

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247369 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442373**

(22) Data zgłoszenia: **2022.09.27**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.02 BUP 14/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.06.16 WUP 24/2025**

(51) MKP:

A61B 5/16 (2006.01)

A61B 5/18 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

G09B 9/04 (2006.01)

G09B 9/05 (2006.01)

G09B 9/052 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL
PODKARPACKIE CENTRUM INNOWACJI
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KRZYSZTOF LEW, Rzeszów, PL
JACEK STANISŁAW TUTAK, Rzeszów, PL
ANDRZEJ BURGHARDT, Rzeszów, PL
MICHAŁ JUREK, Łańcut, PL
PIOTR MATŁOSZ, Rzeszów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Henryk Pisiński, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do ćwiczenia kierowców

PL 247369 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ćwiczenia kierowców, a zwłaszcza osób, które po przebytej chorobie COVID-19 mają problemy z koordynacją ruchowo-wzrokową, koncentracją, a także osób starszych oraz po urazach. Urządzenie ma zastosowanie zarówno do ćwiczeń w gabinetach rehabilitacyjnych, w domach pacjentów, jak i w szkołach nauki jazdy.

Z amerykańskiego opisu wynalazku nr US 2015024347 A1 znany jest mechatroniczny symulator do wspomagania treningu jazdy samochodem przeznaczony nie tylko do ćwiczeń osób zdrowych w trakcie nauki jazdy samochodem, ale również do rehabilitacji grupy pacjentów z dysfunkcją narządów ruchu, którzy w wyniku choroby bądź wypadku wymagają ponownej reedukacji tych czynności, z wykorzystaniem ćwiczeń rehabilitacyjnych. Symulator zawiera komputer wraz z oprogramowaniem, kierownicę i wyświetlacz odwzorowujący zasymulowaną jazdę samochodem. Urządzenie umożliwia trening jazdy samochodem w kilku trybach, między innymi wspomagania obrotu kierownicą albo wprowadzenia momentu oporowego podczas obrotu kierownicą.

Również z amerykańskiego opisu wynalazku nr US 20110076649 A1 znane jest mechatroniczne urządzenie do wspomagania treningu jazdy samochodem. Rozwiązanie stanowi adaptacyjny symulator jazdy samochodem odwzorowujący typowe miejsce kierowcy w samochodzie osobowym. Urządzenie posiada także zestaw wyświetlaczy, czujników, urządzenie wejścia/wyjścia, które dodatkowo wzbogaca realizm odwzorowania jazdy oraz komputer z dedykowanym do szkoleń oprogramowaniem.

Ponadto z amerykańskiego opisu wynalazku nr. US 5888074 A znane jest mechatroniczne urządzenie do testowania i oceny stanu zdrowia kierowcy. Opisywane rozwiązanie stanowi symulator jazdy samochodem i zawiera realistyczny zestaw scenariuszy, z jakimi kierowca może się spotkać w trakcie rzeczywistej jazdy, między innymi z zatorami drogowymi, natłokiem informacji, np. o znakach drogowych. Prezentowane na wyświetlaczu urządzenia informacje mają za zadanie mierzenie szybkości podejmowania decyzji oraz testowanie czułości i ostrości wzroku. Ponadto system sprawdza szybkość reakcji hamowania lub omijania przeszkód oraz bada sprawność pamięci krótkotrwałej.

Z publikacji „Driver's SEAT: Simulation Environment for Arm Therapy” znane jest urządzenie do rehabilitacji osób po udarze mózgu, które ma formę kierownicy z silnikiem, wyposażonym w przekładnię, zamocowanym w osi obrotu urządzenia. Urządzenie ma formę stacjonarnej konstrukcji i zawiera czujniki siły, które zamocowane są w uchwytach kierownicy. Do wspomagania rehabilitacji z wykorzystaniem urządzenia stosuje się grę w wirtualnej rzeczywistości wyświetlaną na monitorze, natomiast do przetwarzania danych wykorzystywany jest mikrokomputer.

