

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239519**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427394**

(22) Data zgłoszenia: **12.10.2018**

(51) Int.Cl.

B62K 5/02 (2013.01)

B62K 5/05 (2013.01)

B62K 5/08 (2006.01)

B62M 6/40 (2010.01)

(54)

Rower z mechanizmem płynnej zmiany rozstawu kół jezdnych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.04.2020 BUP 09/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.12.2021 WUP 36/21

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT TRANSPORTU
SAMOCHODOWEGO, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TOMASZ SZCZEPAŃSKI, Warszawa, PL
ANNA SKARBEEK-ŻABKIN, Warszawa, PL
BEATA STASIAK-CIEŚLAK, Warszawa, PL
PIOTR MALAWKO, Parzniew, PL
MARCIN ŚLĘZAK, Warszawa, PL
PAWEŁ DZIEDZIAK, Wołomin, PL
ADAM SOWIŃSKI, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Bartłomiej Tomaszewski

PL 239519 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest rower z mechanizmem płynnej zmiany rozstawu kół jezdnych w celu zmiany jego stateczności, przeznaczony zwłaszcza dla osób niepełnosprawnych. Rozwiązanie według wynalazku dedykowane jest dla pojazdów rowerowych, także rowerów elektrycznych.

Obecnie rower coraz częściej staje się urządzeniem codziennego użytku, jako środek transportu miejskiego. Dzieje się tak między innymi dzięki popularyzacji rowerów elektrycznych. Tymczasem brak jest rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających osobom z niepełnosprawnościami na poruszanie się rowerem klasycznym, jednośladowym. Dostępne są jedynie pojazdy trójkołowe, które nie dają takiej swobody poruszania się, jak jednośląd.

Ogólna koncepcja mechanizmu polega na tym, by zmieniać typ pojazdu z trójkołowego na dwukołowy. Zmiana ta może następować płynnie w trakcie jazdy.

Znane są obecnie konstrukcje dotyczące pojazdu zbliżonego do roweru, który pozwala na prowadzenie przez osoby z niepełnosprawnościami. Tego typu rozwiązania polegają jednak na zwiększeniu liczby kół jezdnych w celu zapewnienia stabilności. W efekcie charakter jazdy znacząco różni się od prowadzenia roweru. Pojazdy takie w swojej istocie podobne są bardziej do wózka napędzanego za pomocą mechanizmu korbowego. Konstrukcje trójkołowe (lub czterokołowe) są w pewnym stopniu użyteczne i przydatne, jednak nie pozwalają na pełną swobodę poruszania się tak, jak porusza się osoba jadąca rowerem. Z tego względu w praktyce tego typu rozwiązania nie są często wybierane przez osoby z dysfunkcjami motorycznymi pomimo braku jakiegokolwiek alternatywy.

W przypadku niedowładu kończyn dolnych (lub ich braku) stosuje się mechanizm korbowy przeznaczony do napędzania rękami. Jest to dobre rozwiązanie w celu zapewnienia możliwości przemieszczania się pojazdem. W takim przypadku jednak wykluczony jest rehabilitacyjny, prozdrowotny charakter poruszania się, który wymuszałby pracę pozostałych jeszcze w kończynach dolnych funkcji.

Chociaż wydaje się, że na rynku brakuje obecnie rozwiązań spełniających wszystkie przedstawione oczekiwania osób z niepełnosprawnościami, dostępnych jest wiele technologii, które mogą okazać się pomocne. Wśród nich warto wspomnieć o coraz bardziej zaawansowanych technologiach elektrycznego wspomagania napędu roweru.

Istnieją również rozwiązania konstrukcyjne składające się z podwójnego koła przedniego. Rozstaw pomiędzy elementarnymi kołami jest zbyt mały, żeby nazwać taki pojazd trójkołowym. Taki typ konstrukcji stosowany jest w celu zwiększenia stabilności roweru w trudnym terenie, w szczególności na grząskiej nawierzchni. Połączone jest to zazwyczaj z terenowymi oponami, których wymiar szerokości dochodzi do 4,5 cali (tak zwany „fat-bike”). Jednak zadaniem takiego rozwiązania nie jest zapewnienie stabilności na płaskiej, równej nawierzchni. Ponadto nie umożliwia ono zmiany rozstawu kół. Dlatego znacząco różni się ono od rozwiązania proponowanego.

