

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246509 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442203**

(22) Data zgłoszenia: **2022.09.05**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.03.11 BUP 11/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.03 WUP 05/2025**

(51) MKP:

A61H 1/02 (2006.01)

A63B 23/14 (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. Henryk Pisiński, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do rehabilitacji ręki

PL 246509 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rehabilitacji ręki, przeznaczone zwłaszcza dla osób mających problem z realizacją ruchu nadgarstka przy wyprostowanych palcach lub podczas chwytania, w szczególności podczas chwytu palcami, chwytu cylindrycznego, sferycznego albo dłoniowego.

Z opisu patentowego PL213973B1 znane jest stanowisko do ćwiczeń manipulacyjnych ręki, w którym wymienne przyrządy do ćwiczeń ręki mocowane są na blacie stołu. Błat posiada półokrągłe wycięcie, dwie wymodelowane podpory do stabilizacji przedramienia usytuowane symetrycznie względem wycięcia, przed którymi są otwory do mocowania przyrządów do ćwiczeń jednej ręki. Pośrodku blatu stołu usytuowany jest układ do mocowania przyrządów do ćwiczeń obu rąk jednocześnie. Przyrządami do ćwiczeń jednej ręki są: przyrząd do nawracania i odwracania przedramienia, przyrząd do zginania dopromieniowego nadgarstka, przyrząd do zginania dłoniowego i prostowania grzbietowego nadgarstka, przyrząd do ruchu obwodzenia nadgarstkiem i przyrząd do zginania i prostowania palców i nadgarstka, przyrząd do zginania dopromieniowego z prostowaniem grzbietowym. Przyrządami do ćwiczeń obu rąk jednocześnie są: przyrząd do zginania dłoniowego i prostowania grzbietowego nadgarstków, przyrząd do chwytania cylindrycznego pięcioma palcami i odwracania przedramienia, przyrząd do precyzyjnego chwytania palcami obu rąk i przyrząd do naprzemiennego zginania dłoniowego nadgarstka jednej ręki i do prostowania grzbietowego nadgarstka drugiej ręki. Ten znany przyrząd może być stosowany przez pacjentów do wykonywania samodzielnych ćwiczeń, jednak nie umożliwia obiektywnej oceny postępów rehabilitacji, a także nie pozwala na bieżącą zmianę poziomu trudności ćwiczeń, dostosowanej do tych postępów, bez udziału terapeuty.

Z opisu patentowego US10123929B2 znane jest urządzenie mające postać egzoszkieletu oraz sposób jego wykorzystania do rehabilitacji kończyny górnej. Wykorzystywane jest ono zwłaszcza do prowadzenia ćwiczeń nadgarstka i przedramienia. Rehabilitowana kończyna umieszczana jest w obudowie egzoszkieletu połączonej z układem napędowym, sensorycznym i układem sterowania. Najważniejszym elementem urządzenia, zapewniającym w sposób pośredni rehabilitację całej kończyny górnej, jest ruchoma rączka, którą trzyma pacjent. Urządzenie umożliwia obrót ręki w wielu kierunkach, a realizowane przy tym ruchy pronacji, supinacji, zginania, prostowania, odwodzenia lub przywodzenia wspomagają proces odbudowy połączeń nerwowych w mózgu. Egzoszkielet wyposażony jest w kilka trybów działania, w których siłowniki mogą wspomagać ruch, przeciwstawiać się ruchowi lub pasywnie zezwalać na swobodny ruch rehabilitowanej kończyny.

Ze stosowania znane jest urządzenie Bimeo PRO, którego producentem jest przedsiębiorstwo Kinestica, które przeznaczone jest do rehabilitacji kończyny górnej ze szczególnym uwzględnieniem usprawnienia ręki. Urządzenie składa się z rozłączanej na dwie połówki kuli, dwóch elektronicznych modułów pomiarowych, przyczepionych na pasku do nadgarstka i łokcia oraz podstawy, do której mocowana jest cała kula lub osobno jej dwie połówki. Urządzenie zapewnia możliwość prowadzenia ćwiczeń, w oparciu o najpopularniejsze czynności dnia codziennego realizowane za pomocą ręki. Proces rehabilitacji realizowany jest w połączeniu z wyświetlanymi na monitorze zadaniami do wykonania.

Ze stosowania znane jest również urządzenie mechatroniczne, pod nazwą CR2-Haptic, do rehabilitacji ruchowej ręki, w szczególności nadgarstka, powstałe w oparciu o moduł mechatroniczny bazy, która stanowi moduł zawierający napęd elektryczny, enkoder oraz układ sterowania. Urządzenie posiada na obudowie zamocowany element obrotowy, na którym mogą być mocowane nakładki umożliwiające prowadzenie ćwiczeń ruchów ręki wykonywanych na co dzień. Nakładki wraz z odpowiednim ustawieniem i orientacją modułu głównego umożliwiają prowadzenie treningu nadgarstka w kilku płaszczyznach. Zróżnicowane kształty nakładek oraz ćwiczenia wyświetlane na ekranie komputera pozwalają na trening ruchów wykorzystywanych w życiu codziennym.

Znane urządzenia nie pozwalają jednak na obserwację poprawności wykonywanych ruchów, a tym samym wymagają obecności terapeuty podczas ćwiczeń pacjenta oraz nie pozwalają na śledzenie postępów w rehabilitacji.

