

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **240651**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **433806**

(22) Data zgłoszenia: **05.05.2020**

(51) Int.Cl.

A63B 23/12 (2006.01)

A63B 23/16 (2006.01)

(54)

Urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

08.11.2021 BUP 32/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

16.05.2022 WUP 20/22

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL
JACEK MUCHA, Rzeszów, PL
KRZYSZTOF LEW, Rzeszów, PL
MICHAŁ JUREK, Łańcut, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Okarmus

PL 240651 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej, 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 Assessment Scale, wykorzystywana jest wirtualna rzeczywistość. Podczas wykonywania ćwiczeń na ekranie komputera wyświetlana 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 ćwiczeń z wykorzystaniem przedmiotów wykorzystywanych do realizacji codziennych czynności, zwłaszcza przy przygotowywaniu posiłków.

Celem wynalazku było wytworzenie urządzenia mechatronicznego do rehabilitacji kończyny górnej, który umożliwi pacjentowi wykonywanie ćwiczeń z przedmiotami, które są powszechnie wykorzystywane do wykonywania codziennych czynności, a tym samym umożliwienie mu szybszego osiągnięcia samodzielności.

Urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej podłączone do komputera za pomocą dwukierunkowej magistrali, zawierające podstawę, wyświetlacz, diody LED, dwa pojemniki zadaniowe oraz jeden pojemnik magazynowy, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera trzy ramiona, które osadzone są na podstawie wychylne w płaszczyźnie poziomej, przy czym ramię środkowe, które umieszczone jest pomiędzy dwoma pozostałymi ramionami bocznymi jest umiejscowione niżej niż te ramiona boczne, które umieszczone są w stosunku do siebie na takim samym poziomie, a ponadto na jednym końcu ramienia środkowego zamocowany jest pojemnik magazynowy na klocki, zaś na jednym końcu każdego ramienia bocznego zamocowany jest pojemnik zadaniowy na klocki, przy czym ściana górna pojemnika zadaniowego podzielona jest na cztery powierzchnie zadaniowe oraz ściana górna pojemnika magazynowego podzielona jest na cztery powierzchnie magazynowe, zaś w ścianie górnej pojemnika magazynowego zamocowany jest co najmniej jeden czujnik ruchu oraz w ścianie górnej pojemnika zadaniowego zamocowany jest co najmniej jeden czujnik ruchu, a ponadto w ścianie górnej pojemnika zadaniowego są co najmniej cztery czujniki koloru oraz są co najmniej cztery diody LED.

Korzystnie ramię jest wychylne w płaszczyźnie poziomej podstawy obustronnie o kąt co najwyżej 90° , zaś wyświetlacz jest dotykowy, a do jego podstawy zamocowany jest wysięgnik, na którym, na przeciwnym do zamocowanego do podstawy końcu, osadzony jest wyświetlacz, przy czym 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 pojemnik magazynowy do ramienia środkowego zamocowany jest poprzez moduł napędowy, a ponadto pojemnik zadaniowy do ramienia bocznego zamocowany jest poprzez moduł napędowy.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego, zaś pojemnik magazynowy ma kształt prostopadłościanu, przy czym ściany boczne pojemnika magazynowego są wyprowadzone ponad powierzchnię ściany górnej tego pojemnika magazynowego, a ponadto pojemnik zadaniowy ma kształt prostopadłościanu, przy czym ściany boczne pojemnika zadaniowego są wyprowadzone ponad powierzchnię ściany górnej tego pojemnika zadaniowego.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli każda z czterech powierzchni magazynowych pojemnika magazynowego jest oznaczona odmiennym kolorem, zaś czujnik ruchu w górnej ścianie pojemnika magazynowego osadzony jest w jej centralnej części, przy czym w górnej ścianie pojemnika zadaniowego czujniki ruchu są trzy, a ponadto czujniki ruchu w górnej ścianie pojemnika zadaniowego osadzone są na jednej prostej umieszczonej pomiędzy dwoma parami powierzchni zadaniowych.