Z japońskiego opisu wynalazku za numerem JP2015093625 znane jest rozwiązanie dotyczące pojazdu motocyklowego, którego kształt jest zmienny. Pojazd posiada nadwozie, parę przednich kół i tylne koło, oraz mechanizm zmiany odstępu między kołami przednimi. Mechanizm zmiany odstępu kół przednich obejmuje skompilowany układ zawieszenia, wraz z elementami amortyzującymi, dla dużych prędkości.

Natomiast z innego japońskiego opisu wynalazku za numerem JP2012056503 znany jest pojazd zapewniający stabilność przy małej i sterowność przy dużej prędkości. Pojazd ten posiada parę przednich kół, których odległość zmienia się podczas jazdy w zależności od prędkości, przy małej prędkości rozstaw kół przednich jest większy niż przy prędkościach większych.

W przypadku znanych rozwiązań pojazd trójkołowy charakteryzuje się stosunkowo dobrą statecznością boczną, ale gorszymi właściwościami trakcyjnymi, głównie podczas pokonywania zakrętów. Tymczasem pojazd z dwoma kołami staje się jednośladem (tak jak rower czy motocykl) i może pokonywać zakręty, pochylając się na boki, co polepsza jego właściwości jezdne, ale pogarsza stateczność (pojazd jest wywrotny).

Obecnie stosowane rozwiązania konstrukcyjne rowerów przystosowanych dla osób z niepełnosprawnościami nie obejmują pojazdów jednośladowych. Tymczasem jazda trójkołowcem i pojazdem jednośladowym zasadniczo różni się od siebie. Do ograniczeń wynikających z prowadzenia roweru trójkołowego należy zaliczyć:

- Ograniczoną minimalną szerokość pojazdu, co utrudnia mijanie się z innymi pojazdami na ścieżce rowerowej lub na chodniku.

– Brak przechyłów bocznych podczas pokonywania zakrętów, co wprowadza ograniczenia do sposobu jazdy.

Z drugiej strony zastosowanie klasycznego roweru jednośladowego dla osoby z niedowładami kończyn dolnych lub z innymi dysfunkcjami motorycznymi może być niebezpieczne.

Proponowana konstrukcja stanowi rozwiązanie pośrednie pomiędzy pojazdem jednośladowym i trójkołowym. Umożliwi to poruszanie się opracowanym pojazdem jak klasycznym rowerem, a w chwili, kiedy wystąpi taka potrzeba, rower będzie stabilizowany na takiej zasadzie, jak pojazd trójkołowy.

Wśród producentów rowerów dla osób z dysfunkcjami motorycznymi, jak dotąd nie są podejmowane próby przygotowania takiego rozwiązania.

Celem rozwiązania wedle wynalazku jest opracowanie roweru z płynnym układem do przejściem od pojazdu trójkołowego do dwukołowego. Niniejsza funkcja realizowana jest poprzez rozsuwanie i zsuwanie kół (przednich lub tylnych). W sytuacji, kiedy rozsuwalne koła znajdują blisko siebie, pojazd zachowuje się jak jednoślad, a przednie koła przypominają koła „bliźniacze”. Natomiast, kiedy koła te są rozsunięte, pojazd staje się trójkołowcem. Mechanizm zmiany rozstawu kół wykorzystuje energię elektryczną pochodzącą z elektrycznego napędu roweru.

Rower z mechanizmem płynnej zmiany rozstawu kół jezdnych, o budowie ramowej, wyposażony w zespół jezdny posiadający koło tylne i dwa równoległe, oddalone i odsuwane od siebie koła przednie kierowane przez kierownicę, układ hamulcowy, oraz układ napędowy, który stanowią przerzutki, łańcuch przeniesienia napędu i pedały, także wspomagany elektrycznie, charakteryzuje się tym, że do ramy przymocowane są wahacze połączone z kolei z widelcami, gdzie wahacze połączone są z ramą elementem umożliwiającym im na tejże ramie ruch liniowy, ponadto pomiędzy widelcami rozpostarty jest siłownik.

