego zamocowane są, wychylne w płaszczyźnie poziomej tej podstawy, dwa ramiona, przy czym dwa z tych ramion zamocowanych do podstawy są przy krawędzi boku bocznego podstawy z wysięgnikiem pierwszym i są do niego równoległe, zaś dwa kolejne ramiona są przy krawędzi boku bocznego podstawy z wysięgnikiem drugim i są do niego równoległe, a ponadto na końcu każdego ramienia, przeciwnego do zamocowanego do podstawy, zamocowany jest jeden pojemnik zadaniowy na klocki, zaś na powierzchni górnej podstawy, pomiędzy ramionami z pojemnikami zadaniowymi, zamocowany jest pojemnik magazynowy na klocki, przy czym pojemnik zadaniowy ma kształt prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, a ponadto ściany boczne pojemnika zadaniowego są wyprowadzone ponad ścianę górną tego pojemnika zadaniowego, zaś na ścianie górnej pojemnika zadaniowego jest co najmniej pięć czujników nacisku, z których jeden jest ułożony w środkowej części ściany górnej pojemnika zadaniowego, a cztery pozostałe czujniki nacisku są ułożone po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych tego pojemnika zadaniowego, zaś w odległości od każdego czujnika nacisku jest czujnik koloru oraz dioda LED, zaś pojemnik magazynowy zawiera cztery powierzchnie magazynowe, które ułożone są tak, że dwie powierzchnie magazynowe są ułożone obok siebie a ich połączone ściany boczne są równoległe do boku podstawy z wysięgnikiem i te połączone ściany boczne są prostopadłe do jednej ze ścian bocznych każdego z dwóch pozostałych powierzchni magazynowych, pojemnika magazynowego i są z nimi połączone w połowie ich długości, a ponadto na każdej powierzchni magazynowej jest pięć czujników odległości, które ułożone są tak, że jeden czujnik odległości jest w środkowej części tej powierzchni magazynowej, zaś pozostałe cztery czujniki odległości są ułożone po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych powierzchni magazynowej.

Korzystnie ramię jest wychylne w płaszczyźnie poziomej podstawy obustronnie o kąt co najwyżej 90° , zaś pojemnik magazynowy na podstawie osadzony jest niżej niż ramiona z pojemnikami zadaniowymi, a podstawa ma cztery uwypuklenia, które umieszczone są w miejscach mocowania do niej ramion, a ponadto wyświetlacz jest dotykowy, zaś wysięgnik jest dwudzielny, przy czym części wysięgnika są ze sobą połączone poprzez sworzeń albo wysięgnik jest trójdzielny, przy czym części wysięgnika są ze sobą połączone poprzez sworznie.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli ramiona do podstawy zamocowane są, poprzez moduły napędowe, zaś ramiona są dwudzielne, a korzystnie długość ramienia jest regulowana, a ponadto pojemnik zadaniowy do ramienia zamocowany jest poprzez moduł napędowy, zaś powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego, a na ścianie bocznej pojemnika zadaniowego są trzy czujniki odległości, a ponadto w podstawie umieszczony jest napęd liniowy, który połączony jest z pojemnikiem magazynowym.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli na ścianie górnej pojemnika zadaniowego osadzana jest przegroda, która ma kształt dwóch prostych równej długości połączonych ze sobą w ich środkowych częściach, zaś na końcu ramienia przegrody jest wypustka, zaś w ścianie bocznej pojemnika zadaniowego

niowego jest wgłębienie do osadzania przegrody, a w dolnej części przegrody, od strony ściany górnej pojemnika zadaniowego, zamocowany jest co, najmniej jeden magnes.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli na ścianie górnej pojemnika zadaniowego, pomiędzy jego ścianą boczną a bokiem ramienia przegrody umieszczana jest nakładka z otworem na klocek, przy czym przegroda w ścianie bocznej ramienia ma wydrążenie do mocowania nakładki lub ściana boczna pojemnika zadaniowego, od strony jego ściany górnej ma wydrążenie do mocowania nakładki.