Korzystnie na powierzchni zadaniowej pojemnika zadaniowego czujniki koloru są dwa lub trzy, przy czym dwa czujniki koloru umieszczone są w rzędzie na prostej równoległej do ramienia bocznego, a trzy czujniki koloru umieszczone są w rzędzie na prostej prostopadłej do ramienia bocznego, zaś co najmniej dwa czujniki koloru umieszczone są na górnej ścianie pojemnika zadaniowego pomiędzy czujnikami ruchu.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli powierzchnia magazynowa pojemnika magazynowego ma w obrysie kształt prostokątny lub powierzchnia zadaniowa pojemnika zadaniowego ma w obrysie kształt prostokątny, zaś w każdym rogu powierzchni zadaniowej pojemnika zadaniowego zamocowana jest jedna dioda LED.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli umieszczane w powierzchni magazynowej pojemnika magazynowego lub w powierzchni zadaniowej pojemnika zadaniowego klocki mają kształty obiektów do

codziennego użytku lub mają kształty owoców lub mają kształty warzyw, zaś długość ramienia środkowego jest regulowana lub długość ramienia bocznego jest regulowana.

Zaletą nowego urządzenia mechatronicznego do rehabilitacji kończyny górnej jest możliwość prowadzenia usprawnienia kończyny górnej opierającego się na realizacji zadanych ćwiczeń wyświetlanych na monitorze. To nowe urządzenie umożliwia również prowadzenie szybkiej diagnostyki i raportowanie wyników. Realizowane, z jego wykorzystaniem, ćwiczenia zapewniają występowanie ułatwienia krzyżowego, które polega na tym, że pacjent wykonuje ćwiczenia po zdrowej stronie ciała, a następnie przechodzi poprzez linię środkową na stronę porażoną, tak aby zapoczątkować aktywność obustronną. Ponadto urządzenie zapewnia możliwość sprawdzenia zakresu ruchu kończyn górnych dzięki łatwemu przemieszczaniu – obrocie pojemników zadaniowych oraz pojemnika magazynowego, które osadzone są na ruchomych ramionach poruszających się po wycinku okręgów. Dzięki wykorzystaniu urządzenia pacjent ma możliwość ćwiczenia nie tylko samego zakresu ruchu, ale również umiejętności odpowiedniego manewrowania nadgarstkiem, w celu prawidłowego umiejscowienia obiektu we wskazany obszarze lub dokładnym miejscu pojemnika zadaniowego. Dzięki możliwości zmiany kolorystyki obszarów modułów zadaniowych za pomocą diod LED RGB oraz różnokolorowym kombinacjom wykorzystywanych do ćwiczeń klocków, pacjent ćwiczy nie tylko zakres i precyzję ruchu, ale również koncentrację i zdolność logicznego myślenia. Używając klocków mających kształt zwłaszcza sztucców, talerzy, szklanek odbudowuje on umiejętności codziennego funkcjonowania związanego z przygotowywaniem komponentów do posiłku, zaś korzystając z klocków mających kształty owoców lub warzyw ma on również możliwość prowadzenia ćwiczeń sprawności manualnej.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej w widoku z góry, fig. 2 – to samo urządzenie mechatroniczne w widoku izometrycznym z przodu, góry i prawego boku, fig. 3 – to samo urządzenie mechatroniczne w widoku z prawego boku, fig. 4 – ramię środkowe i ramiona boczne tego urządzenia mechatronicznego z uwidocznionymi mocowaniami modułów napędowych, natomiast fig. 5 – to samo urządzenie mechatroniczne w widoku z góry z uwidocznionymi mocowaniami modułów napędowych.

Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania, połączone jest z komputerem za pomocą dwukierunkowej magistrali i ma podstawę 1, na której osadzone są wychylne trzy ramiona 2a, 2b – jedno ramię środkowe 2a oraz dwa ramiona boczne 2b. Ramię środkowe 2a, które umieszczone jest pomiędzy ramionami bocznymi 2b, osadzone jest niżej w stosunku do tych ramion bocznych 2b. Ramiona boczne 2b, na podstawie 1, osadzone są w stosunku do siebie na takiej samej wysokości. Ramiona 2a, 2b są regulowane ręcznie i są wychylne w płaszczyźnie poziomej podstawy 1 o kąt 90° w kierunkach bocznych i są one do tej podstawy 1 zamocowane poprzez moduły napędowe 3. Na przeciwnym, do zamocowanego do podstawy 1, końcu ramienia środkowego 2b, zamocowany jest pojemnik magazynowy 4a na klocki, zaś na przeciwnych do zamocowanych do podstawy 1, końcach ramion bocznych 2b, zamocowane są pojemniki zadaniowe 4b na klocki, przy czym do każdego ramienia bocznego 2b zamocowany jest jeden pojemnik zadaniowy 4b na klocki. Powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego 4a jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego 4b. Pojemniki 4a, 4b mają kształty prostopadłościanów, a ich powierzchnie boczne są wyprowadzone ponad ich powierzchnie górne tworząc ranty mające postać ramy 5. Górna powierzchnia pojemnika magazynowego 4a podzielona jest na cztery prostokątne w obrysie powierzchni magazynowego 6a, zaś górna powierzchnia każdego pojemnika zadaniowego 4b podzielona jest na cztery prostokątne w obrysie powierzchni zadaniowego 6b. Powierzchnie magazynowe 6a pojemnika magazynowego 4a są oznaczone różnymi kolorami. W powierzchni górnej pojemnika magazynowego 4a, w jego centralnej części, osadzony jest czujnik ruchu 7. W powierzchni górnej pojemnika zadaniowego 4b osadzone są trzy czujniki ruchu 7, które osadzone są na jednej prostej prostopadłej do ramienia bocznego 2b i umieszczonej pomiędzy dwoma parami powierzchni zadaniowych 6b. Na każdej powierzchni zadaniowej 6b pojemnika zadaniowego 4b są czujniki kolorów 8, przy czym na dwóch powierzchniach zadaniowych 6b umieszczonych w stosunku do siebie po przekątnej umieszczone są dwa czujniki kolorów 8, które umieszczone są w rzędzie na prostej równoległej do ramienia bocznego 2b, zaś na dwóch pozostałych powierzchniach zadaniowych 6b tego pojemnika zadaniowego 4b umieszczone są po trzy czujniki kolorów 8, które umieszczone są w rzędzie na prostej prostopadłej do ramienia bocznego 2b. Ponadto dwa czujniki kolorów 8 umieszczone są pomiędzy czujnikami ruchu 7 umieszczonymi na prostej pomiędzy dwoma parami powierzchni zadaniowych 6b. Na każdym obszarze zadaniowym 6b pojemnika zadaniowego 4b umieszczone są cztery diody 9 LED. Do podstawy 1, po stronie

przeciwnej do mocowania ramion 2a, 2b, w części centralnej zamocowany jest dotykowy wyświetlacz 10. Klocki, które umieszczone są w pojemniku magazynowym 4a i umieszczane są w pojemnikach zadaniowych 4b mają kształty obiektów codziennego użytku – łyżki, łyżeczki, widelca, widelczyka, noża, szklanki, filiżanki, literatki, talerza, talerza głębokiego, miseczki, talerzyka, podstawki pod filiżankę.

Czujniki ruchu 7 przeznaczone są do sprawdzenia zakresu ruchu rehabilitowanej kończyny, zwłaszcza na początku, przed przystąpieniem do zadanych ćwiczeń. Podczas diagnostyki, zadaniem pacjenta jest sięgnięcie do pokazanego na wyświetlaczu 10 miejsca znajdującego się na urządzeniu, które umieszczone jest jak najdalej od pacjenta. Zadanie to ma na celu sprawdzenie, w jakim maksymalnym położeniu od niego może zostać umieszczony pojemnik magazynowy 4a oraz pojemniki zadaniowe 4b. Powtarzanie tej diagnostyki na kolejnych etapach rehabilitacji, a następnie podczas prowadzenia rekonwalescencji w odstępach kilkutygodniowych, pozwala upewnić się, że błędne odpowiedzi udzielane przez pacjenta w trakcie prowadzenia ćwiczeń rehabilitacyjnych nie są spowodowane zbytym odsunięciem pojemnika 4a, 4b co powoduje, że pacjent nie może po nie sięgnąć, tylko jest wynikiem braku precyzji ruchu ręki albo błędami w logice rozwiązywania zadań. Czujniki kolorów 8 natomiast pozwalają określić poprawność umieszczenia klocka w pojemniku zadaniowym 4b.

Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym, z tym, że powierzchnie magazynowe 6a i powierzchnie zadaniowe 6b mają w obrysach kształty prostokątne, zaś wszystkie cztery powierzchnie magazynowe 6a pojemnika magazynowego 4a są równej wielkości oraz wszystkie cztery powierzchnie zadaniowe 6b danego pojemnika zadaniowego 4b są równej wielkości, przy czym powierzchnie magazynowe 6a pojemnika magazynowego 4a są koloru zielonego, białego, niebieskiego i czerwonego, zaś do podstawy 1 zamocowany jest wysięgnik 11, na którym, na przeciwnym do zamocowanego do podstawy 1 końca, osadzony jest wyświetlacz 10, a ponadto pojemnik magazynowy 4a do ramienia środkowego 2a zamocowany jest poprzez moduł napędowy 3 oraz pojemnik zadaniowy 4b do ramienia bocznego 2b zamocowany jest poprzez moduł napędowy 3, zaś klocki, które umieszczone są w pojemniku magazynowym 4a i umieszczane są w pojemnikach zadaniowych 4b mają kształty owoców.

Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, według wynalazku, w trzecim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie drugim, z tym, że wysięgnik 11 jest dwudzielny, zaś obie jego części są połączone ze sobą poprzez sworzeń, zaś w każdym rogu powierzchni zadaniowej 6b pojemnika zadaniowego jest jedna dioda 9 LED, a ponadto klocki, które umieszczone są w pojemniku magazynowym 4a i umieszczane są w pojemnikach zadaniowych 4b mają kształty warzyw.

Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, według wynalazku, w czwartym przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie trzecim, z tym, że wysięgnik 11 jest trójdzielny, przy czym części wysięgnika 11 są ze sobą połączone poprzez sworznie.