Z publikacji S. George, M. Crotty, I. Gelinias, H. Devos, *Rehabilitation for improving automobile driving after stroke*, 2014 wskazane jest, że dla reedukacji kierowców należy skoncentrować się na dwóch celach: pierwszy z nich to ponowny trening umiejętności związanych z ruchem, myśleniem oraz odczuwaniem różnorodnych bodźców. Drugi cel to bezpośrednie wzmocnienie umiejętności związanych z kierowaniem pojazdem poprzez użycie symulatora lub poprzez ćwiczenia w samochodzie. Autorzy opisywanej publikacji rozważyli również wszystkie czynności rehabilitacyjne, które mogły wpłynąć prawidłowo na polepszenie umiejętności kierowniczych. Zawierają się w tej grupie: symulatory, ćwiczenia na urządzeniach wspomagających, wzmacnianie umiejętności takich jak szybkość reakcji, fizyczne ćwiczenia w celu wzmocnienia siły oraz zwiększenia mobilności ruchów. Do grupy tej można zaliczyć również szkolenia mające na celu polepszenie wiedzy oraz czynności kognitywnych takich jak szukanie najlepszej trasy.

Ze stosowania znane jest urządzenie mechatroniczne Luna EMG firmy EGZOTech, wspomagające rehabilitację kończyn górnych powstałe w oparciu o ćwiczenia realizowane w wirtualnej rzeczywistości. Urządzenie wspomaga rehabilitację stawów: barkowego, łokciowego, nadgarstkowego, biodrowego, kolanowego oraz skokowego. Wyposażone jest ono w dodatkowy osprzęt i wymienne końcówki, między innymi uchwyt w kształcie kierownicy zaprojektowany z myślą o funkcjonalnej rehabilitacji kierowców. Umożliwia ono korzystanie z szerokiej oferty programów terapeutycznych. Urządzenie wyposażone jest również w szereg czujników siły oraz czujników EMG, które służą do pomiaru aktywności mięśni podczas ćwiczeń, mających formę rehabilitacyjnych gier komputerowych, w których jako urządzenie wejściowe wykorzystywane jest ramię urządzenia.

W znanych rozwiązaniach nie są uwzględnione czynności dodatkowe wykonywane podczas jazdy samochodem, które mogą utrudniać koncentrację oraz wymagają szybkości reakcji, a także zdolności sprawnego wykonywania wielu czynności jednocześnie.

Urządzenie do ćwiczenia kierowców, zawierające podstawę, na której jest korpus, w którym od przodu osadzona jest obrotowo kierownica, usytuowany powyżej tej kierownicy wyświetlacz centralny oraz usytuowany od strony jednego z boków kierownicy wyświetlacz boczny, a także mikrokontroler, do którego podłączone są elementy elektroniczne urządzenia, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera panel usytuowany poniżej kierownicy, który na swojej górnej powierzchni zawiera dwa przyciski pierwsze, suwak oraz diodę LED RGB, a ponadto urządzenie zawiera tablicę usytuowaną po stronie jednego z boków kierownicy, a na przedniej powierzchni tablica zawiera przyciski pierwsze, przyciski drugie, diody LED oraz pokrętkę, a ponadto urządzenie zawiera co najmniej dwa czujniki odległości, z których jeden jest zamocowany po lewej stronie wyświetlacza centralnego, a drugi po prawej, zaś na górnej krawędzi obudowy wyświetlacza centralnego zamocowana jest kamera oraz czujnik odległości poprzez uchwyt, przy czym wyświetlacz boczny jest połączony obrotowo z jednym końcem ramienia pierwszego, które na swoim drugim końcu jest obrotowo połączone z podstawą od strony jednego z boków kierownicy, zaś po przeciwnej stronie korpusu z podstawą, od strony pozostałego boku kierownicy, jest połączony obrotowo jeden koniec ramienia drugiego, a tablica jest połączona obrotowo z drugim końcem tego ramienia drugiego, w celu ustawienia wyświetlacza bocznego i tablicy w różnych płaszczyznach oraz umożliwienia zarówno na wyświetlaczu centralnym jak i na wyświetlaczu bocznym wyświetlania poleceń wykonania zadań, w szczególności z wykorzystaniem tablicy oraz panelu, a także kierownicy, mających nie tylko za zadanie symulowanie jazdy samochodem, ale również polegających na wykonywaniu kombinacji czynności obejmujących wciskanie odpowiednich przycisków, obracania pokrętki i przesuwania suwaka, dla ćwiczenia koncentracji oraz podzielności uwagi, z możliwością stopniowania poziomu trudności w zależności od umiejętności rehabilitowanej osoby, z uwzględnieniem jej postępów, a także sprawdzania poprawności wykonania danego zadania poprzez zapalenie diod LED RGB na panelu albo diod na tablicy.

