

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236466**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425457**

(22) Data zgłoszenia: **08.05.2018**

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/103 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

A63B 22/16 (2006.01)

A63B 23/035 (2006.01)

(54)

Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.11.2019 BUP 24/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL
MAGDALENA FRĄCZEK, Przeworsk, PL**

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Henryk Pisiński

PL 236466 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi, przeznaczone w szczególności dla osób po udarach mózgu, jak również do ćwiczeń dla dzieci i młodzieży.

Z opisu patentowego US 3454279 A znana jest gra planszowa do rozkładania na podłodze, w której gracze kolejno losują miejsca, mające postać okrągłych pól. Na wylosowanych miejscach gracze umieszczają kolejno stopy lub dłonie.

W opisie patentowym nr US 3761084 A zostało ujawnione urządzenie do ćwiczenia równowagi, przy pomocy platformy ze zmieniającymi się liczbami. Urządzenie ma formę gry, w której udział biorą dwie osoby. Zadaniem tych osób jest wylosowanie kart z ciągiem liczb, które następnie należy wskazać na platformie utrzymując ją jednocześnie w równowadze.

Z opisu patentowego nr US 5156409 A znana jest gra ćwicząca koordynację ruchową dziecka przeskakującego pomiędzy kolejnymi obszarami planszy, rozłożonej na podłodze. Plansza ta posiada antypoślizgową powierzchnię, na której mogą być umieszczone zarówno obrazki, jak i liczby.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku nr US 20050073105 A1 znana jest gra przeznaczona do ćwiczenia koordynacji ruchowej z zastosowaniem różnych tekstur powierzchni.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku JP 2004136052 A1 znane jest rozwiązanie maty do balansowania, która posiada poduszki wypełnione wodą albo powietrzem o różnych wysokościach i twardościach. Mata wykorzystywana jest przede wszystkim do rehabilitacji osób upośledzonych fizycznie albo do rozwoju niemowląt.

W opisie zgłoszeniowym wynalazku CN 106974654 A została ujawniona budowa wkładki do buta, która umożliwi pomiar nacisku stopy podczas treningu rehabilitacyjnego złamanej kończyny. Korpus wkładki złożony jest z czterech warstw: warstwy górnej wykonanej z miękkiego, odpornego na ścieranie i zużycie materiału, kolejnej warstwy z twardej płyty, następnie warstwy posiadającej czujniki tensometryczne oraz warstwy dolnej ze stalowej płyty o większej grubości.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku CN 101278788 A znany jest czujnik ciśnienia typu punktowo-kontaktowego zawierający miękką podstawę nośną, przetwornik ciśnienia i dławik przenoszący obciążenie. Miękka podstawa nośna jest wyposażona w przetwornik ciśnienia. Dolna strona przetwornika ciśnienia jest wyposażona w oporowy czujnik tensometryczny, zaś jego górna strona jest wyposażona w dławik przenoszący obciążenie.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku JP 2008229359 A znane są panel, mata, aparat oraz sposób do pomiaru czynników biologicznych, zwłaszcza dotyczących układu oddechowego lub pulsu.

W opisie zgłoszeniowym wynalazku JP 2001340308 A został ujawniony detektor nieprawidłowych danych z organizmu, który wyposażony jest w czujnik tensometryczny do wykrywania częstości akcji serca i oddychania człowieka podczas snu.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku FR 2788595 A1 znane jest urządzenie do pomiaru i ustalania poziomu komfortu materaca albo siedzenia, na podstawie ciężaru oraz morfologii użytkownika. Urządzenie składa się z osłony, w której znajdują się wbudowane wrażliwe na odkształcenie czujniki w postaci elastycznej taśmy, które umieszczone są pomiędzy dwoma płytkami pokrywy. Czujniki mają możliwość rozciągnięcia na długość wynoszącą od 50 do 70 procent szerokości materaca w którym są instalowane i są wyposażone w części tensometryczne.

Z opisu patentowego EP 1093755 A1 znane jest urządzenie do pomiaru parametrów leżącej osoby. Posiada ono czujniki, które umieszczone są w materacu obszarze klatki piersiowej i części krzyżowej leżącego na nim człowieka. Czujniki są rozmieszczone symetrycznie albo asymetrycznie. Co najmniej jeden czujnik jest oporowym czujnikiem tensometrycznym. Czujniki w obszarze klatki piersiowej mierzą parametry dynamiczne takie jak bicie serca lub oddech, natomiast czujniki w obszarze części krzyżowej człowieka mierzą parametry statyczne, które są niezależne od tego, czy pacjent leży na plecach, czy na brzuchu.

Ze stosowania znane jest również rozwiązanie automatycznej strzałki do gry Twister, przedstawione na stronie <http://www.twister.keller.info.pl/>. To znane rozwiązanie pozwala na losowe wybieranie części ciała, które powinny zostać umieszczone na planszy oraz miejsc ich umieszczenia, jak również kolorów. Dzięki eliminacji konieczności losowania mechaniczną strzałką możliwy jest udział w grze wszystkich zainteresowanych osób, bez konieczności oddelegowania jednej osoby do losowania ruchów.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego urządzenia mechatronicznego, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi, które umożliwia kontrolowanie poprawności wykonywanych przez użytkownika ruchów.

Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi, zawierające matę o kształcie prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach i o dwóch równoległych ścianach mających większą powierzchnię niż pozostałe jego ściany oraz pokrytych antypoślizgową powierzchnią, na której umieszczone są moduły czynnościowe, według wynalazku charakteryzuje się tym, że mata osadzona jest na obudowie dolnej, która posiada zasobnik, w którym umieszczony jest mikrokomputer, zaś ten mikrokomputer jest połączony z matą za pomocą dwukierunkowej magistrali, a ponadto każdy moduł czynnościowy posiada obudowę górną, pod którą umieszczony jest co najmniej jeden czujnik nacisku, co najmniej jeden silnik wibracyjny oraz co najmniej jedna dioda RGB, przy czym co najmniej jedna dioda RGB oraz co najmniej jeden czujnik nacisku są połączone z dwukierunkową magistralą. Korzystnie diody RGB ułożone są na obwodzie modułu czynnościowego, zaś czujniki nacisku umieszczone są na obwodzie modułu czynnościowego, przy czym jeden czujnik nacisku umieszczony jest w miejscu centralnym modułu czynnościowego, a mikrokomputer wyposażony jest w dotykowy wyświetlacz, zaś na spodniej stronie obudowy dolnej jest materiał antypoślizgowy.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli modułów czynnościowych jest co najmniej trzydzieści sześć, korzystnie modułów czynnościowych jest trzydzieści sześć, przy czym moduły czynnościowe ułożone są w rzędach, korzystnie ułożone są w kształt kwadratu, a moduł czynnościowy ma średnicę co najmniej 100 mm, korzystnie ma średnicę 100 mm, zaś mata ma długość 1650 mm i szerokość 1650 mm, albo moduł czynnościowy ma średnicę 150 mm, zaś mata ma długość 1950 mm i szerokość 1950 mm.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli na macie umieszczone są moduły bierne, zaś moduły bierne są cztery, przy czym moduły bierne są umieszczone pomiędzy modułami czynnościowymi, a powierzchnia górna maty, powierzchnie górne modułów czynnościowych oraz powierzchnie górne modułów biernych umieszczone są na jednej płaszczyźnie.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli mata wykonana jest z materiału elastycznego, zaś obudowa górna modułu czynnościowego jest przezroczysta, a ponadto ma kształt koła albo kwadratu, albo trójkąta, zaś do obudowy dolnej zamocowane jest co najmniej jedno lustro, przy czym lustro zamocowane jest na zasobniku, a ponadto lustro zamocowane jest ruchomo, korzystnie lustro posiada zmieniany kąt nachylenia względem maty.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli na zasobniku obok lustra zamocowana jest co najmniej jedna kamera, przy czym kamera jest osadzona na wysięgniku, a ponadto na lustrze osadzona jest co najmniej jedna kamera, zaś osadzenie kamery jest na mocowaniach, a mocowania są ruchome, przy czym mocowania są na środku górnej krawędzi lustra lub na bocznych krawędziach lustra.

Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi, będące przedmiotem wynalazku, przeznaczone jest w szczególności dla osób po udarach mózgu albo dla dzieci lub młodzieży. Dzięki zastosowaniu czujników nacisku oraz silników wibracyjnych możliwe jest sprawowanie kontroli nad dokładnością wykonywania ruchów przez osobę ćwiczącą. Ponadto urządzenie umożliwia osobie ćwiczącej obserwowanie wykonywania przez nią ruchów zarówno na monitorze, poprzez obraz uzyskiwany z zamocowanej na lustrze kamery, jak i na samym lustrze poprzez obserwację odbicia sylwetki osoby ćwiczącej. Stosowanie przedmiotowego urządzenia daje możliwość polepszenia jakości prowadzonych ćwiczeń usprawniających oraz wprowadza aspekt zabawy i edukacji. Opracowane urządzenie zapewnia możliwość wzmocnienia ogólnej kondycji zdrowotnej pacjenta, ćwiczenia równowagi i precyzji wykonywanych ruchów, koncentrując się przy tym w szczególności na poprawie działania układu mięśniowego, nerwowego czy stawowego osoby ćwiczącej. Realizowane programy ćwiczeń z zastosowaniem urządzenia wprowadzają elementy koordynacji ruchowej. Urządzenie wskazuje użytkownikowi jak ma przebiegać ruch, sprawdza prawidłowość wykonania danego ruchu oraz wprowadza aspekt zabawy, wymuszając na osobie ćwiczącej wykonywanie zabawnych ruchów zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na monitorze. Całość realizowanego usprawniania przy pomocy przedmiotowej maty, odbywa się z zastosowaniem szeroko rozumianego sprzężenia zwrotnego – biofeedbacku. Urządzenie daje możliwość aktywowania i dezaktywowania dostępnych modułów czynnościowych, konfigurując tym samym obszar możliwych ruchów w zależności od aktualnej kondycji zdrowotnej pacjenta. Dzięki zastosowaniu podświetlanych przez diody RGB modułów czynnościowych, które sygnalizują miejsce, na które należy położyć daną kończynę i komunikatom wyświetlanym na monitorze, możliwe jest ćwiczenie z innym użytkownikiem lub z rehabilitantem. Urządzenie umożliwia również sporządzanie raportów z postępów

prowadzonych ćwiczeń oraz prowadzenie diagnostyki na podstawie uzyskiwanych przez osobę ćwiczącą wyników.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi w widoku izometrycznym z przodu, góry i lewego boku, fig. 2 – to samo urządzenie w widoku z góry, fig. 3 – to samo urządzenie w widoku z przodu, fig. 4 – to samo urządzenie z uwidocznionym mikrokomputerem w widoku z góry, fig. 5 – moduł czynnościowy ze ściągniętą obudową górną w powiększeniu w widoku z góry, fig. 6 – urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi z kamerą umieszczoną na obudowie lustra w widoku z przodu, natomiast fig. 7 – to samo urządzenie w widoku z góry.

Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi w pierwszym przykładzie wykonania na fig. 1÷5 zawiera matę 1 osadzoną na obudowie dolnej 2. W zasobniku 3 obudowy dolnej 2 umieszczony jest mikrokomputer 4, który połączony jest z matą 1 dwukierunkową magistralą. Na spodniej stronie obudowy dolnej 2 umieszczony jest materiał antypoślizgowy. Mikrokomputer 4 wyposażony jest w dotykowy wyświetlacz 5. Mata 1 wykonana jest z materiału elastycznego, antypoślizgowego, amortyzującego ewentualny upadek użytkownika. Na macie 1 osadzonych jest trzydzieści sześć modułów czynnościowych 6 w rzędach tworząc kwadrat, którego każdy bok złożony jest z sześciu modułów czynnościowych 6. Każdy moduł czynnościowy 6 ma średnicę 100 mm, a długość maty 1 wynosi 1650 mm, zaś jej szerokość wynosi 1650 mm. Moduł czynnościowy 6 posiada przezroczystą obudowę górną 7 mającą kształt okręgu. Pod każdym modułem czynnościowym 6 umieszczone są diody RGB 8, czujniki nacisku 9 oraz silnik wibracyjny 10, które połączone są z magistralą. Diody RGB 8 umieszczone są pod obudową górną 7 na obwodzie modułu czynnościowego 6. Czujniki nacisku 9 rozmieszczone są pod obudową górną 7 na obwodzie modułu czynnościowego 6 pomiędzy diodami RGB, przy czym jeden z czujników nacisku 8 umieszczony jest w centralnej części modułu czynnościowego 6. Natomiast silnik wibracyjny 10 umieszczony jest pod obudową górną 7 pomiędzy centralnie ułożonym czujnikiem nacisku 8, a obwodem modułu czynnościowego 6.

Na macie 1, pomiędzy rzędami modułów czynnościowych 6 oraz pomiędzy samymi modułami czynnościowymi 6, umieszczone są cztery moduły bierny 11, z tym, że jeden moduł bierny 11 umieszczony jest pomiędzy drugim a trzecim rzędem modułów czynnościowych 6, dwa moduły bierny 11 umieszczone są pomiędzy trzecim a czwartym rzędem modułów czynnościowych 6, natomiast jeden moduł bierny 11 umieszczony jest pomiędzy czwartym a piątym rzędem modułów czynnościowych 6. Moduły bierny 11 są oznaczone innym kolorem niż moduły czynnościowe 6 i mają na górnej powierzchni oznaczenie X. Moduły bierny 11 przeznaczone są do umieszczania na nich stóp bez uruchamiania modułu czynnościowego 6. Powierzchnia górna maty 1, powierzchnie górne modułów czynnościowych 6 oraz powierzchnie górne modułów biernych 11 umieszczone są na jednej płaszczyźnie. Do obudowy podstawowej 2 na zasobniku 3 zamocowane jest lustro 12, przy czym mocowanie to jest ruchome i umożliwia zmianę kąta nachylenia tego lustra 12 do maty. Na zasobniku 3, obok lustra 12 umieszczony jest wysięgnik 13, na którym osadzona jest kamera 14.

Sposób prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem urządzenia mechatronicznego, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi polega na tym, że osobę ćwiczącą ustawia się na macie 1 na wyznaczonym przez rehabilitanta module biernym 11. Na wyświetlaczu 5 obrazuje się moduły czynnościowe 6, które osoba ćwicząca dotyka zadaną kończyną dolną. Za pomocą czujnika nacisku 9 sprawdza się prawidłowe ułożenie kończyny na module czynnościowym 6 oraz powoduje się drganie silnika wibracyjnego 10, a za pomocą diod RGB 8 podświetla się ten moduł czynnościowy 6, na którym kończyna została ustawiona prawidłowo. Prawidłowość ustawienia kończyny na module czynnościowym 6 oznacza się również wybranym sygnałem dźwiękowym, innym niż sygnał dźwiękowy oznaczający błędne ułożenie tej kończyny. Osoba ćwicząca na bieżąco obserwuje poprawność wykonywanych zadań poprzez obserwację odbicia swojej sylwetki w lustrze 12, którego kąt nachylenia jest ustawiony tak, aby dawać jak najlepszy obraz osoby ćwiczącej. Ponadto przebieg ćwiczeń nagrywa się przy użyciu kamery 14. Nagrania wykorzystuje się do analizy poprawności przebiegu ćwiczeń i korekty błędów popełnianych podczas ich wykonywania.

Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi w drugim przykładzie wykonania na fig. 6÷7 zawiera matę 1 osadzoną na obudowie dolnej 2. W zasobniku 3 obudowy dolnej 2 umieszczony jest mikrokomputer 4, który połączony jest z matą 1 dwukierunkową magistralą. Na spodniej stronie obudowy podstawowej 2 umieszczony jest materiał antypoślizgowy. Mikrokomputer 4 wyposażony jest w dotykowy wyświetlacz 5 umieszczony na zasobniku 3 obudowy dolnej 2. Mata 1 wyko-