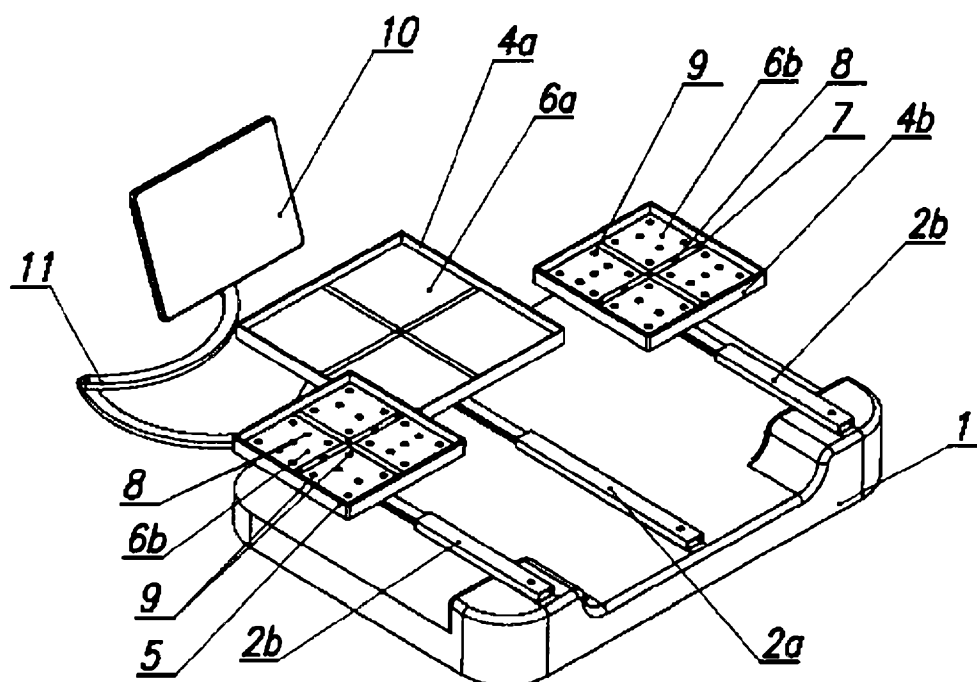
Wykaz oznaczeń rysunkowych

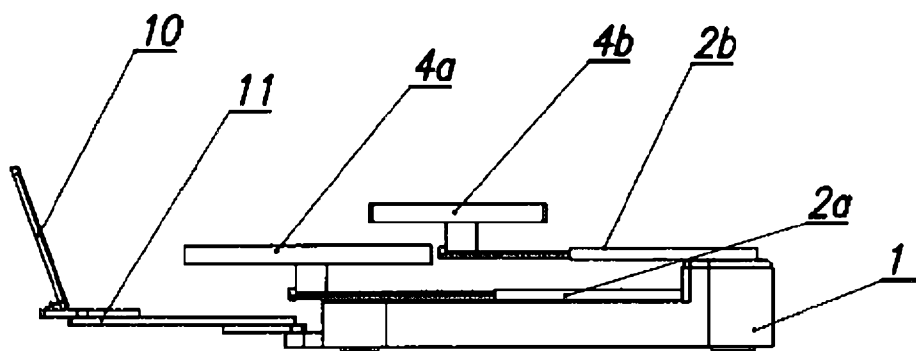
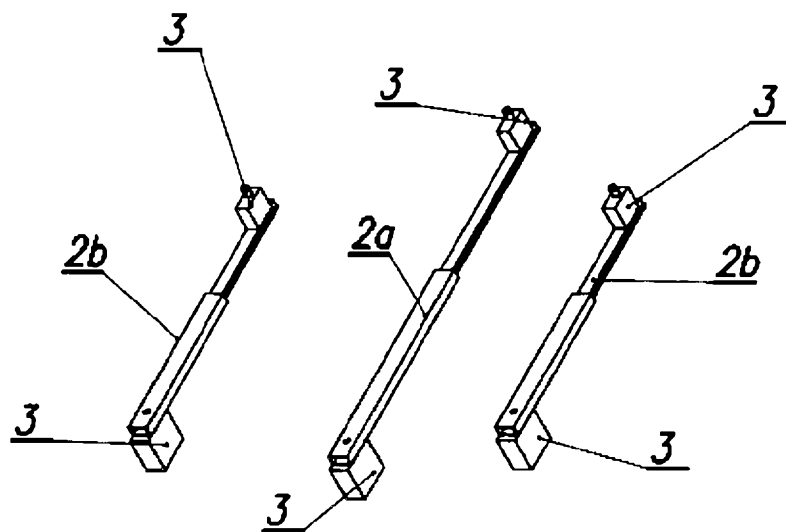
- | | | |
|----|---|-------------------------|
| 1 | – | podstawa |
| 2a | – | ramię środkowe |
| 2b | – | ramię boczne |
| 3 | – | moduł napędowy |
| 4a | – | pojemnik magazynowy |
| 4b | – | pojemnik zadaniowy |
| 5 | – | rama |
| 6a | – | powierzchnia magazynowa |
| 6b | – | powierzchnia zadaniowa |
| 7 | – | czujnik ruchu |
| 8 | – | czujnik koloru |
| 9 | – | dioda |
| 10 | – | wyświetlacz |
| 11 | – | wysięgnik |