Celem wynalazku jest utworzenie nowego urządzenia do rehabilitacji ręki, który pozwoli na obserwowanie, analizowanie i uczenie się prawidłowej reakcji osoby ćwiczącej, jednocześnie analizując postępy w rehabilitacji pacjenta.

Urządzenie do rehabilitacji ręki połączone, za pomocą dwukierunkowej magistrali, z komputerem zawierającym dedykowane oprogramowanie oraz zawierające dotykowy wyświetlacz oraz podstawę, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera moduł rehabilitacji, który zawiera dwa ramiona

pionowe oraz dwa ramiona poziome, przy czym ramiona pionowe połączone są, jednym końcem, prostopadłe do podstawy, przy jej naprzeciwległych bocznych krawędziach, zaś do powierzchni bocznej ramienia pionowego, przy jego końcu przeciwnym do mocowania do podstawy, zamocowane jest do niego prostopadłe ramię poziome, które ma kształt walca i które skierowane jest w stronę środkowej części podstawy i jest do niej równoległe, zaś na ramieniu poziomym, od strony ramienia pionowego jest wałek mocujący, do którego zamocowana jest nakładka mocująca, która ma kształt walca, ze ściętą, płaską powierzchnią z wyżłobieniami w której centralnej części jest czujnik siły, zaś do tej płaskiej powierzchni mocowana jest nakładka rehabilitacyjna, która na spodniej powierzchni ma uchwyty mocujące do umieszczania w wyżłobieniach nakładki mocującej, zaś za nakładką mocującą, do ramienia poziomego, zamocowana jest nakładka zabezpieczająca w kształcie kuli, a ponadto do wałka mocującego ramienia poziomego, od strony ramienia pionowego, zamocowany jest pierścień zabezpieczający, którego średnica zewnętrzna jest większa od średnicy zewnętrznej wałka mocującego, zaś pomiędzy nakładką mocującą a nakładką zabezpieczającą jest trójosiowy czujnik siły, a ponadto ramię pionowe do podstawy zamocowane jest poprzez pierwszy moduł napędowy, przy czym wałek napędowy pierwszego modułu napędowego jest prostopadły do powierzchni górnej podstawy, zaś ramię poziome do ramienia pionowego zamocowane jest poprzez drugi moduł napędowy, przy czym ramię pionowe na swojej powierzchni bocznej ma wyżłobienie, w którym osadzony jest wałek napędowy drugiego modułu napędowego, który jest prostopadły do ramienia pionowego, a ponadto podstawa jest dwudzielna, zaś odległość pomiędzy jej elementami jest regulowana, przy czym do jednego z elementów podstawy, od strony jej drugiego elementu, zamocowany jest prostopadłościenny uchwyt w którym są co najmniej dwa pierwsze otwory na trzpień, które odpowiadają drugim otworom na trzpień, które są na powierzchni drugiego elementu podstawy, a ponadto wewnątrz tego drugiego elementu podstawy, od strony jej pierwszego elementu, jest prostopadłościenne wybranie na prostopadłościenny uchwyt.

Korzystnie na spodniej powierzchni podstawy, na jednym z jej elementów są co najmniej trzy podkładki stabilizujące, zaś na drugim z jej elementów są co najmniej dwa elementy jezdne, z których każdy zawiera dwa ułożyskowane kółka.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeśli nakładka rehabilitacyjna ma gładką powierzchnię zewnętrzną albo nakładka rehabilitacyjna na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie zaokrąglonych prostopadłościanów albo nakładka rehabilitacyjna na powierzchni zewnętrznej ma prostopadłościenne wypustki albo nakładka rehabilitacyjna na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie ostrosłupów, a ponadto nakładka rehabilitacyjna jest z drewna albo nakładka rehabilitacyjna jest z metalu albo nakładka rehabilitacyjna jest z tworzywa sztucznego.

Następne korzyści uzyskuje się, jeżeli wyświetlacz do podstawy zamocowany jest poprzez wysięgnik, przy czym wyświetlacz do wysięgnika zamocowany jest pod kątem rozwartym w stosunku do powierzchni podstawy.

Urządzenie do rehabilitacji ręki, według wynalazku, umożliwia prowadzenie rehabilitacji opierającej się na realizacji zadanych ćwiczeń wyświetlanych na wyświetlaczu, na którym osoba ćwicząca może również obserwować jak reaguje jej ciało na kontrolowane ruchy. Nowe urządzenie umożliwia ćwiczenie zakresu ruchów całych kończyn górnych poprzez obrót modułów rehabilitacyjnych, które mogą być poruszane zarówno w odbiciu lustrzanym, jak również niezależnie od siebie, co umożliwia realizację procesu rehabilitacji i zwiększenie zakresu ruchu w stawach. Ćwiczenia prowadzone są w oparciu o opracowany zestaw gier w postaci zadań wyświetlanych na wyświetlaczu. Urządzenie umożliwia również wykonywanie ćwiczeń ruchliwości na nadgarstku, nie tylko w jednej płaszczyźnie, przy jednym rodzaju chwytu, ale również poprzez realizację dowolnego ruchu przy pomocy zamontowanego w górnej części modułu rehabilitacyjnego, wałka wraz z możliwością ustawiania ręki do chwytu cylindrycznego, sferycznego bądź dłoniowego oraz przy wyprostowanych palcach. Urządzenie zapewnia również możliwość ćwiczenia ruchu dłoni przy pomocy wymiennych nakładek o różnej strukturze powierzchni oraz o różnym materiale, z którego zostały wykonane, co stanowi dodatkową stymulację receptorów powierzchni skóry. Urządzenie do rehabilitacji ręki zawiera dodatkowo czujnik siły zamocowany na nakładce mocującej pod nakładką rehabilitacyjną oraz trójosiowy czujnik siły, który zamocowany jest do nakładki mocującej od strony nakładki w kształcie kuli. Umożliwiają one mierzenie siły nacisku wywieranej przez pacjenta oraz pozwala na śledzenie postępów w rehabilitacji. Dzięki zastosowaniu urządzenia do rehabilitacji ręki, według wynalazku, pacjent uzyskuje możliwość obserwowania, analizowania i uczenia się prawidłowej reakcji i ustawiania kończyn górnych dla uzyskania pożądanego ruchu. Informacje dla pacjenta są wyświetlane na dotykowym wyświetlaczu.