nana jest z materiału elastycznego, antypoślizgowego, amortyzującego ewentualny upadek użytkownika. Na macie 1 osadzonych jest trzydzieści sześć modułów czynnościowych 6 w rzędach tworząc kwadrat, którego każdy bok złożony jest z sześciu modułów czynnościowych 6. Każdy moduł czynnościowy 6 ma bok o długości 150 mm, a długość maty 1 wynosi 1950 mm, zaś jej szerokość wynosi 1950 mm. Moduł czynnościowy 6 posiada przezroczystą obudowę górną 7 mającą kształt kwadratu. Pod każdym modułem czynnościowym 6 umieszczone są diody RGB 8, czujniki nacisku 9 oraz silnik wibracyjny 10, które połączone są z magistralą. Diody RGB 8 umieszczone są pod obudową górną 7 na obwodzie modułu czynnościowego 6. Czujniki nacisku 9 rozmieszczone są pod obudową górną 7 na obwodzie modułu czynnościowego 6 pomiędzy diodami RGB, przy czym jeden z czujników nacisku 8 umieszczony jest w centralnej części modułu czynnościowego 6. Natomiast silnik wibracyjny 10 pod obudową górną 7 umieszczony jest pomiędzy centralnie ułożonym czujnikiem nacisku 8, a obwodem modułu czynnościowego 6. Na macie 1, pomiędzy rzędami modułów czynnościowych 6 oraz pomiędzy tymi modułami czynnościowymi 6, umieszczone są cztery moduły bierny 11, z tym, że jeden moduł bierny 11 umieszczony jest pomiędzy drugim a trzecim rzędem modułów czynnościowych 6, dwa moduły bierny 11 umieszczone są pomiędzy trzecim a czwartym rzędem modułów czynnościowych 6, natomiast jeden moduł bierny 11 umieszczony jest pomiędzy czwartym a piątym rzędem modułów czynnościowych 6. Moduły bierny 11 są oznaczone innym kolorem niż moduły czynnościowe 6 i mają na górnej powierzchni oznaczenie X. Moduły bierny 11 przeznaczone są do umieszczania na nich stóp bez uruchamiania modułu czynnościowego 6. Powierzchnia górna maty 1, powierzchnie górne modułów czynnościowych 6 oraz powierzchnie górne modułów biernych 11 umieszczone są na jednej płaszczyźnie. Do zasobnika 3 obudowy dolnej 2 zamocowane jest lustro 12, przy czym mocowanie to jest ruchome i umożliwia zmianę kąta nachylenia tego lustra 12 do maty 1. Na środku górnej krawędzi lustra 12 umieszczone jest ruchome mocowanie 15, na którym osadzona jest kamera 14.

Sposób prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem urządzenia mechatronicznego, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi polega na tym, że osobę ćwiczącą ustawia się na macie 1. Informację o miejscu ustawienia osoby ćwiczącej wyświetla się na wyświetlaczu 5. Moduły czynnościowe 6, które podczas ćwiczeń dotyka osoba ćwicząca, podświetla się przez zapalenie diod RGB 8. Za pomocą czujnika nacisku 9 sprawdza się prawidłowe ułożenie kończyny na module czynnościowym 6 oraz powoduje się drganie silnika wibracyjnego 10, a za pomocą diod RGB 8 podświetla się ten moduł czynnościowy 6, na którym kończyna została ustawiona prawidłowo. Prawidłowość ustawienia kończyny na module czynnościowym 6 oznacza się również wybranym sygnałem dźwiękowym, innym niż sygnał dźwiękowy oznaczający błędne ułożenie tej kończyny. Osoba ćwicząca na bieżąco obserwuje poprawność wykonywanych zadań poprzez obserwację odbicia swojej sylwetki w lustrze 12, którego kąt nachylenia jest ustawiony tak, aby dawać jak najlepszy obraz osoby ćwiczącej. Ponadto przebieg ćwiczeń nagrywa się przy użyciu kamery 14. Nagrania wykorzystuje się do analizy poprawności przebiegu ćwiczeń i korekty błędów popełnianych podczas ich wykonywania. Przy użyciu mikrokomputera 4 generuje się raporty z postępu w ćwiczeniach osoby ćwiczącej. Ponadto osoba prowadząca ćwiczenia lub rehabilitant sterują szybkością prowadzenia ćwiczeń za pomocą aplikacji w telefonie poprzez mikrokomputer 4 posiadający dedykowane oprogramowanie.

Wykaz oznaczeń rysunkowych

- 1 – mata
- 2 – obudowa dolna
- 3 – zasobnik
- 4 – mikrokomputer
- 5 – wyświetlacz
- 6 – moduł czynnościowy
- 7 – obudowa górna
- 8 – dioda RGB
- 9 – czujnik nacisku
- 10 – silnik wibracyjny
- 11 – moduł bierny
- 12 – lustro
- 13 – wysięgnik
- 14 – kamera
- 15 – mocowanie