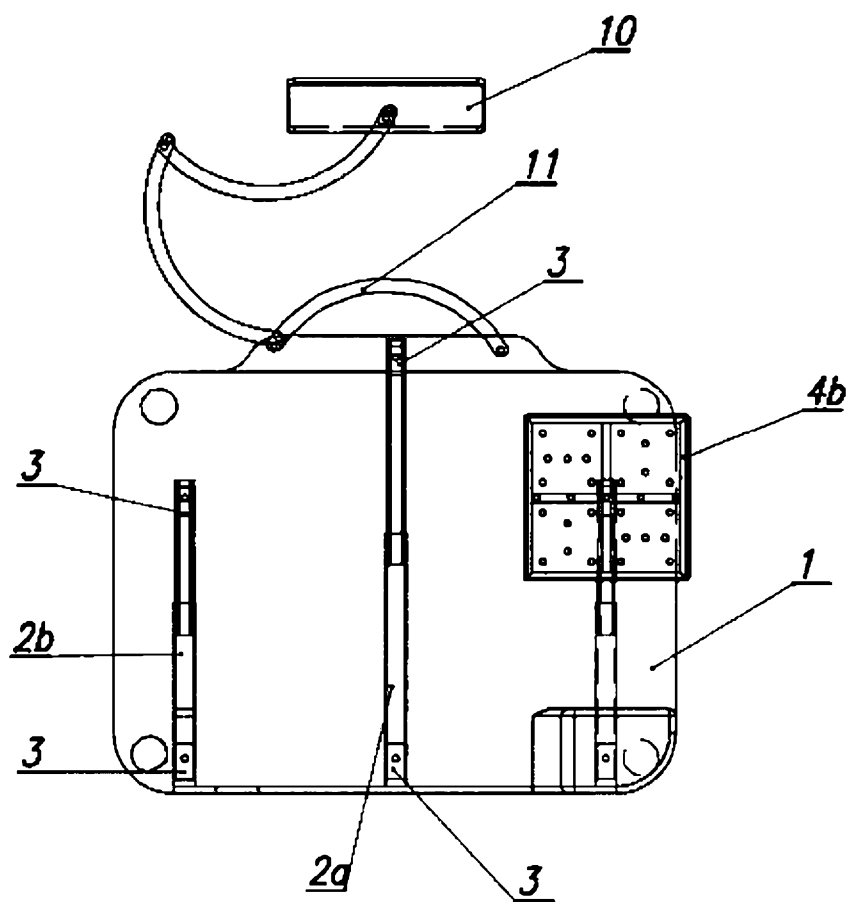
Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie mechatroniczne do rehabilitacji kończyny górnej podłączone do komputera za pomocą dwukierunkowej magistrali, zawierające podstawę, wyświetlacz, diody LED, dwa pojemniki zadaniowe oraz jeden pojemnik magazynowy, **znamienne tym**, że zawiera trzy ramiona (2a, 2b), które osadzone są na podstawie (1) wychylnie w płaszczyźnie poziomej, przy czym ramię środkowe (2a), które umieszczone jest pomiędzy dwoma pozostałymi ramionami bocznymi (2b) jest umiejscowione niżej niż te ramiona boczne (2b), które umieszczone są w stosunku do siebie na takim samym poziomie, a ponadto na jednym końcu ramienia środkowego (2a) zamocowany jest pojemnik magazynowy (4a) na klocki, zaś na jednym końcu każdego ramienia bocznego (2b) zamocowany jest pojemnik zadaniowy (4b) na klocki, przy czym ściana górna pojemnika zadaniowego (4b) podzielona jest na cztery powierzchnie zadaniowe (6b) oraz ściana górna pojemnika magazynowego (4a) podzielona jest na cztery powierzchnie magazynowe (6a), zaś w ścianie górnej pojemnika magazynowego (4a) zamocowany jest co najmniej jeden czujnik ruchu (7) oraz w ścianie górnej pojemnika zadaniowego (4b) zamocowany jest co najmniej jeden czujnik ruchu (7), a ponadto w ścianie górnej pojemnika zadaniowego (4b) są co najmniej cztery czujniki koloru (8) oraz są co najmniej cztery diody (9) LED.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że ramię (2a, 2b) jest wychylnie w płaszczyźnie poziomej podstawy (1) obustronnie o kąt co najwyżej 90°.
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że wyświetlacz (10) jest dotykowy.
4. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienne tym**, że do jego podstawy (1) zamocowany jest wysięgnik (11), na którym, na przeciwnym do zamocowanego do podstawy (1) końcu, osadzony jest wyświetlacz (10).
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamienne tym**, że wysięgnik (11) jest dwudzielny, przy czym części wysięgnika (11) są ze sobą połączone poprzez sworzeń.
6. Urządzenie według zastrz. 4, **znamienne tym**, że wysięgnik (11) jest trójdzielny, przy czym części wysięgnika (11) są ze sobą połączone poprzez sworznie.
7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamienne tym**, że ramiona (2a, 2b) do podstawy (1) zamocowane są poprzez moduły napędowe (3).
8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamienne tym**, że pojemnik magazynowy, (4a) do ramienia środkowego (2a) zamocowany jest poprzez moduł napędowy (3).
9. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 8, **znamienne tym**, że pojemnik zadaniowy (4b) do ramienia bocznego (2b) zamocowany jest poprzez moduł napędowy (3).
10. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 9, **znamienne tym**, że powierzchnia ściany górnej pojemnika magazynowego (4a) jest większa od powierzchni ściany górnej pojemnika zadaniowego (4b).
11. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamienne tym**, że pojemnik magazynowy (4a) ma kształt prostopadłościanu.
12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamienne tym**, że ściany boczne pojemnika magazynowego (4a) są wyprowadzone ponad powierzchnię ściany górnej tego pojemnika magazynowego (4a).
13. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamienne tym**, że pojemnik zadaniowy (4b) ma kształt prostopadłościanu.
14. Urządzenie według zastrz. 13, **znamienne tym**, że ściany boczne pojemnika zadaniowego (4b) są wyprowadzone ponad powierzchnię ściany górnej tego pojemnika zadaniowego (4b).
15. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 14, **znamienne tym**, że każda z czterech powierzchni magazynowych (6a) pojemnika magazynowego (4a) jest oznaczona odmiennym kolorem.
16. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 15, **znamienne tym**, że czujnik ruchu (7) w górnej ścianie pojemnika magazynowego (4a) osadzony jest w jej centralnej części.
17. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 16, **znamienne tym**, że w górnej ścianie pojemnika zadaniowego (4b) czujniki ruchu (7) są trzy.
18. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 17, **znamienne tym**, że czujniki ruchu (7) w górnej ścianie pojemnika zadaniowego (4b) osadzone są na jednej prostej umieszczonej pomiędzy dwoma parami powierzchni zadaniowych (6b).
19. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 18, **znamienne tym**, że na powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) czujniki koloru (8) są dwa.

20. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 19, **znamienne tym**, że na powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) czujniki koloru (8) są trzy.
21. Urządzenie według zastrz. 19, **znamienne tym**, że dwa czujniki koloru (8) umieszczone są w rzędzie na prostej równoległej do ramienia bocznego (2b).
22. Urządzenie według zastrz. 20, **znamienne tym**, że trzy czujniki koloru (8) umieszczone są w rzędzie na prostej prostopadłej do ramienia bocznego (2b).
23. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 22, **znamienne tym**, że co najmniej dwa czujniki koloru (8) umieszczone są na górnej ścianie pojemnika zadaniowego (4b) pomiędzy czujkami ruchu (7).
24. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 23, **znamienne tym**, że powierzchnia magazynowa (6a) pojemnika magazynowego (4a) ma w obrysie kształt prostokątny.
25. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 24, **znamienne tym**, że powierzchnia zadaniowa (6b) pojemnika zadaniowego (4b) ma w obrysie kształt prostokątny.
26. Urządzenie według zastrz. 25, **znamienne tym**, że w każdym rogu powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) zamocowana jest jedna dioda (9) LED.
27. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 26, **znamienne tym**, że umieszczane w powierzchni magazynowej (6a) pojemnika magazynowego (4a) lub w powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) klocki mają kształty obiektów do codziennego użytku.
28. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 27, **znamienne tym**, że umieszczane w powierzchni magazynowej (6a) pojemnika magazynowego (4a) lub w powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) klocki mają kształty owoców.
29. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 28, **znamienne tym**, że umieszczane w powierzchni magazynowej (6a) pojemnika magazynowego (4a) lub w powierzchni zadaniowej (6b) pojemnika zadaniowego (4b) klocki mają kształty warzyw.
30. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 29, **znamienne tym**, że długość ramienia środkowego (2a) jest regulowana.
31. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 30, **znamienne tym**, że długość ramienia bocznego (2b) jest regulowana.

*Fig. 2*

*Fig. 3**Fig. 4*

*Fig. 5*