Korzystnie, wahacze zamontowane są pomiędzy widelcami.

Korzystnie, wahacze do widelców przednich przymocowane są przy pomocy przegubów.

Korzystnie, elementem jest łożysko liniowe lub ślizgowe.

Korzystnie, widelce poniżej poprzeczki ramy posiadają przeguby.

Korzystnie, widelce zakończone są czworobokowym mechanizmem synchronizującym skręt tych, że widelców zaopatrzone w przeguby i kierownicę.

Korzystnie, tylny wahacz przymocowany jest do ramy za pomocą siłownika i przegubu.

Korzystnie, siłowniki zaopatrzone są w mechanizm ślimakowy napędzany silnikiem krokowym.

Korzystnie, siłowniki są ze sobą sprzężone.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 uwidoczniono rozwiązanie schematycznie, fig. 2 przedstawiono rower w widoku z boku, zaś na fig. 3 zaprezentowano rower w widoku z góry.

Głównym zastosowaniem powyższego rozwiązania jest przystosowanie roweru do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Proponowane rozwiązanie umożliwi poruszanie się rowerem w trzech trybach.

– Pierwszym z nich jest jazda z rozstawionymi na stałe kołami, co zapewni całkowitą stabilizację boczną. Mogą z tego trybu korzystać osoby których dysfunkcje motoryczne nie pozwalają w danym momencie na samodzielne utrzymanie równowagi (na przykład czują się zmęczone i ich układ ruchu zaczyna działać wyraźnie gorzej).

– Drugim, skrajnie przeciwnym trybem jest stałe zbliżenie do siebie kół. Z takiej możliwości mogą korzystać osoby pełnosprawne lub niepełnosprawne, które w danym momencie czują się na siłach samodzielnie utrzymywać równowagę.

– Trzeci, najbardziej specyficzny tryb zakłada płynną zmianę rozstawu kół w czasie jazdy, w zależności od prędkości i/lub procesu hamowania. Tryb ten jest przydatny dla osób, których funkcje motoryczne pozwalają na balansowanie ciałem w trakcie jazdy, ale w czasie postoju lub przy małych prędkościach utrzymanie równowagi staje się trudne i niebezpieczne. W takich przypadkach pojazd samoczynnie zwiększa stateczność.

Elektryczne wspomaganie napędu w rowerze może być przydatne dla osób z niedowładami kończyn lub z innymi dysfunkcjami motorycznymi. Korzystne jest zatem współdziałanie układu napędu elektrycznego z mechanizmem stabilizacji bocznej (wykorzystującej zasilanie z napędu elektrycznego).

Dodatковым atutem prezentowanego w projekcie roweru jest fakt, że nadaje się on również dla osób pełnosprawnych. Omawiane rozwiązanie techniczne charakteryzuje się bowiem: wygodną i stabilną pozycją ciała. Z punktu widzenia osób pełnosprawnych korzystanie z takiego roweru będzie charakteryzowało się zwiększeniem wygody jazdy i może być wybierane, jako alternatywa dla zwykłych rowerów elektrycznych.

Rower z mechanizmem płynnej zmiany rozstawu kół jezdnych, o budowie ramowej, wyposażony w zespół jezdny posiadający koło tylne i dwa równoległe, oddalone i odsuwane od siebie koła przednie kierowane przez kierownicę, układ hamulcowy, oraz układ napędowy, który stanowią przerzutki, łańcuch przeniesienia napędu i pedały także wspomagany elektrycznie. Do ramy 1 przymocowane są wahacze 3 połączone z kolei z widelcami 2, gdzie wahacze 3 połączone są z ramą 1 elementem 4 umożliwiającym im na tejże ramie 1 ruch liniowy, ponadto pomiędzy widelcami 2 rozpostarty jest siłownik 5. Wahacze 3 zamontowane są pomiędzy widelcami 2. Wahacze 1 do widelców przednich 2 przymocowane są przy pomocy przegubów 6. Elementem 4 jest łożysko liniowe lub ślizgowe. Widelce 2 poniżej poprzeczki 11 ramy 1 posiadają przeguby 7. Widelce 2 zakończone są czworobokowym mechanizmem 8 synchronizujący skręt tych, że widelców 2 zaopatrzone w przeguby 9 i kierownicę 10. Tylony wahacz 12 przymocowany jest do ramy 1 za pomocą siłownika 13 i przegubu 14. Siłownik 5 i siłownik 13 zaopatrzone są w mechanizm ślimakowy napędzany silnikiem krokowym. Siłownik 5 i siłownik 13 są ze sobą sprzężone.