Korzystnie w urządzeniu przyciski drugie są przełącznikami dźwigniowymi, zaś przyciski pierwsze są przyciskami grzybkowymi.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeśli w urządzeniu na górnej powierzchni suwaka rozmieszczone są wypustki, w celu wprowadzenia innej faktury powierzchni niż w przypadku przycisków pierwszych i drugich, pozwalającej na uzyskanie stymulacji powierzchni skóry palców pozytywnie wpływającej na efekty rehabilitacji.

Następne korzyści są uzyskiwane, jeżeli urządzenie zawiera dwa głośniki usytuowane po przeciwnych bokach korpusu, w celu wykorzystania tych głośników, zarówno do odtwarzania dźwięków związanych bezpośrednio z symulacją jazdy, jak również komend głosowych oraz informacji o poprawności wykonywanych zadań.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeżeli ramiona urządzenia są dwuczłonowe, a człony każdego z ramion są ze sobą połączone teleskopowo, w celu umożliwienia zmiany rozstawienia tablicy oraz wyświetlacza bocznego oraz dostosowanie ustawienia urządzenia do wymiarów danego użytkownika i do zmiany poziomu trudności wykonywanych ćwiczeń.

Dalsze korzyści są uzyskiwane, jeśli w urządzeniu przyciski pierwsze są w zróżnicowanych kolorach, wyświetlacz centralny jest wyświetlaczem dotykowym, kierownica osadzona obrotowo w korpusie jest połączona z enkoderem w celu pomiaru ruchu obrotowego tej kierownicy, zaś podstawa urządzenia od frontu ma wnękę, w której są dwie równoległe względem siebie prowadnice pierwsze, a panel urządzenia jest osadzony przesuwnie w tych prowadnicach pierwszych.

Zaletą stosowania urządzenia jest możliwość prowadzenia rehabilitacji zarówno w gabinecie rehabilitacji jak i w domu pacjenta. Ze względu na niewielkie gabaryty urządzenie może być łatwo przemieszczane, a ponadto pomimo nieskomplikowanej budowy, pozwala na wykonywanie zróżnicowanych ćwiczeń poprawiających koncentrację oraz koordynację ruchowo-wzrokową. Poziom wykonywania ćwiczeń może być łatwo dostosowywany do umiejętności oraz stanu zdrowia użytkowników. Ponadto urządzenie wymaga od użytkownika reagowania na dodatkowe bodźce, w postaci poleceń wykonania określonych poleceń z wykorzystaniem tablicy oraz panelu, przy jednoczesnej konieczności zwracania uwagi na symulowane sytuacje występujące na drodze podczas jazdy. Co więcej, możliwość zmiany rozstawienia tablicy oraz wyświetlacza bocznego pozwala nie tylko na dostosowanie ustawienia urządzenia do wymiarów danego użytkownika, ale także dodatkowo może służyć do zmiany poziomu trudności wykonywanych ćwiczeń. Urządzenie pozwala na ćwiczenie umiejętności analizy sytuacji dookoła samochodu, precyzji ruchów, umiejętności podejmowania szybkich prawidłowych reakcji na występu-

jące bodźce. Wypustki na suwaku, dzięki wprowadzeniu innej faktury powierzchni niż w przypadku przycisków, pozwalają na uzyskanie stymulacji powierzchni skóry palców pozytywnie wpływając na efekty rehabilitacji.