Korzystnie klocki umieszczane na ścianie górnej pojemnika magazynowego lub na ścianie górnej pojemnika zadaniowego mają kształty figur przestrzennych, zaś dioda LED jest RGB.

Zaletą stosowania nowego urządzenia do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie jest możliwość prowadzenia usprawnienia, kończyny górnej opierającego się na realizacji zadanych ćwiczeń wyświetlanych na wyświetlaczu oraz na szybkiej diagnostyce i raportowaniu uzyskiwanych wyników. Pacjent wykonuje ćwiczenia wskazaną kończyną po zdrowej stronie ciała, a następnie przechodzi poprzez linię środkową na stronę porażoną, tak, aby zapoczątkować aktywność obustronną. To nowe urządzenie zapewnia możliwość sprawdzenia zakresu ruchu kończyn górnych dzięki łatwemu przemieszczaniu – obrocie pojemników zadaniowych po torze w kształcie wycinku okręgu oraz pojemnika magazynowego osadzonego na napędzie liniowym poruszającym się od jednego do drugiego pacjenta z możliwością jego obrotu. Pacjent ma możliwość ćwiczenia nie tylko samego zakresu ruchu ręki, ale również umiejętności odpowiedniego manewrowania nadgarstkiem w celu prawidłowego umiejscowienia obiektu we wskazanym obszarze lub dokładnym miejscu zdefiniowanym przy pomocy zamontowanej nakładki z otworem o kształcie klocka. W urządzeniu będącym przedmiotem wynalazku umieszczana jest wyjmowana przegroda, nakładki możliwe do zamocowania na całym obszarze pojemnika zadaniowego oraz zastosowana jest rozbudowana powierzchnia pojemnika magazynowego, a zastosowanie dużych klocków zapewnia możliwość ćwiczenie ruchów obiema rękami jednocześnie. Dzięki zastosowaniu klocków o kształcie figur przestrzennych, takich jak zwłaszcza walec, fragment kuli, prostopadłościan, graniastosłup, sześcián, pacjent ma możliwość wykonywania ćwiczeń różnego rodzaju chwytów, w szczególności cylindrycznego, sferycznego, szczypcowego. Klocki mają różny kształt oraz kolorystykę i wielkość. Mogą być one umieszczane w wybranym obszarze pojemnika zadaniowego albo w otworze nakładki osadzonej w wybranym obszarze pojemnika zadaniowego. Na ścianach bocznych każdego pojemnika zadaniowego, osadzone są czujniki odległości, które umożliwiają uniknięcie ewentualnego zderzenia się z klockami do ćwiczeń znajdującymi się aktualnie w pojemniku magazynowym. Dzięki możliwości zmiany kolorystyki obszarów pojemników zadaniowych za pomocą dioda LED RGB oraz różnokolorowym kombinacjom klocków pacjent ćwiczy nie tylko zakres i precyzję ruchu, ale również koncentrację i zdolność logicznego myślenia. Podział pojemnika zadaniowego na obszary o różnej kolorystyce ze zbioru: biały, czerwony, zielony i niebieski, w połączeniu z możliwościami jakie zapewniają pojemniki zadaniowe oraz oprogramowanie zainstalowane w pamięci komputera połączonego z tym nowym urządzeniem, pozwala na poszerzenie i wprowadzenie komponentów dodatkowej stymulacji oraz na zwiększenie zainteresowania pacjentów prowadzoną rehabilitacją. To nowe urządzenie pozwala na prowadzenie rehabilitacji dwóch pacjentów jednocześnie, a poprzez zastosowanie ruchomego pojemnika magazynowego poruszającego się wzdłuż podstawy pomiędzy tymi pacjentami możliwe jest również zaproponowanie pacjentom wspólnego prowadzenia ćwiczeń – zadań, co urozmaica prowadzoną rekonwalescencję oraz zapewnia integrację, a poprzez to wpływa na poprawę samopoczucia pacjenta. Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie, pozwala na realizację procesu rehabilitacji z uwzględnieniem biofeedbacku.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie w widoku z góry, fig. 2 – to samo urządzenie w widoku izometrycznym z przodu, góry i prawego boku, fig. 3 – to samo urządzenie w widoku z przodu, natomiast fig. 4 – to samo urządzenie z usuniętą podstawą oraz wysięgnikami z wyświetlaczami w widoku z dołu i prawego boku.

Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania, połączone jest z komputerem za pomocą dwukierunkowej magistrali i ma podstawę 1, do której boku bocznego zamocowany jest wysięgnik pierwszy 2a, na którego przeciwnym końcu zamocowany jest dotykowy wyświetlacz pierwszy 3a. Do przeciwnego do wysięgnika pierwszego 2a boku bocznego podstawy 1 zamocowany jest wysięgnik drugi 2b, do którego wolnego końca zamocowany jest dotykowy wyświetlacz drugi 3b. Do powierzchni górnej podstawy 1 od strony jej boku przedniego zamocowane są dwa ramiona 4, zaś

do powierzchni górnej podstawy od strony jej boku tylnego zamocowane są dwa kolejne ramiona 4. Ramiona 4 do podstawy 1 zamocowane są tak, że dwa z nich są w pobliżu krawędzi boku bocznego z wysięgnikiem pierwszym 2a i są do niego równoległe, zaś dwa kolejne są w pobliżu krawędzi boku bocznego z wysięgnikiem drugim 2b i są do niego równoległe. Ponadto ramiona 4 są wychylne w płaszczyźnie poziomej podstawy 1. Na przeciwnym, do zamocowanego, końcu każdego ramienia 4, zamocowany jest do niego jeden pojemnik zadaniowy 5 na klocki. Na powierzchni górnej podstawy, w jej centralnej części, pomiędzy ramionami 4, osadzony jest pojemnik magazynowy 6 na klocki. Pojemnik zadaniowy 5 ma kształt prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, a jego ściany boczne są wyprowadzone ponad jego ścianę górną tworząc ramę 7. Na ścianie górnej pojemnika zadaniowego 5 umieszczonych jest pięć czujników nacisku 8, z których jeden umieszczony jest pośrodku ściany górnej pojemnika zadaniowego 5, a pozostałe cztery czujniki nacisku 8 ułożone są po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych tego pojemnika zadaniowego a ich rozmieszczenie wyznacza rogi kwadratu. Obok każdego czujnika nacisku umieszczony jest jeden czujnik koloru 9 oraz jedna dioda 10 LED. Pojemnik magazynowy 6 natomiast zawiera cztery powierzchnie magazynowe 11, które ułożone są tak, że dwie z nich są umieszczone obok siebie i połączone są swoimi ścianami bocznymi, które to połączone ściany są równoległe do ściany bocznej podstawy 1 z wysięgnikiem 2a, 2b, zaś dwie kolejne powierzchnie magazynowe 11 są umieszczone tak, że te połączone ściany boczne są prostopadłe do jednej ze ścian bocznych tych powierzchni magazynowych 11 i są z nimi połączone w połowie długości. Ściany boczne powierzchni magazynowych 11 są, wyprowadzone, ponad ich ściany górne tworząc ramę 7. Na każdej powierzchni magazynowej 11 umieszczonych jest pięć czujników odległości 12, które ułożone są tak, że jeden z tych czujników odległości 12 umieszczony jest pośrodku ściany górnej powierzchni magazynowej 11, zaś cztery pozostałe czujniki odległości 12 są ułożone po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych powierzchni magazynowej 11 i rozmieszczone są w kształt kwadratu. Klocki umieszczane na powierzchni górnej pojemnika zadaniowego 5 lub na powierzchniach magazynowych 11 pojemnika magazynowego 6 mają kształty figur przestrzennych, takich jak prostopadłościan, graniastosłup, fragment kuli czy sześcián.

Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym, z tym, że ramię 4 jest dwudzielne, o regulowanej długości oraz w płaszczyźnie poziomej podstawy 1 jest wychylne obustronnie o kąt co najwyżej 90° , zaś podstawa 1, w miejscach mocowania ramion 4 ma uwypuklenia 13, a pojemnik magazynowy 7 na podstawie 1 jest osadzony niżej niż ramiona 4, natomiast wysięgnik 2a, 2b jest dwudzielny a jego części są połączone poprzez sworzeń. Na ścianie górnej pojemnika zadaniowego 5 osadzana jest przegroda 14, która ma kształt dwóch prostych równej długości, które połączone są ze sobą w ich środkowych częściach, tak, że ta przegroda 14 ma kształt krzyża greckiego. Na końcu każdego ramienia przegrody 14 jest wypustka, zaś w ścianie bocznej pojemnika zadaniowego 5 jest wgłębienie do umieszczania w nim tej wypustki, a przez to do osadzania przegrody 14. Na ścianie górnej pojemnika zadaniowego 5, pomiędzy jego ścianą boczną a bokiem, ramienia przegrody 14 umieszczana jest nakładka 15 z otworem 16 na klocek. Przegroda 14 ma za zadanie, gdy jest ona umieszczona w pojemniku zadaniowym 5, wyznaczyć cztery równe obszary, do umieszczania w nich nakładek 15, które umożliwiają prowadzenie wyświetlanych na wyświetlaczach 3a, 3b ćwiczeń precyzji ruchu oraz rehabilitacji sposobu chwytu. Gdy przegroda 14 jest wyjęta, obszar ćwiczeń jest większy oraz zostaje odsłonięty środkowy zestaw czujników: czujnika nacisku 8 oraz czujnika koloru 9 oraz dioda 10 LED. Przegroda 14 ma w ścianie bocznej ramienia wydrążenia oraz ściana boczna pojemnika zadaniowego 5, od strony jego ściany górnej ma wydrążenia do mocowania nakładki 15.

Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie według wynalazku, w trzecim przykładzie wykonania, takie jak, w przykładzie drugim, z tym, że w dolnej części przegrody 14, od strony ściany górnej pojemnika zadaniowego 5, zamocowany jest magnez, zaś wysięgnik 2a, 2b jest trójdzielny, a jego części są połączone poprzez sworznie. Ramiona 4, do podstawy 1, są zamocowane poprzez moduły napędowe 17 oraz pojemniki zadaniowe 5 do ramion 4 są zamocowane poprzez moduły napędowe 17. W podstawie 1 jest natomiast umieszczony napęd linowy 18, który połączony jest z pojemnikiem magazynowym 6 i służy do jego przemieszczania od jednego pacjenta do drugiego. Powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego 6 jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego 5, zaś diody 10 LED są RGB, a ponadto na każdej ścianie bocznej pojemnika zadaniowego są umieszczone trzy czujniki odległości 12.