Przedmiot wynalazku, w przykładach wykonania, został przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do rehabilitacji ręki w widoku z przodu i prawego boku, fig. 2 – to samo urządzenie do rehabilitacji ręki w widoku z przodu, fig. 3 – ramię poziome tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki w przekroju wzdłużnym, fig. 4 – ramię pionowe tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki z uwidocznionym pierwszym modułem napędowym, fig. 5 – to samo urządzenie do rehabilitacji ręki w widoku z góry i prawego boku, fig. 6 – ramię pionowe tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki z uwidocznionym drugim modułem napędowym, fig. 7 – element prawy podstawy z uwidocznionym uchwytem tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki, fig. 8 – nakładkę rehabilitacyjną z gładką powierzchnią zewnętrzną tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki, fig. 9 – nakładkę rehabilitacyjną, która na powierzchni zewnętrznej ma prostopadłościenne wypustki tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki, fig. 10 – nakładkę rehabilitacyjną, która na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie zaokrąglonych prostopadłościanów tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki, natomiast fig. 11 – nakładkę rehabilitacyjną, która na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie ostrosłupów tego samego urządzenia do rehabilitacji ręki.

Urządzenie do rehabilitacji ręki, według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania zawiera podstawę 1, do której, poprzez wysięgnik 2, zamocowany jest dotykowy wyświetlacz 3. Wysięgnik 2 jest L-kształtny i ma zaokrąglone powierzchnie boczne. W swojej dolnej części posiada on trzpień dolny do mocowania wysięgnika 2 w otworze montażowym na podstawie 1, zaś w swojej górnej części posiada trzpień górny do mocowania wyświetlacza 3. Wyświetlacz 3 do wysięgnika 2 zamocowany jest obrotowo względem wysięgnika 2 i jest on zamontowany pod kątem rozwartym w stosunku do powierzchni podstawy 1, co umożliwia bardziej komfortową pracę, oglądanie lub obsługiwanie wyświetlacza 3. Na podstawie 1 umieszczony jest moduł rehabilitacyjny, który zawiera dwa ramiona pionowe 4 oraz dwa ramiona poziome 5. Moduł rehabilitacyjny zawiera moduł elektroniki poprzez który urządzenie połączone jest z komputerem za pomocą dwukierunkowej magistrali. Ramię pionowe 4 ma kształt prostopadłościanu, zaś ramię poziome 5 ma kształt walca. Każde ramię pionowe 4 zamocowane jest, poprzez pierwszy moduł napędowy 6, do podstawy 1, przy czym ramiona pionowe 4 są posadowione przy dwóch naprzeciwległych bokach tej podstawy 1. Wałek pierwszego modułu napędowego 6 jest prostopadły do powierzchni górnej podstawy 1. Na powierzchni bocznej każdego ramienia pionowego 4, przy jego przeciwnym do podstawy 1 końcu, jest wyżłobienie, w którym, poprzez drugi moduł napędowy 7, zamocowane jest ramię poziome 5, które skierowane jest w stronę środka podstawy 1 i jest do niej równoległe. Wałek drugiego modułu napędowego 7 jest prostopadły do ramienia pionowego 4. Na ramieniu poziomym 5, od strony ramienia pionowego 4, jest wałek mocujący 8, do którego zamocowana jest nakładka mocująca 9, która ma kształt walca ze ściętą, płaską powierzchnią ustawioną pod kątem 45° w stosunku do powierzchni podstawy 1. Na powierzchni nakładki mocującej 9 są wyżłobienia, zaś w jej centralnej części jest czujnik siły 10. Na płaskiej powierzchni nakładki mocującej 9 jest nakładka rehabilitacyjna 11, która na spodniej stronie ma uchwyty mocujące, które umieszczone są w wyżłobieniach nakładki mocującej 9. Nakładka rehabilitacyjna 11 jest z drewna i ma gładką powierzchnię zewnętrzną. Na nakładce rehabilitacyjnej 11 osoba wykonująca ćwiczenia umieszcza wyprostowaną dłoń, wykonując ćwiczenia zgodnie z komunikatami wyświetlanymi na wyświetlaczu 3, jednocześnie obserwując na nim poprawność wykonywanych ćwiczeń. Obraz na wyświetlaczu 3 stanowi wizualizację rehabilitowanej kończyny. Za nakładką mocującą 9, do ramienia poziomego 5, zamocowana jest nakładka zabezpieczająca 12 w kształcie kuli. Do wałka mocującego 8 ramienia poziomego 5, od strony ramienia pionowego 4, zamocowany jest pierścień zabezpieczający 13, którego średnica zewnętrzna jest większa niż średnica zewnętrzna tego wałka mocującego 8. Pierścień zabezpieczający 13 chroni rękę przed przypadkowym jej umieszczeniem w okolicy drugiego modułu napędowego 7 ramienia poziomego 5. Po między nakładką mocującą 9, a nakładką zabezpieczającą 12 jest trójosiowy czujnik siły 14.