Urządzenie do ćwiczenia kierowców, według wynalazku zostało bliżej wyjaśnione w przykładzie wykonania zaprezentowanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w rzucie izometrycznym; fig. 2 – w widoku z przodu, fig. 3 – szczegół A z fig. 1 w powiększeniu, fig. 4 – szczegół B z fig. 2 w powiększeniu.

Urządzenie do ćwiczenia kierowców, według wynalazku w przykładzie wykonania zawiera podstawę 1, z którą od góry w jej środkowej części jest połączony korpus 2, na którego ścianie przedniej jest kierownica 3. Pod kierownicą 3 w podstawie 1 jest wnęka 4 zawierająca dwie równoległe względem siebie prowadnice pierwsze 5, w których osadzony jest przesuwany panel 6, w postaci płyty, która zawiera dwa przyciski pierwsze 7 w postaci przycisków grzybkowych, z których jeden jest po prawej stronie tego panelu 6, a drugi po lewej, przy czym jeden z tych przycisków pierwszych 7 ma kolor zielony, a drugi czerwony. Przyciski pierwsze 7 są ułożone w jednej linii, a pomiędzy nimi na panelu 6 usytuowana jest dioda LED RGB 8. Ponadto przyciski pierwsze 7 oraz dioda LED RGB 8 są od strony przedniej krawędzi panelu 6, natomiast od strony tylnej krawędzi panelu 6 jest na nim usytuowany suwak 9, w prowadnicy drugiej 10 równoległej do linii usytuowania przycisków pierwszych 7 grzybkowych oraz diody LED RGB 8. Suwak 9 ma górną płaską prostokątną powierzchnię, na której są rozmieszczone wypustki 11. Kierownica 3 jest osadzona obrotowo w korpusie 2 i połączona z enkoderem 12. Powyżej kierownicy 3 korpus 2 ma wyżłobienie 13, w którym osadzona jest obudowa 14, w której jest dotykowy wyświetlacz centralny 15. W górnej części obudowy 14 rozmieszczone są dwa czujniki odległości 16, o regulowanym kącie nachylenia, jeden po prawej stronie a drugi po lewej. Ponadto ze środkową częścią górnej krawędzi obudowy 14 połączony jest uchwyt 17, z którym od strony jednego boku obudowy jest połączony kolejny czujnik odległości 16, a od strony drugiego boku połączona jest kamera 18, których kąt nachylenia jest regulowany. Ponadto podstawa 1 w swojej tylnej części zawiera dwa głośniki 19, z których jeden jest po lewej stronie podstawy, a drugi po prawej. Głośniki 19 połączone są przewodowo z mikrokomputerem, który jest zawarty w korpusie 2, a ich położenie na podstawie 1 może być zmieniane. Do przedniej części podstawy 1 po jej lewej stronie zamocowane jest obrotowo poziome dwuczłonowe ramię pierwsze 20, zaś po stronie przeciwnej jest do niej obrotowo zamocowane dwuczłonowe ramię drugie 21. Człony każdego z tych ramion 20, 21 są ze sobą połączone teleskopowo, dzięki czemu możliwa jest regulacja ich długości. Z końcem ramienia pierwszego 20 jest, za pomocą przegubu o pionowej osi obrotu, połączony uchwyt drugi 22, w którym wychylnie zamocowana jest ramka 23 wyświetlacza bocznego 24, dzięki czemu jego ustawienie może być regulowane w dwóch płaszczyznach. Na końcu ramienia drugiego 21 jest zamocowany za pomocą przegubu o pionowej osi obrotu uchwyt trzeci 25, w którym wychylnie zamocowana jest tablica 26, dzięki czemu jego ustawienie może być regulowane w dwóch płaszczyznach. Tablica 26 jest w kształcie prostokątnej płytki o zaokrąglonych górnych rogach. Na środku tablicy 26 jest pokrętło 27, po którego bokach na tablicy 26 są diody 28. Poniżej pokrętła 27 są dwa przyciski drugie 29, które są przełącznikami dźwigniowymi. Wyświetlacze 15 i 24, przyciski 7 i 29, pokrętło 27, suwak 9, kamera 18 oraz czujniki odległości 16 podłączone są do mikrokontrolera zawierającego dwukierunkową magistralę do jego łączenia z komputerem PC.