Najważniejszą część mechanizmu stanowią dwa wahacze 3 przymocowane przegubowo do dwóch przednich widelców 2, a do ramy 1 za pomocą przegubów przymocowanych do liniowych łożysk 4. Pomiedzy widelcami umieszczony jest siłownik 5 z mechanizmem ślimakowym napędzanym silnikiem krokowym. Jego wysunięcie powoduje rozchylenie widelców. Ruch widelców 2 na zewnątrz stabilizowany jest przez wahacze 3. W górnej części widelce są zamontowane przegubowo w taki sposób, że górne przeguby 7 stanowią środki ich obrotu podczas rozchylania. Powyżej górnych przegubów 7 znajduje się czworobokowy mechanizm 8, który synchronizuje położenie skrętne widelców 2.

W efekcie takiej konstrukcji mechanizmu zmiany rozstawu kół zwiększenie rozstawu powoduje obniżenie środka ciężkości przedniej części roweru. Jest to zjawisko pożądane, ponieważ wówczas siła grawitacji sprzyja zwiększeniu rozstawu, czyli przejściu tło pozycji stabilniejszej i przez to bezpieczniejszej. Negatywnym efektem tego zjawiska jest „nurkowanie” roweru przy małych prędkościach, a więc również podczas hamowania. W celu wyeliminowania tego efektu, tylne koło roweru zamontowane jest do w sposób ruchomy, znany z rozwiązań konstrukcyjnych polegających na amortyzacji tylnego koła w rowerze. Tym razem jednak zamiast elementu podatnego zamontowany jest siłownik 13. uruchamiany jednocześnie z przednim siłownikiem 3. Dzięki temu podczas hamowania zarówno przód jak i tył pojazdu obniżają się proporcjonalnie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rower z mechanizmem płynnej zmiany rozstawu kół jezdnych, o budowie ramowej, wyposażony w zespół jezdny posiadający koło tylne i dwa równoległe, oddalone i odsuwane od siebie koła przednie kierowane przez kierownicę, układ hamulcowy, oraz układ napędowy, który stanowią przerzutki, łańcuch przeniesienia napędu i pedały, także wspomagany elektrycznie, **znamienny tym**, że do ramy (1) przymocowane są wahacze (3) połączone z kolei z widelcami (2), gdzie wahacze (3) połączone są z ramą (1) elementem (4) umożliwiającym im na tejże ramie (1) ruch liniowy, ponadto pomiędzy widelcami (2) rozpostarty jest słownik (5).
2. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wahacze (3) zamontowane są pomiędzy widelcami (2).
3. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wahacze (1) do widelców przednich (2) przymocowane są przy pomocy przegubów (6).
4. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elementem (4) jest łożysko liniowe lub ślizgowe.
5. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że widelce (2) poniżej poprzeczki (11) ramy (1) posiadają przeguby (7).
6. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że widelce (2) zakończone są czworobokowym mechanizmem (8) synchronizujący skręt tych, że widelców (2) zaopatrzone w przeguby (9) i kierownicę (10).
7. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tylny wahacz (12) przymocowany jest do ramy (1) za pomocą siłownika (13) i przegubu (14).
8. Rower, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siłownik (5) i siłownik (13) zaopatrzone są w mechanizm ślimakowy napędzany silnikiem krokowym.
9. Rower, według zastrz. 8, **znamienny tym**, że siłownik (5) i siłownik (13) są ze sobą sprzężone.