Urządzenie do rehabilitacji ręki, według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym, z tym, że nakładka rehabilitacyjna 11 jest z metalu i ma na powierzchni zewnętrznej wypustki w kształcie zaokrąglonych prostopadłościanów, zaś podstawa 1 ma kształt płaskiej, prostopadłościennej płyty o zaokrąglonych rogach i jest ona dwudzielna, a odległość pomiędzy jej dwoma elementami 15, 16 jest regulowana. Do elementu prawego 15 podstawy 1 zamocowany jest prostopadłościenne uchwyt 17, na którego powierzchni górnej są cztery pierwsze otwory 18 na trzpień 19. W powierzchni górnej elementu lewego 16 podstawy 1 są cztery drugie otwory 20 na trzpień 19 odpowiadające pierwszym otworom 18. Wewnątrz elementu lewego 16 podstawy 1, od strony prostopadłościennego uchwyty 17 elementu prawego 15 podstawy 1 jest prostopadłościenne wybranie na prostopadłościenne uchwyt 17. Trzpień 19 jest wyjmowany z otworów 18, 20, po czym zmieniana jest

odległość pomiędzy elementami 15, 16 podstawy 1, a następnie trzpień 19 jest umieszczany w otworach 18, 20. Na spodniej części elementu lewego 16 podstawy 1 są trzy walcowate podkładki stabilizujące 21, zaś na spodniej części elementu prawego 15 podstawy 1 są dwa elementy jezdne 22, z których każdy ma dwa ułożyskowane kółka 23. Podkładki stabilizujące 21 dzięki zastosowaniu materiału antypoślizgowego na styku ze stołem uniemożliwiają przesuwanie się urządzenia do rehabilitacji ręki.

Urządzenie do rehabilitacji ręki, według wynalazku, w trzecim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie drugim, z tym, że nakładka rehabilitacyjna 11 jest z tworzywa sztucznego i ma na powierzchni zewnętrznej prostopadłościennie wypustki, zaś do elementu lewego 16 podstawy 1 zamocowany jest prostopadłościenny uchwyt 17, a wewnątrz elementu prawego 15 podstawy 1, jest prostopadłościennie wybranie na prostopadłościenny uchwyt 17, a ponadto na spodniej części elementu prawego 15 podstawy 1 są cztery walcowate podkładki stabilizujące 21, zaś na spodniej części elementu lewego 16 podstawy 1 są trzy elementy jezdne 22.

Urządzenie do rehabilitacji ręki, według wynalazku, w czwartym przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym, z tym, że nakładka rehabilitacyjna 11 ma na powierzchni zewnętrznej wypustki w kształcie ostrosłupów.

Wykaz oznaczeń rysunków

1 - podstawa	13 - pierścień zabezpieczający
2 - wysięgnik	14 - trójosiowy czujnik siły
3 - wyświetlacz	15 - element prawy
4 - ramię pionowe	16 - element lewy
5 - ramię poziome	17 - uchwyt
6 - pierwszy moduł napędowy	18 - pierwszy otwór
7 - drugi moduł napędowy	19 - trzpień
8 - wałek mocujący	20 - drugi uchwyt
9 - nakładka mocująca	21 - podkładka stabilizująca
10 - czujnik siły	22 - element jezdny
11 - nakładka rehabilitacyjna	23 - kółko
12 - nakładka zabezpieczająca	

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rehabilitacji ręki połączone, za pomocą dwukierunkowej magistrali, z komputerem zawierającym dedykowane oprogramowanie oraz zawierające dotykowy wyświetlacz oraz podstawę, **znamiennie tym**, że zawiera moduł rehabilitacji, który zawiera dwa ramiona pionowe (4) oraz dwa ramiona poziome (5), przy czym ramiona pionowe (4) połączone są, jednym końcem, prostopadle do podstawy (1), przy jej naprzeciwległych bocznych krawędziach, zaś do powierzchni bocznej ramienia pionowego (4), przy jego końcu przeciwnym do mocowania do podstawy (1), zamocowane jest do niego prostopadle ramię poziome (5), które ma kształt walca i które skierowane jest w stronę środkowej części podstawy (1) i jest do niej równoległe, zaś na ramieniu poziomym (5), od strony ramienia pionowego (4) jest wałek mocujący (8), do którego zamocowana jest nakładka mocująca (9), która ma kształt walca, ze ściętą, płaską powierzchnią z wyżłobieniami w której centralnej części jest czujnik siły (10), zaś do tej płaskiej powierzchni mocowana jest nakładka rehabilitacyjna (11), która na spodniej powierzchni ma uchwyty mocujące do umieszczania w wyżłobieniach nakładki mocującej (9),