Poniżej opisano zasady działania urządzenia opisanego powyżej w przykładzie wykonania.

Na wyświetlaczu centralnym 15 wyświetlany jest obraz symulujący widok przedniej szyby samochodu oraz polecenia wykonywania ćwiczeń. Na wyświetlaczu bocznym 24 wyświetlany jest obraz symulujący widok w lusterku od strony kierowcy. Ponadto zarówno na wyświetlaczu centralnym 15 jak i na wyświetlaczu bocznym 24 wyświetlane są polecenia wykonania zadań, w szczególności z wykorzystaniem tablicy 26 oraz panelu 6, a także kierownicy 3. Ćwiczenia nie tylko mają za zadanie symulowanie jazdy samochodem, ale również dodatkowo polegają m.in na wykonywaniu kombinacji czynności obejmujących wciskanie odpowiednich przycisków 7 albo 29, obracania pokrętła 27, czy też przesuwania suwaka 9, dzięki czemu możliwe jest ćwiczenie koncentracji oraz podzielności uwagi z możliwością stopniowania poziomu trudności w zależności od umiejętności rehabilitowanej osoby, z uwzględnieniem jej postępów. Dodatkowo poprawność wykonania danego zadania może być sygnalizowana poprzez zapalenie diody LED RGB 8 na panelu 6 albo diod 28 na tablicy 26. Podczas symulacji jazdy może być wydane polecenie wciśnięcia przycisku pierwszego 7 grzybkowego w określonym kolorze, poprawność wykonania zadania sygnalizowana będzie poprzez zapalenie diody LED RGB 8 w kolorze tego przycisku grzybkowego 7. Głośniki 19 wykorzystywane są zarówno do odtwarzania dźwięków związanych

bezpośrednio z symulacją jazdy jak również komend głosowych oraz informacji o poprawności wykonywanych zadań.

Wykaz oznaczeń

1 – podstawa	16 – czujnik
2 – korpus	17 – uchwyt
3 – kierownica	18 – kamera
5 – prowadnica pierwsza	19 – głośnik
6 – panel	20 – ramię pierwsze
7 – przycisk pierwszy	21 – ramię drugie
8 – dioda LED RGB	22 – uchwyt drugi
9 – suwak	23 – ramka
10 – prowadnica druga	24 – wyświetlacz boczny
11 – wypustki	25 – uchwyt trzeci
12 – enkoder	26 – tablica
13 – wyżłobienie	27 – pokrętło
14 – obudowa	28 – dioda
15 – wyświetlacz centralny	29 – przycisk drugi