Wykaz oznaczeń rysunkowych

- 1 – podstawa
- 2a – wysięgnik pierwszy
- 2b – wysięgnik drugi
- 3a – wyświetlacz pierwszy
- 3b – wyświetlacz drugi
- 4 – ramię
- 5 – pojemnik zadaniowy
- 6 – pojemnik magazynowy
- 7 – rama
- 8 – czujnik nacisku
- 9 – czujnik koloru
- 10 – dioda
- 11 – powierzchnia magazynowa
- 12 – czujnik odległości
- 13 – wypuklenie
- 14 – przegroda
- 15 – nakładka
- 16 – otwór
- 17 – moduł napędowy
- 18 – napęd liniowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rehabilitacji chwytu ręki, zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń dwóch osób jednocześnie podłączone do komputera za pomocą dwukierunkowej magistrali, zawierające podstawę, wyświetlacz, diody LED, pojemniki zadaniowe oraz jeden pojemnik magazynowy, **znamiennie tym**, że zawiera dwa wyświetlacze (3a, 3b) oraz cztery pojemniki zadaniowe (5), co najmniej dwadzieścia czujników koloru (9), co najmniej dwadzieścia czujników nacisku (8), co najmniej dwadzieścia diod (10) LED oraz co najmniej dwadzieścia czujników odległości (12), przy czym wyświetlacz pierwszy (3a) zamocowany jest do boku bocznego podstawy (1) poprzez wysięgnik pierwszy (2a), natomiast wyświetlacz drugi (3b) jest zamocowany, poprzez wysięgnik drugi (2b), do przeciwnego, do wyświetlacza pierwszego (3a), boku bocznego podstawy (1), zaś do powierzchni górnej podstawy (1) od strony jej boku przedniego zamocowane są, wychylnie w płaszczyźnie poziomej tej podstawy (1), dwa ramiona (4) oraz do powierzchni górnej podstawy (1), od strony jej boku tylnego zamocowane są, wychylnie w płaszczyźnie poziomej tej podstawy (1), dwa ramiona (4), przy czym dwa z tych ramion (4) zamocowanych do podstawy (1) są przy krawędzi boku bocznego podstawy (1) z wysięgnikiem pierwszym (2a) i są do niego równoległe, zaś dwa kolejne ramiona (4) są przy krawędzi boku bocznego podstawy (1) z wysięgnikiem drugim (3b) i są do niego równoległe, a ponadto na końcu każdego ramienia (4), przeciwnego do zamocowanego do podstawy (1), zamocowany jest jeden pojemnik zadaniowy (5) na klocki, zaś na powierzchni górnej podstawy (1), pomiędzy ramionami (4) z pojemnikami zadaniowymi (5), zamocowany jest pojemnik magazynowy (6) na klocki, przy czym pojemnik zadaniowy (5) ma kształt prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach, a ponadto ściany boczne pojemnika zadaniowego (5) są wyprowadzone ponad ścianę górną tego pojemnika zadaniowego (5), zaś na ścianie górnej pojemnika zadaniowego (5) jest co najmniej pięć czujników nacisku (8), z których jeden jest ułożony w środkowej części ściany górnej pojemnika zadaniowego (5), a cztery pozostałe czujniki nacisku (8) są ułożone po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych tego pojemnika zadaniowego (5), zaś w odległości od każdego czujnika nacisku (8) jest czujnik koloru (9) oraz dioda (10) LED, zaś pojemnik magazynowy (6) zawiera cztery powierzchnie magazynowe (11), które ułożone są tak, że dwie powierzchnie magazynowe (11) są ułożone obok siebie a ich połączone ściany boczne są równoległe do boku podstawy (1) z wysięgnikiem (2a, 2b) i te połączone ściany boczne są prostopadłe do jednej ze ścian bocznych każdego z dwóch pozostałych powierzchni magazynowych (11)