zaś za nakładką mocującą (9), do ramienia poziomego (5), zamocowana jest nakładka zabezpieczająca (12) w kształcie kuli, a ponadto do wałka mocującego (8) ramienia poziomego (5), od strony ramienia pionowego (4), zamocowany jest pierścień zabezpieczający (13), którego średnica zewnętrzna jest większa od średnicy zewnętrznej wałka mocującego (8), zaś pomiędzy nakładką mocującą (9) a nakładką zabezpieczającą (12) jest trójosiowy czujnik siły (14), a ponadto ramię pionowe (4) do podstawy (1) zamocowane jest poprzez pierwszy moduł napędowy (6), przy czym wałek napędowy pierwszego modułu napędowego (6) jest prostopadły do powierzchni górnej podstawy (1), zaś ramię poziome (5) do ramienia pionowego (4) zamocowane jest poprzez drugi moduł napędowy (7), przy czym ramię pionowe (4) na swojej powierzchni bocznej ma wyżłobienie, w którym osadzony jest wałek napędowy drugiego modułu napędowego (7), który jest prostopadły do ramienia pionowego (4), a ponadto podstawa (1) jest dwudzielna, zaś odległość pomiędzy jej elementami (15, 16) jest regulowana, przy czym do jednego z elementów (15 albo 16) podstawy (1), od strony jej drugiego elementu (15 albo 16), zamocowany jest prostopadłościenny uchwyt (17), w którym są co najmniej dwa pierwsze otwory (18) na trzpień (19), które odpowiadają drugim otworom (20) na trzpień (19), które są na powierzchni drugiego elementu (15 albo 16) podstawy (1), a ponadto wewnątrz tego drugiego elementu (15 albo 16) podstawy (1), od strony jej pierwszego elementu (15 albo 16), jest prostopadłościenne wybranie na prostopadłościenny uchwyt (17).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że na spodniej powierzchni podstawy (1), na jednym z jej elementów (15 albo 16) są co najmniej trzy podkładki stabilizujące (21), zaś na drugim z jej elementów (15 albo 16) są co najmniej dwa elementy jezdne (22), z których każdy zawiera dwa ułożyskowane kółka (23).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) ma gładką powierzchnię zewnętrzną.
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie zaokrąglonych prostopadłościanów.
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) na powierzchni zewnętrznej ma prostopadłościenne wypustki.
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) na powierzchni zewnętrznej ma wypustki w kształcie ostrosłupów.
7. Urządzenie według jednego z zastrz. od 3 do 6, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) jest z drewna.
8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 3 do 6, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) jest z metalu.
9. Urządzenie według jednego z zastrz. od 3 do 6, **znamienne tym**, że nakładka rehabilitacyjna (11) jest z tworzywa sztucznego.
10. Urządzenie według zastrz. od 1 do 9, **znamienne tym**, że wyświetlacz (3) do podstawy (1) zamocowany jest poprzez wysięgnik (2).
11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamienne tym**, że wyświetlacz (3) do wysięgnika (2) zamocowany jest pod kątem rozwartym w stosunku do powierzchni podstawy (1).