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ćwiczenia kierowców, zawierające podstawę, na której jest korpus, w którym od przodu osadzona jest obrotowo kierownica, usytuowany powyżej tej kierownicy wyświetlacz centralny oraz usytuowany od strony jednego z boków kierownicy wyświetlacz boczny, a także mikrokontroler, do którego podłączone są elementy elektroniczne urządzenia, **znamiennie tym**, że zawiera panel (6) usytuowany poniżej kierownicy (3), który na swojej górnej powierzchni zawiera przyciski pierwsze (7), suwak (9) oraz diodę LED RGB (8), a ponadto urządzenie zawiera tablicę (26) usytuowaną po stronie jednego z boków kierownicy (3), a na przedniej powierzchni tablica (26) zawiera przyciski pierwsze (7), przyciski drugie (29), diody LED (28) oraz pokrętło (27), a ponadto urządzenie zawiera co najmniej dwa czujniki odległości (16), z których jeden jest zamocowany po lewej stronie wyświetlacza centralnego (15), a drugi po prawej, zaś na górnej krawędzi obudowy (14) wyświetlacza centralnego (15) zamocowana jest kamera (18) oraz czujnik odległości (16) poprzez uchwyt (17), przy czym wyświetlacz boczny (24) jest połączony obrotowo z jednym końcem ramienia pierwszego (20), które na swoim drugim końcu jest obrotowo połączone z podstawą (1) od strony jednego z boków kierownicy, zaś po przeciwnej stronie korpusu (2) z podstawą (1), od strony pozostałego boku kierownicy (3), jest połączony obrotowo jeden koniec ramienia drugiego (21), a tablica (26) jest połączona obrotowo z drugim końcem tego ramienia drugiego (21), w celu ustawienia wyświetlacza bocznego i tablicy (26) w różnych płaszczyznach oraz umożliwienia zarówno na wyświetlaczu centralnym (15) jak i na wyświetlaczu bocznym (24) wyświetlania poleceń wykonania zadań, w szczególności z wykorzystaniem tablicy (26) oraz panelu (6), a także kierownicy (3), mających nie tylko za zadanie symulowanie jazdy samochodem, ale również polegających na wykonywaniu kombinacji czynności obejmujących wciskanie odpowiednich przycisków pierwszych (7) albo przycisków drugich (29), obracania pokrętła (27) i przesuwania suwaka (9), dla ćwiczenia koncentracji oraz podzielności uwagi, z możliwością stopniowania poziomu trudności w zależności od umiejętności rehabilitowanej osoby, z uwzględnieniem jej postępów, a także sprawdzania poprawności wykonania danego zadania poprzez zapalenie diod LED RGB (8) na panelu (6) albo diod (28) na tablicy (26).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przyciski drugie (29) są przełącznikami dźwigniowymi.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przyciski pierwsze (7) są przyciskami grzybkowymi.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że na górnej powierzchni suwaka (9) rozmieszczone są wypustki (11), w celu wprowadzenia innej faktury powierzchni niż w przypadku przycisków (7, 29), pozwalającej na uzyskanie stymulacji powierzchni skóry palców pozytywnie wpływającej na efekty rehabilitacji.
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że zawiera dwa głośniki (19) usytuowane po przeciwnych bokach korpusu (2), w celu wykorzystania głośników (19), zarówno do odtwarzania dźwięków związanych bezpośrednio z symulacją jazdy, jak również komend głosowych oraz informacji o poprawności wykonywanych zadań.
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że jego ramiona (20, 21) są dwuczłonowe, a człony każdego z ramion (20, 21) są ze sobą połączone teleskopowo, w celu umożliwienia zmiany rozstawienia tablicy (26) oraz wyświetlacza bocznego (24) oraz dostosowanie ustawienia urządzenia do wymiarów danego użytkownika i do zmiany poziomu trudności wykonywanych ćwiczeń.
7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że przyciski pierwsze (7) są w zróżnicowanych kolorach.
8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że jego wyświetlacz centralny (15) jest wyświetlaczem dotykowym.
9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że kierownica (3) osadzona obrotowo w korpusie (2) jest połączona z enkoderem (12), w celu pomiaru ruchu obrotowego kierownicy (3).
10. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że jego podstawa (1) od frontu ma wnękę (4), w której są dwie równoległe względem siebie prowadnice pierwsze (5), a panel (6) urządzenia jest osadzony przesuwnie w tych prowadnicach pierwszych (5).