- pojemnika magazynowego (6) i są z nimi połączone w połowie ich długości, a ponadto na każdej powierzchni magazynowej (11) jest pięć czujników odległości (12), które ułożone są tak, że jeden czujnik odległości (12) jest w środkowej części tej powierzchni magazynowej (11), zaś pozostałe cztery czujniki odległości (12) są ułożone po dwa w rzędach na prostych równoległych do ścian bocznych powierzchni magazynowej (11).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że ramię (4) jest wychylne w płaszczyźnie poziomej podstawy (1) obustronnie o kąt co najwyżej 90°.
 3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że pojemnik magazynowy (7) na podstawie (1) osadzony jest niżej niż ramiona (4) z pojemnikami zadaniowymi (5).
 4. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienne tym**, że podstawa (1) ma cztery uwypuklenia (13), które umieszczone są w miejscach mocowania do niej ramion (4).
 5. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamienne tym**, że wyświetlacz (3a, 3b) jest dotykowy.
 6. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamienne tym**, że wysięgnik (2a, 2b) jest dwudzielny, przy czym części wysięgnika (2a, 2b) są ze sobą połączone poprzez sworzeń.
 7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamienne tym**, że wysięgnik (2a, 2b) jest trójdzielny, przy czym części wysięgnika (2a, 2b) są ze sobą połączone poprzez sworznie.
 8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamienne tym**, że ramiona (4) do podstawy (1) zamocowane są poprzez moduły napędowe (17).
 9. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 8, **znamienne tym**, że ramiona (4) są dwudzielne.
 10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamienne tym**, że długość ramienia (4) jest regulowana.
 11. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamienne tym**, że pojemnik zadaniowy (5) do ramienia (4) zamocowany jest poprzez moduł napędowy (17).
 12. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamienne tym**, że powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego (6) jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego (5).
 13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamienne tym**, że na ścianie bocznej pojemnika zadaniowego (5) są trzy czujniki odległości (12).
 14. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 13, **znamienne tym**, że w podstawie (1) umieszczony jest napęd liniowy (18), który połączony jest z pojemnikiem magazynowym (6).
 15. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 14, **znamienne tym**, że na ścianie górnej pojemnika zadaniowego (5) osadzana jest przegroda (14), która ma kształt dwóch prostych równej długości połączonych ze sobą w ich środkowych częściach.
 16. Urządzenie według zastrz. 15, **znamienne tym**, że na końcu ramienia przegrody (14) jest wypustka.
 17. Urządzenie według zastrz. 15 albo 16, **znamienne tym**, że w ścianie bocznej pojemnika zadaniowego (5) jest wgłębienie do osadzania przegrody (14).
 18. Urządzenie według jednego z zastrz. od 15 do 17, **znamienne tym**, że w dolnej części przegrody (14), od strony ściany górnej pojemnika zadaniowego (5), zamocowany jest co najmniej jeden magnes.
 19. Urządzenie według jednego z zastrz. od 15 do 18, **znamienne tym**, że na ścianie górnej pojemnika zadaniowego (5), pomiędzy jego ścianą boczną a bokiem ramienia przegrody (14) umieszczana jest nakładka (15) z otworem (16) na klocek.
 20. Urządzenie według zastrz. 19, **znamienne tym**, że przegroda (14) w ścianie bocznej ramienia ma wydrążenie do mocowania nakładki (15).
 21. Urządzenie według zastrz. 19 albo 20, **znamienne tym**, że ściana boczna pojemnika zadaniowego (5), od strony jego ściany górnej ma wydrążenie do mocowania nakładki (15).
 22. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 21, **znamienne tym**, że klocki umieszczane na ścianie górnej pojemnika magazynowego (6) lub na ścianie górnej pojemnika zadaniowego (5) mają kształty figur przestrzennych.
 23. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 22, **znamienne tym**, że dioda (10) LED jest RGB.