Rysunki

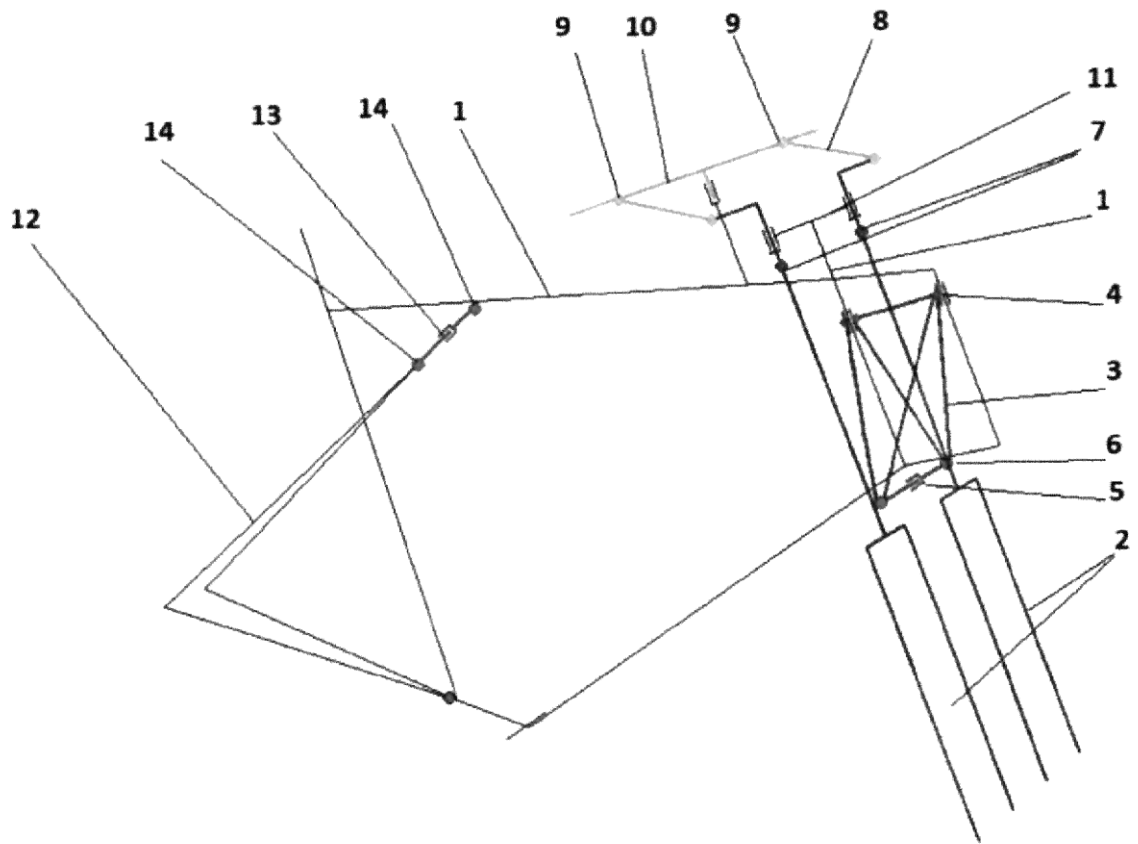


Fig. 1