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie mechatroniczne, zwłaszcza do rehabilitacji równowagi, zawierające matę o kształcie prostopadłościanu o zaokrąglonych rogach i o dwóch równoległych ścianach mających większą powierzchnię niż pozostałe jego ściany oraz pokrytych antypoślizgową powierzchnią, na której umieszczone są moduły czynnościowe, **znamiennie tym**, że mata (1) osadzona jest na obudowie dolnej (2), która posiada zasobnik (3), w którym umieszczony jest mikrokomputer (4), zaś ten mikrokomputer (4) jest połączony z matą (1) za pomocą dwukierunkowej magistrali, a ponadto każdy moduł czynnościowy (6) posiada obudowę górną (7), pod którą umieszczony jest co najmniej jeden czujnik nacisku (9), co najmniej jeden silnik wibracyjny (10) oraz co najmniej jedna dioda RGB (8), przy czym co najmniej jedna dioda RGB (8) oraz co najmniej jeden czujnik nacisku (9) są połączone z dwukierunkową magistralą.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że diody RGB (8) ułożone są na obwodzie modułu czynnościowego (6).
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że czujniki nacisku (9) umieszczone są na obwodzie modułu czynnościowego (6).
4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamiennie tym**, że jeden czujnik nacisku (9) umieszczony jest w miejscu centralnym modułu czynnościowego (6).
5. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 4, **znamiennie tym**, że mikrokomputer (4) wyposażony jest w dotykowy wyświetlacz (5).
6. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że na spodniej stronie obudowy dolnej (2) jest materiał antypoślizgowy.
7. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że modułów czynnościowych (6) jest co najmniej trzydzieści sześć.
8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że modułów czynnościowych (6) jest trzydzieści sześć.
9. Urządzenie według którekolwiek z zastrz. od 1 do 8, **znamiennie tym**, że moduły czynnościowe (6) ułożone są w rzędach.
10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że moduły czynnościowe (6) ułożone są w kształt kwadratu.
11. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 10, **znamiennie tym**, że moduł czynnościowy (6) ma średnicę co najmniej 100 mm.
12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że moduł czynnościowy (6) ma średnicę 100 mm.
13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że mata (1) ma długość 1650 mm i szerokość 1650 mm.
14. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że moduł czynnościowy (6) ma średnicę 150 mm.
15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że mata (1) ma długość 1950 mm i szerokość 1950 mm.
16. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 15, **znamiennie tym**, że na macie (1) umieszczone są moduły bierne (11).
17. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że moduły bierne (11) są cztery.
18. Urządzenie według zastrz. 16 albo 17, **znamiennie tym**, że moduły bierne (11) są umieszczone pomiędzy modułami czynnościowymi (6).
19. Urządzenie według zastrz. 16 albo 17 albo 18, **znamiennie tym**, że powierzchnia górna maty (1), powierzchnie górne modułów czynnościowych (6) oraz powierzchnie górne modułów biernych (11) umieszczone są na jednej płaszczyźnie.
20. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 19, **znamiennie tym**, że mata (1) wykonana jest z materiału elastycznego.
21. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 20, **znamiennie tym**, że obudowa górna (7) modułu czynnościowego (6) jest przezroczysta.
22. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 21, **znamiennie tym**, że obudowa górna (7) modułu czynnościowego (6) ma kształt koła.
23. Urządzenie według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 21, **znamiennie tym**, że obudowa górna (7) modułu czynnościowego (6) ma kształt kwadratu.

24. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 21, **znamiennie tym**, że obudowa górna (7) modułu czynnościowego (6) ma kształt trójkąta.
25. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 24, **znamiennie tym**, że do obudowy dolnej (2) zamocowane jest co najmniej jedno lustro (12).
26. Urządzenie według zastrz. 25, **znamiennie tym**, że lustro (12) zamocowane jest na zasobniku (3).
27. Urządzenie według zastrz. 24 albo 25, **znamiennie tym**, że lustro (12) zamocowane jest ruchomo.
28. Urządzenie według zastrz. 27, **znamiennie tym**, że lustro (12) posiada zmieniany kąt nachylenia względem maty (1).
29. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 25 do 28, **znamiennie tym**, że na zasobniku (3) obok lustra (12) zamocowana jest co najmniej jedna kamera (14).
30. Urządzenie według zastrz. 29, **znamiennie tym**, że kamera (14) jest osadzona na wysięgniku (13).
31. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 25 do 30, **znamiennie tym**, że na lustrze (12) osadzona jest co najmniej jedna kamera (14).
32. Urządzenie według zastrz. 31, **znamiennie tym**, że osadzenie kamery jest na mocowaniach (15).
33. Urządzenie według zastrz. 32, **znamiennie tym**, że mocowania (15) są ruchome.
34. Urządzenie według zastrz. 32 albo 33, **znamiennie tym**, że mocowania (15) są na środku górnej krawędzi lustra (12).
35. Urządzenie według zastrz. 32 albo 33 albo 34, **znamiennie tym**, że mocowania (15) są na bocznych krawędziach lustra (12).