Rysunki

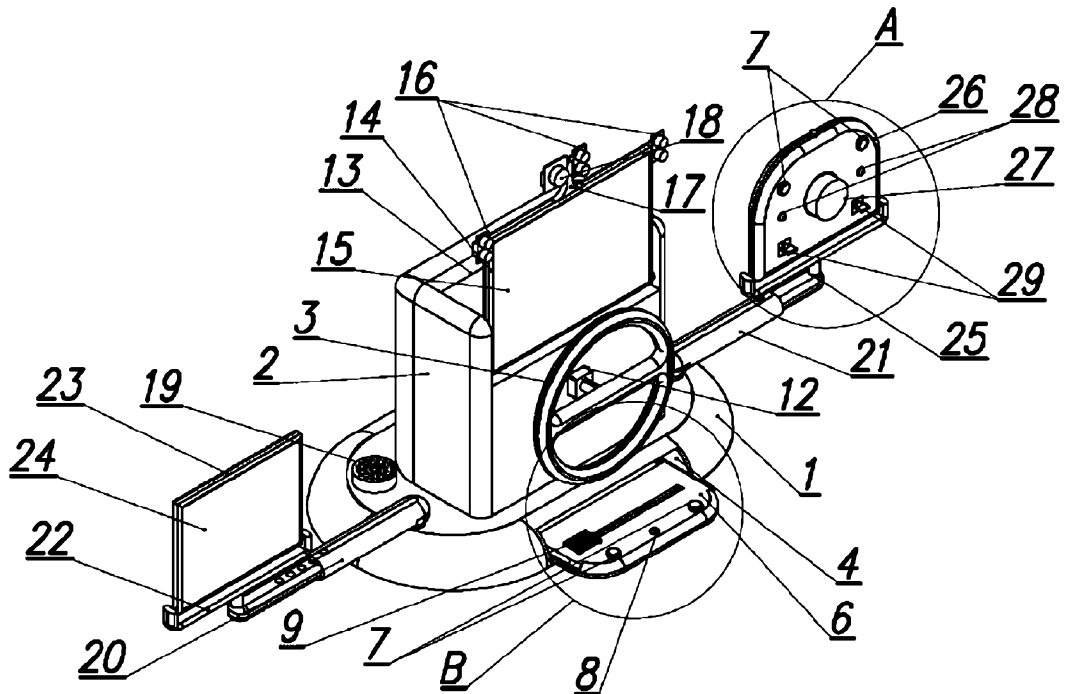


Fig. 1

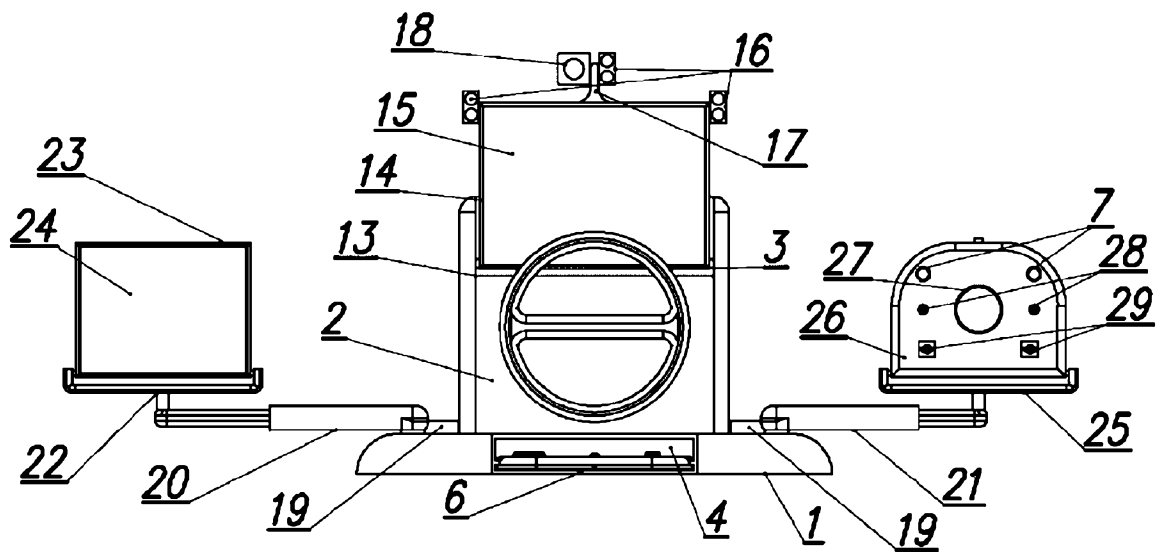