Rysunki

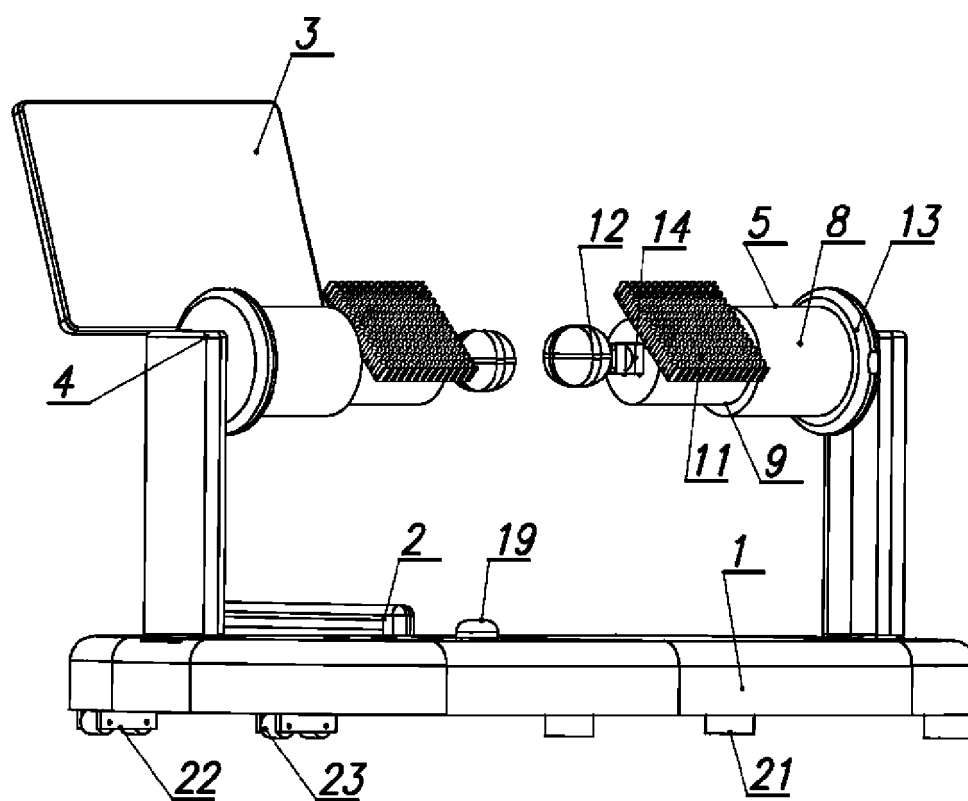
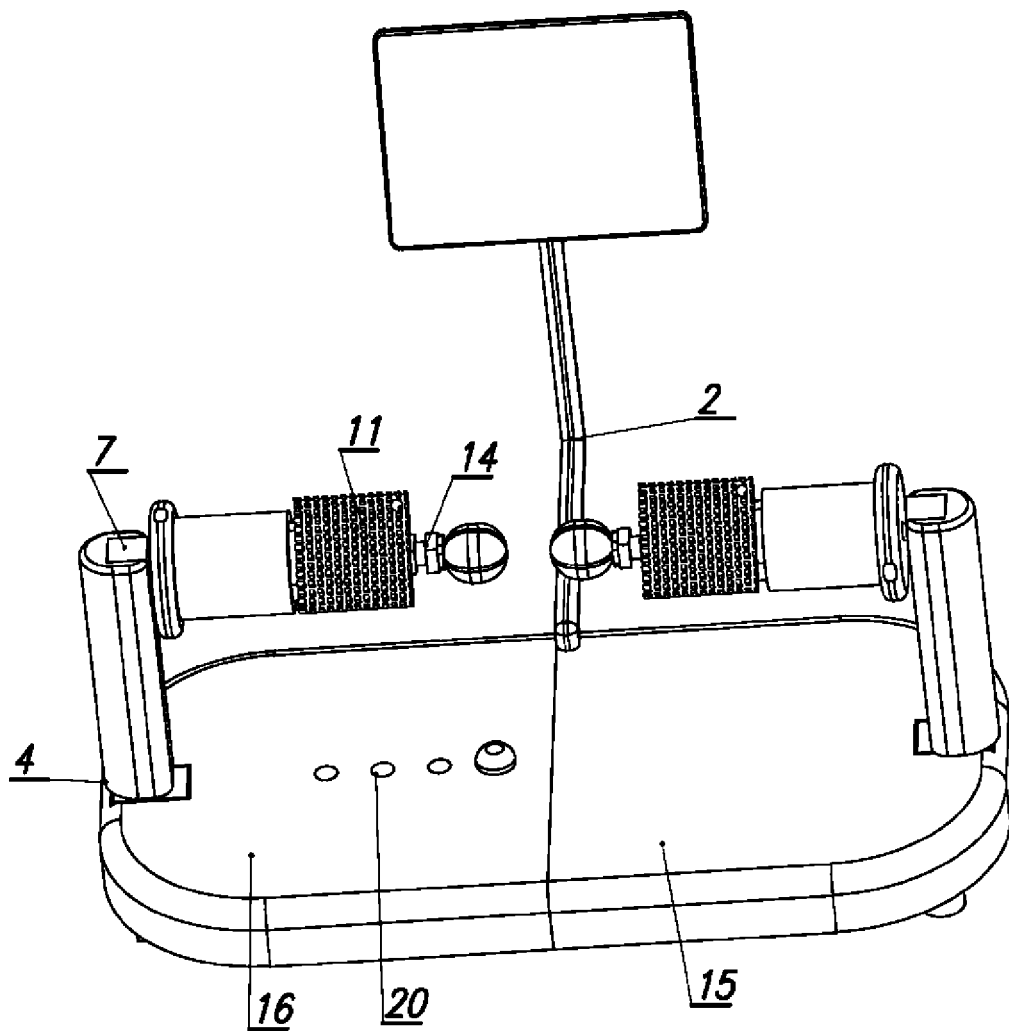
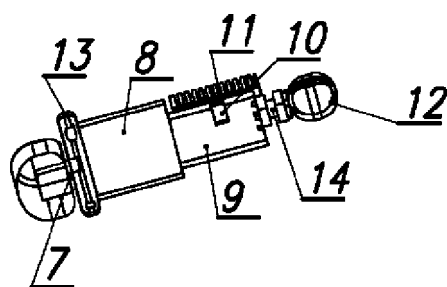
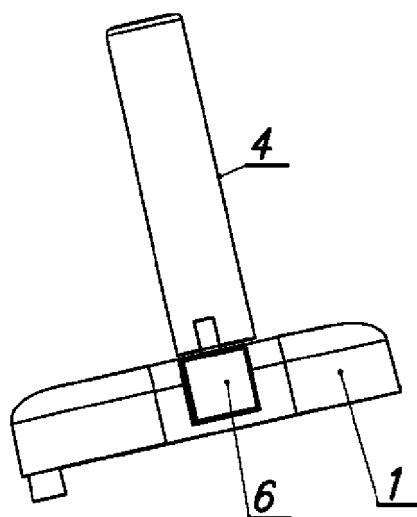