Rysunki

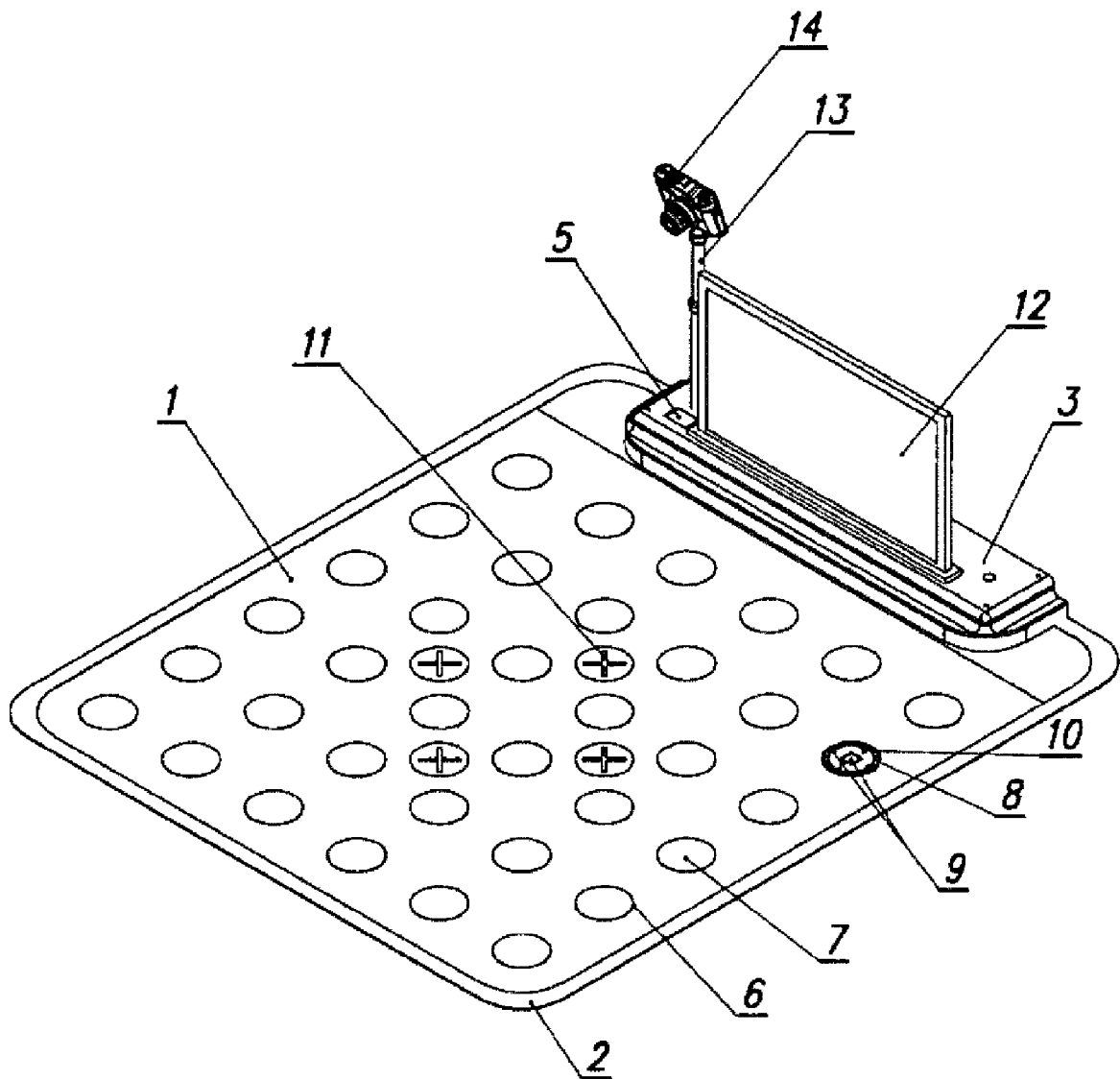


Fig. 1

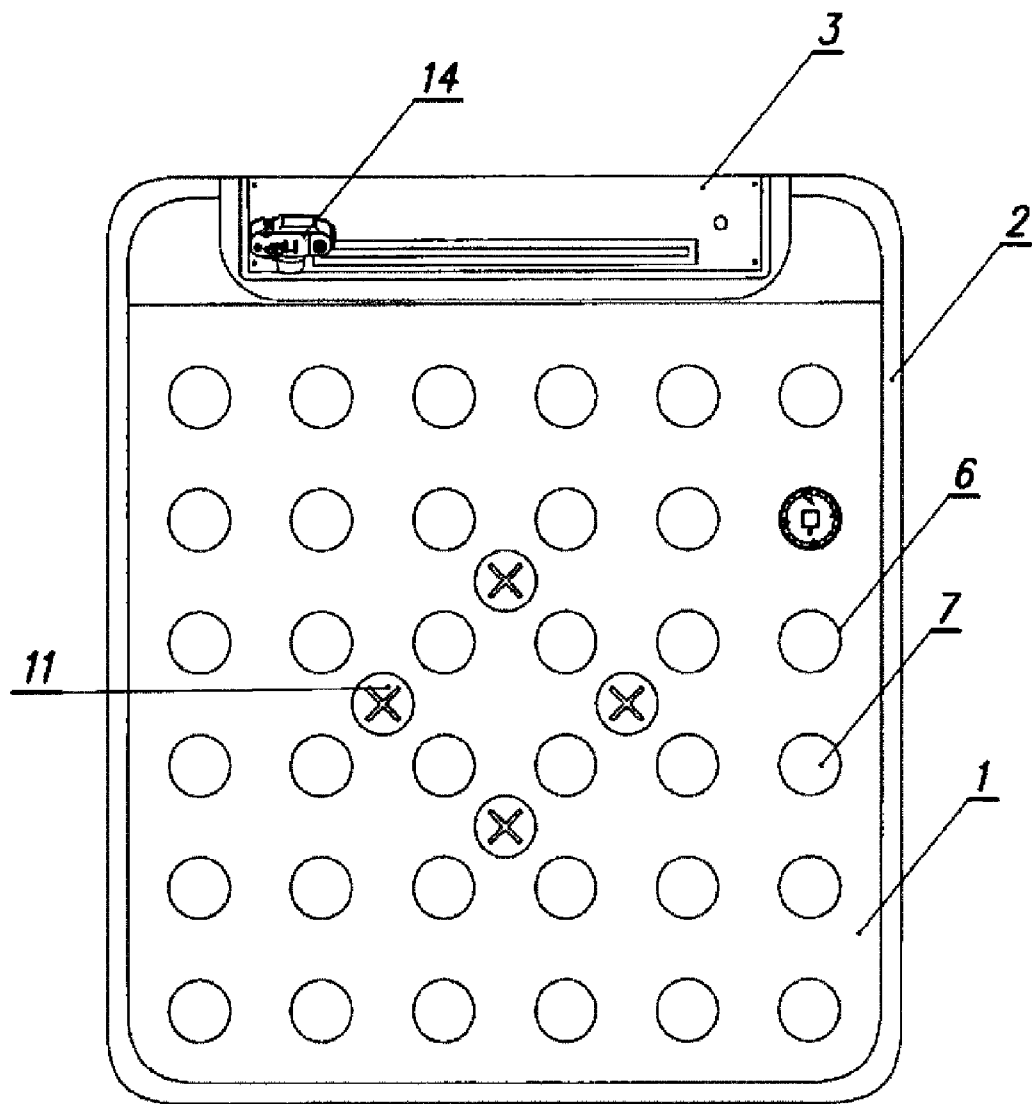


Fig. 2