Fig. 2

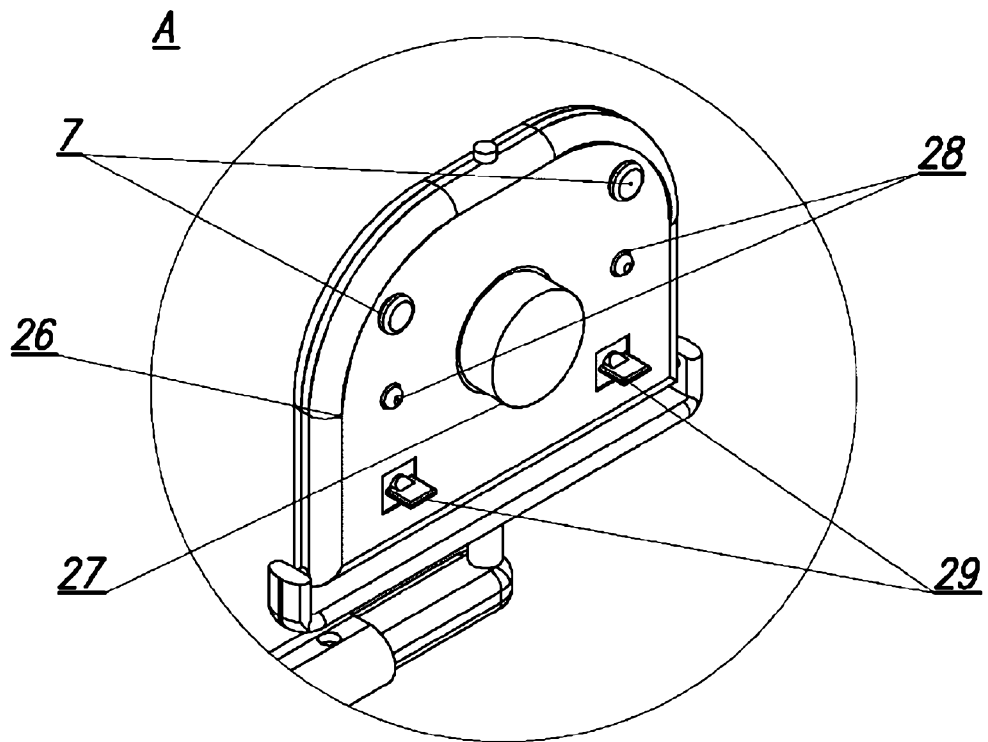


Fig. 3

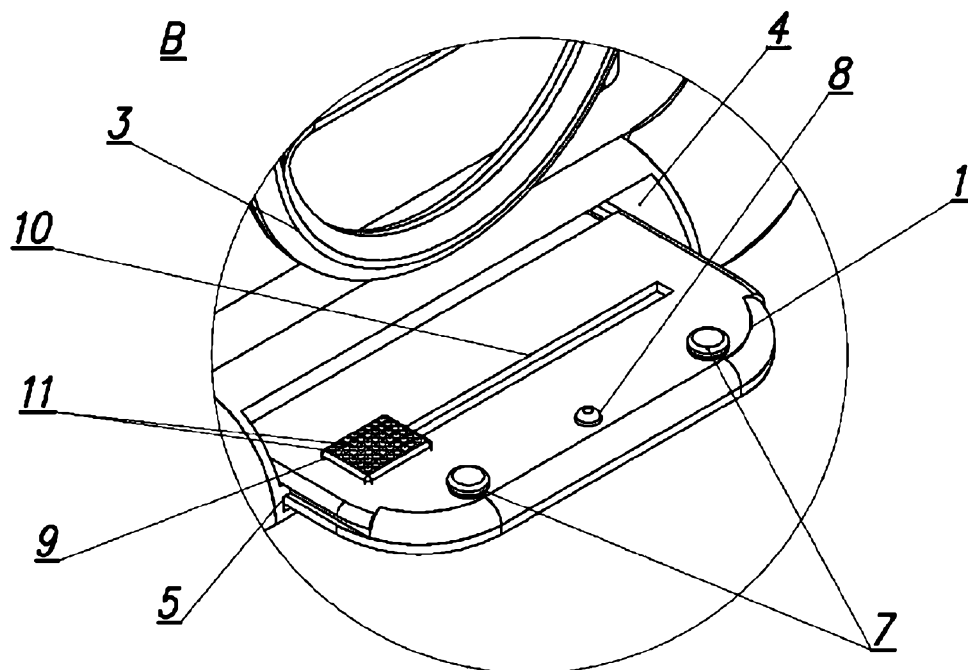


Fig. 4