Fig. 1

*Fig. 2*

*Fig. 3**Fig. 4*

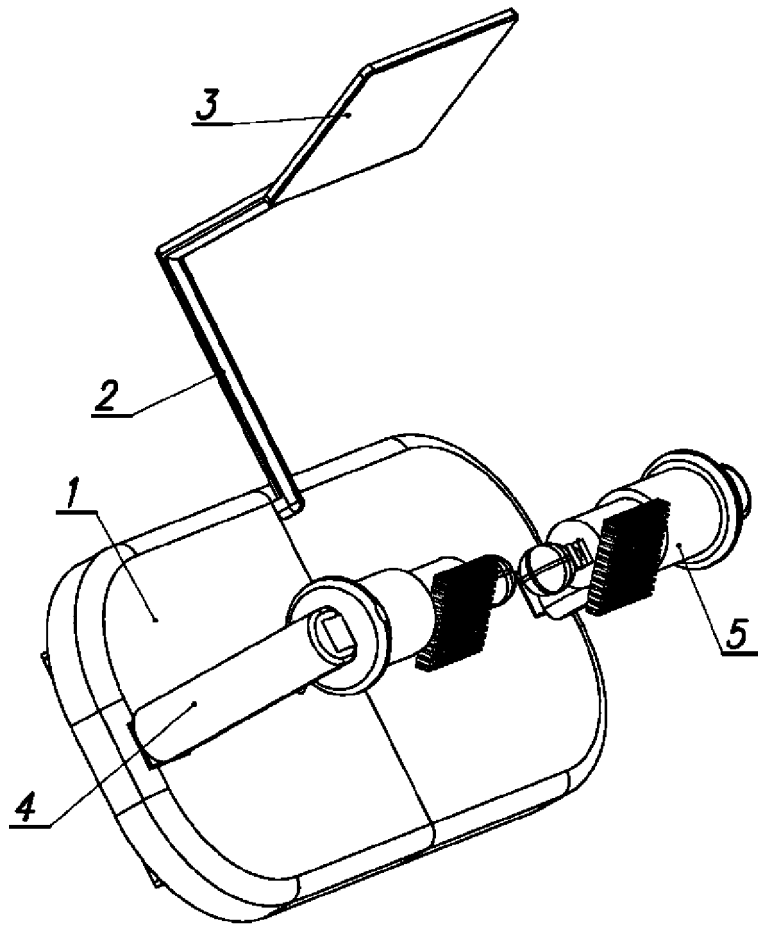
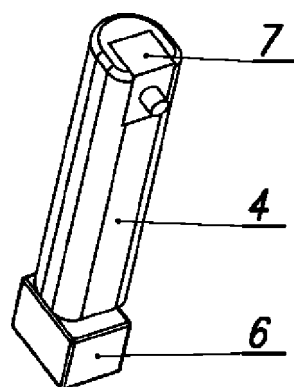
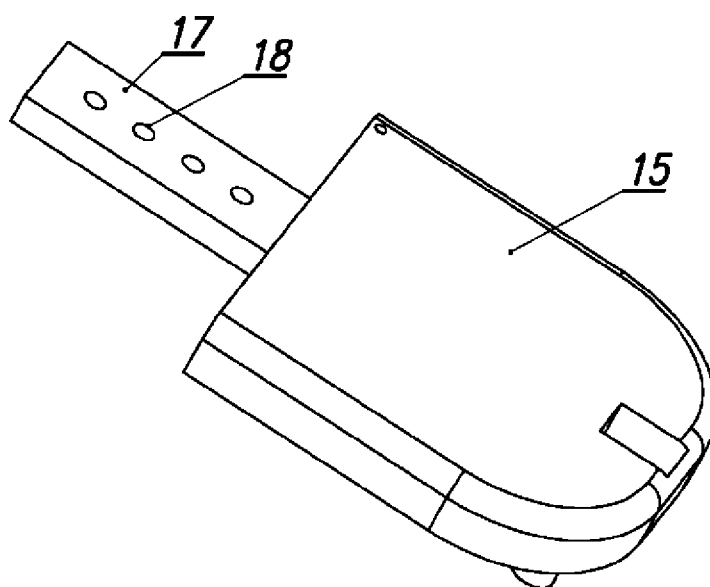
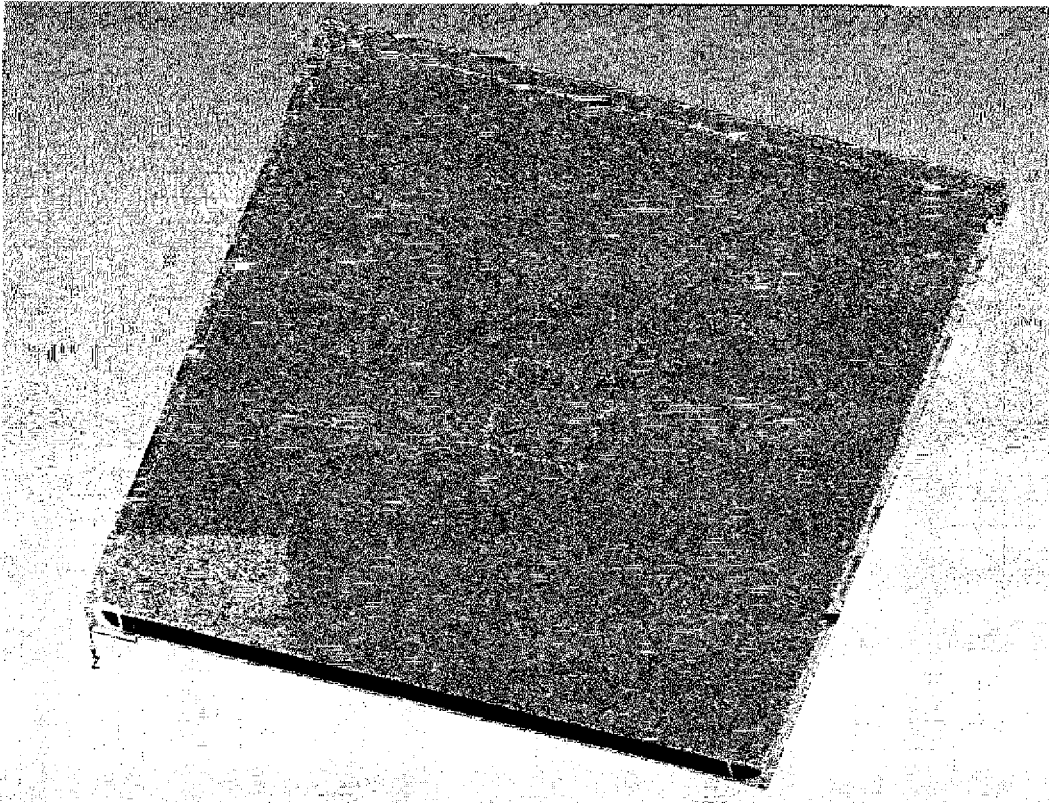