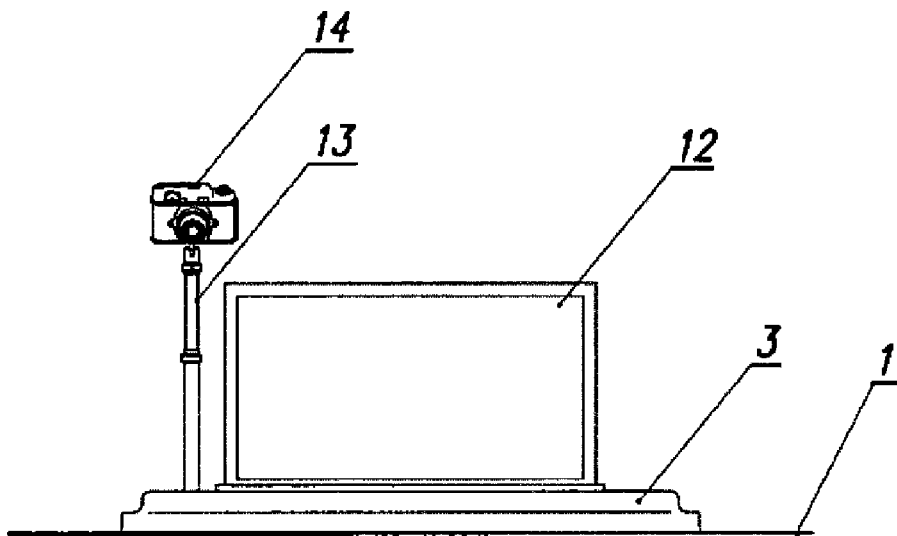


Fig. 3

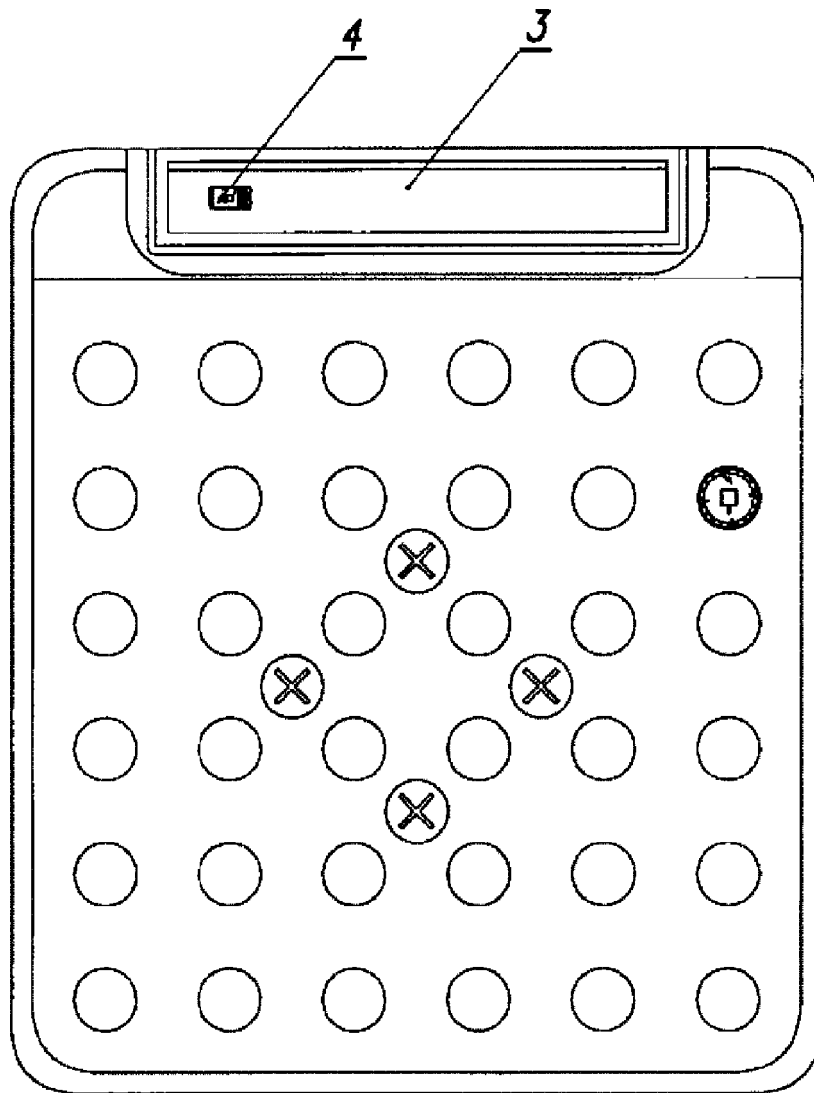


Fig. 4

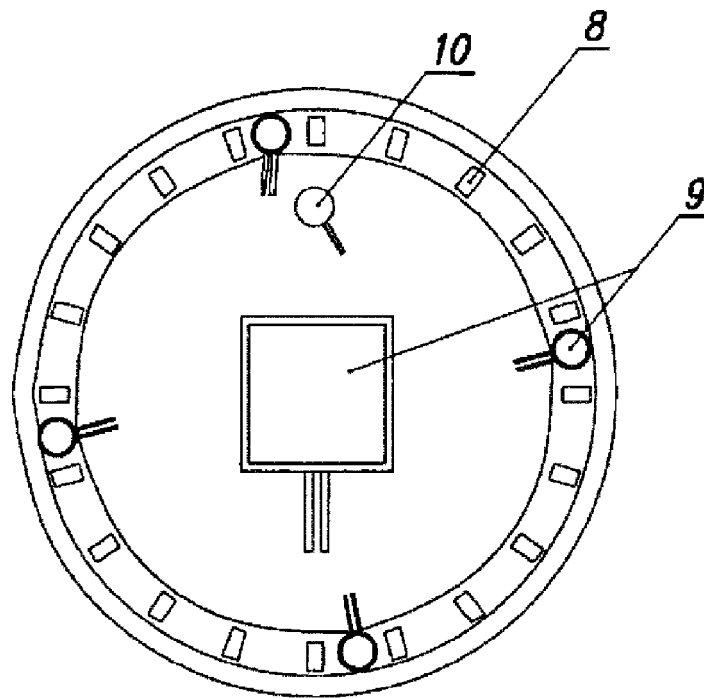