Rysunki

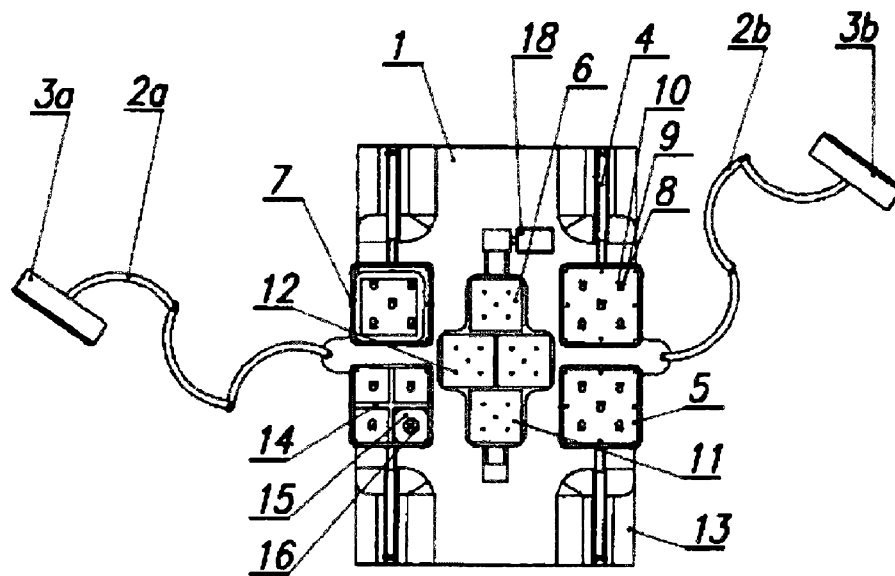


Fig. 1

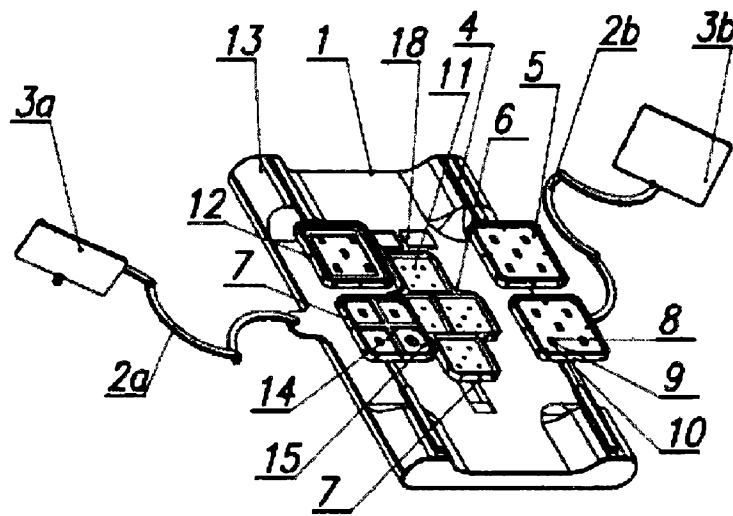


Fig. 2

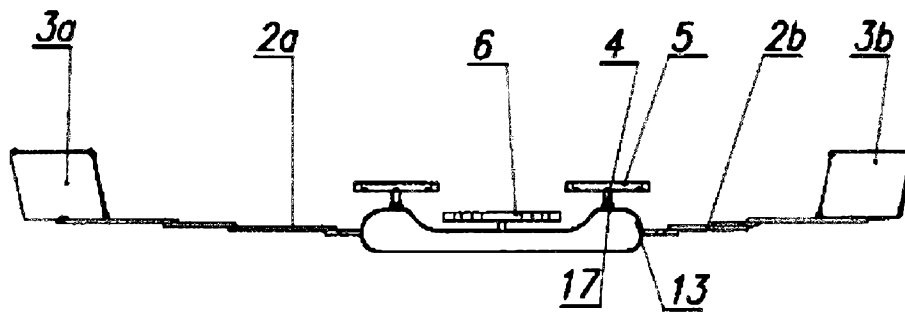


Fig. 3

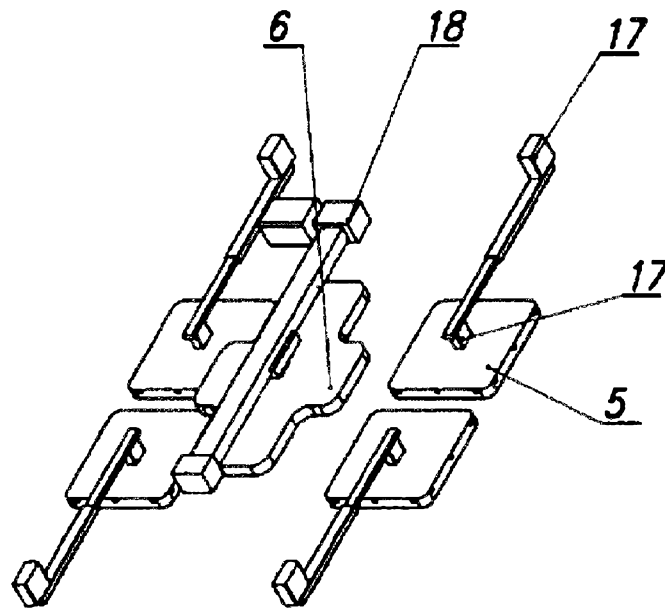


Fig. 4