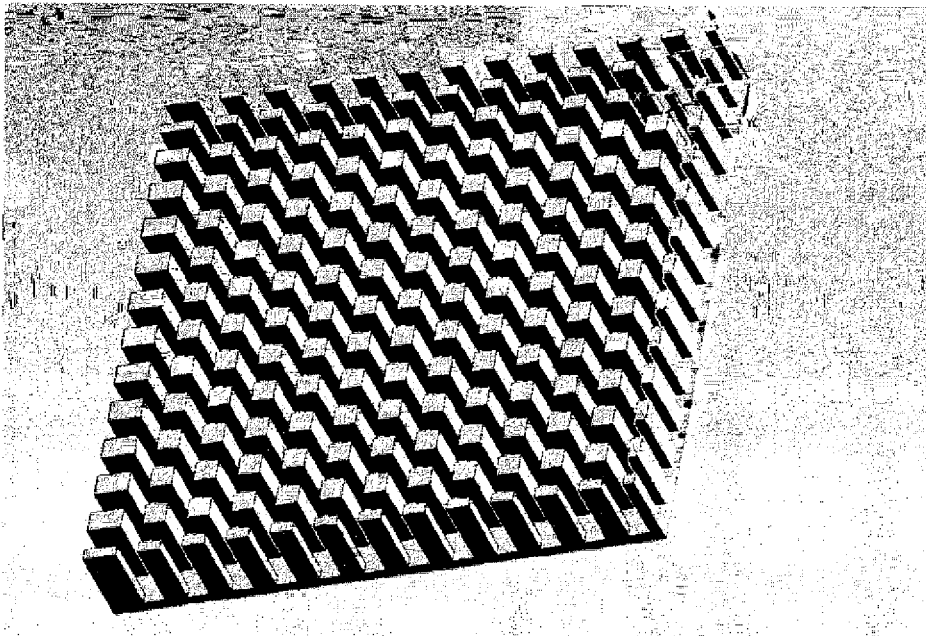
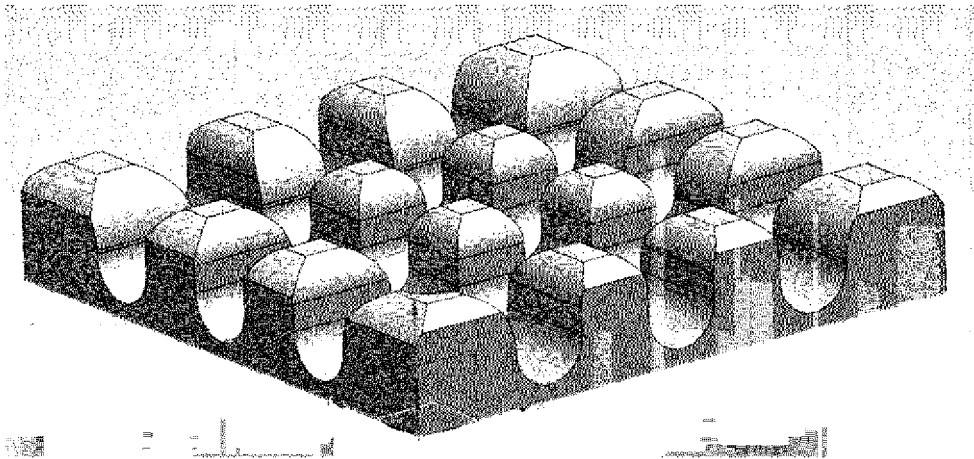
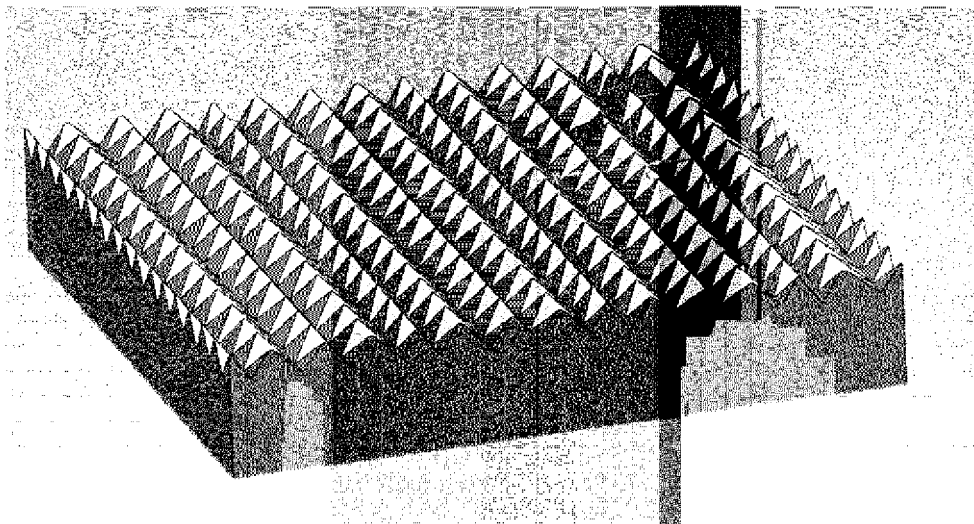


Fig. 5

*Fig. 6**Fig. 7*

*Fig. 8**Fig. 9*

**Fig. 10****Fig. 11**