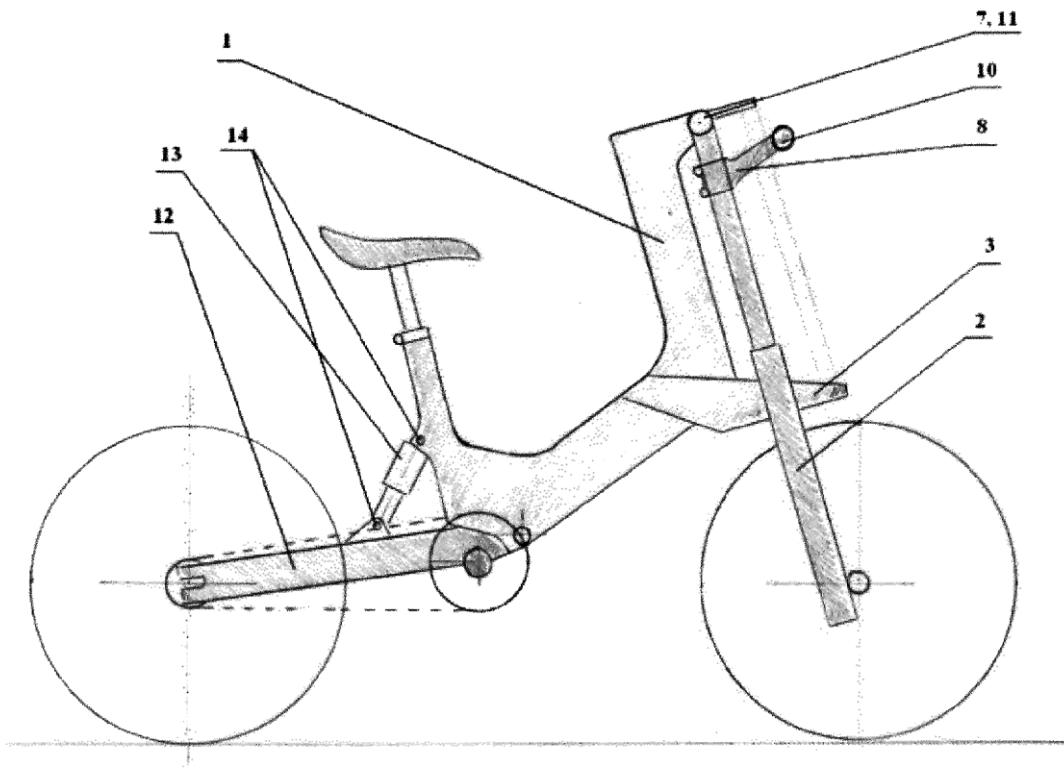


Fig. 2

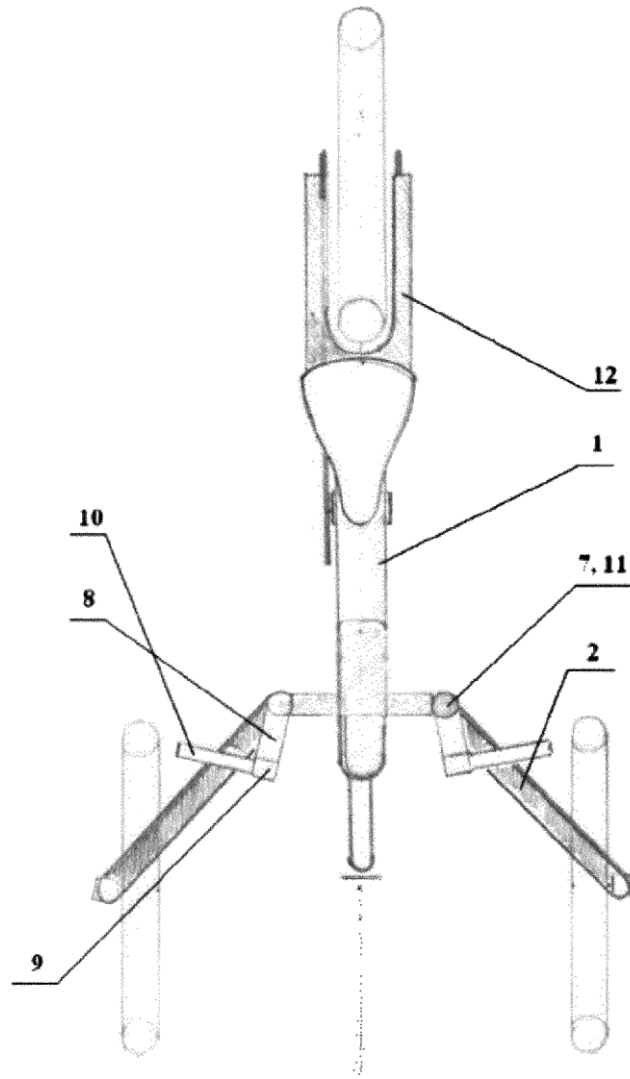


Fig. 3