Fig. 5

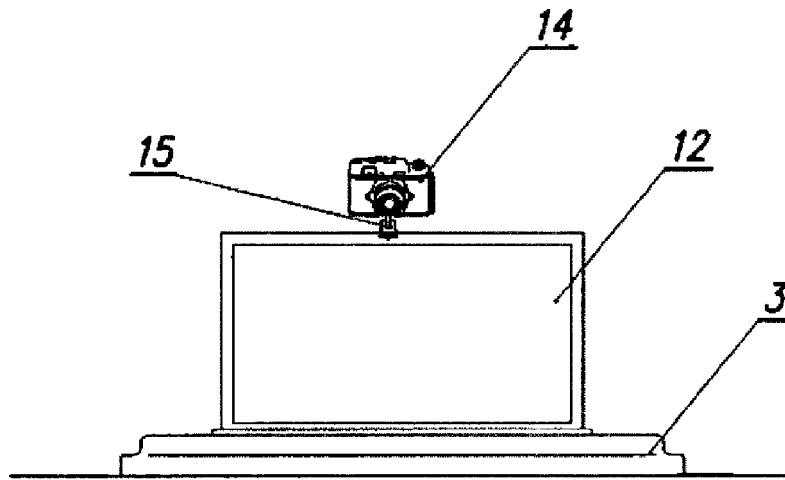


Fig. 6

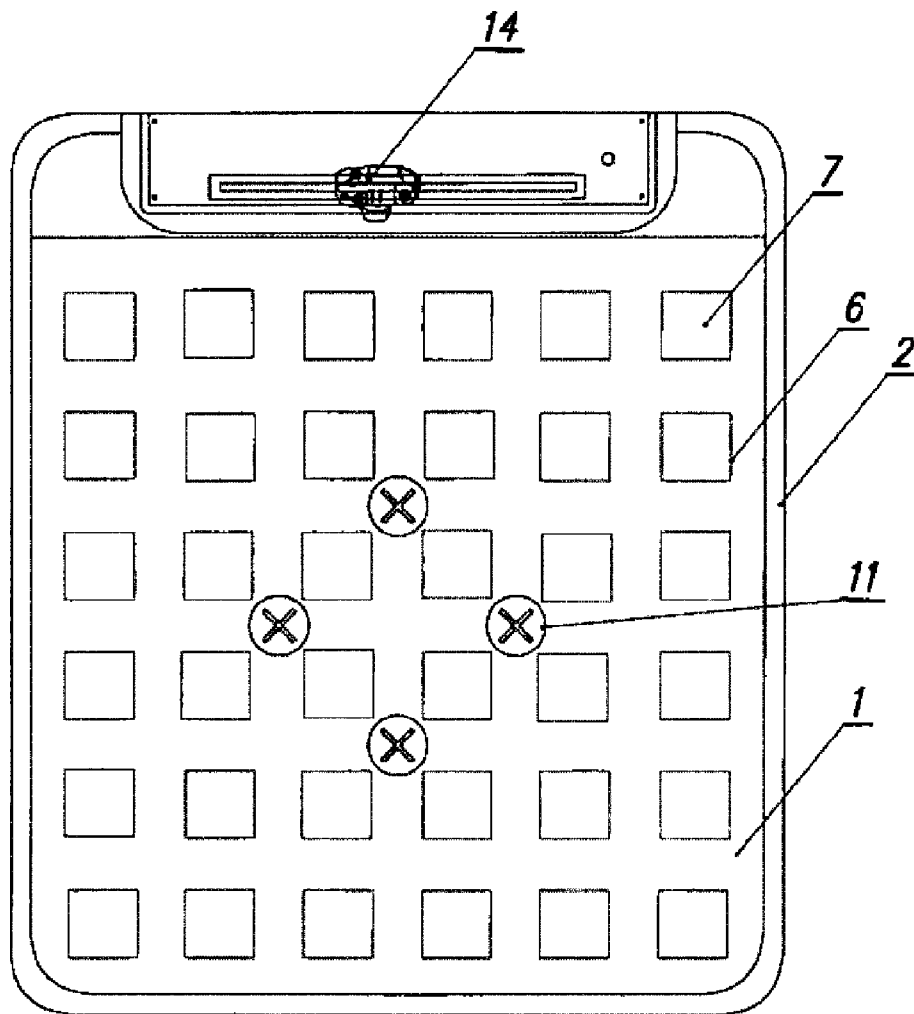


Fig. 7