RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239919**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429303**

(22) Data zgłoszenia: **18.03.2019**

(51) Int.Cl.
B60F 1/00 (2006.01)
B60F 1/02 (2006.01)
B60F 1/04 (2006.01)
B60P 3/06 (2006.01)
B61D 3/18 (2006.01)

(54) **Szynowy układ jezdny**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
21.09.2020 BUP 20/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
24.01.2022 WUP 04/22

(73) Uprawniony z patentu:
SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT POJAZDÓW SZYNOWYCH TABOR, Poznań, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
MARIAN MEDWID, Poznań, PL
WOJCIECH JAKUSZKO, Poznań, PL
FRANCISZEK TOMASZEWSKI, Poznań, PL
WŁODZIMIERZ STAWECKI, Swarzędz, PL
EMIL KAŹMIERCZAK, Komorniki, PL
PAWEŁ DASZKIEWICZ, Poznań, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Roman Szymański

PL 239919 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest szynowy układ jezdny, przeznaczony do zamontowania w pojeździe drogowo-szynowym.

Z opisu wynalazku do polskiego patentu numer PL 205 494 B1 znany jest układ jezdny pojazdu drogowo-szynowego, który zawiera dwa wysięgniki zamocowane do przedniego mostu napędowego pojazdu. Do wysięgników z przodu są zamocowane obrotowo wahacze wzdłużne o poziomej osi obrotu, które są końcami połączone z belką poprzeczną, wyposażoną w ułożyskowane na niej koła szynowe. Do mostu napędowego pojazdu są przymocowane obrotowo dźwignie, których końce są połączone z belką poprzeczną siłownikami hydraulicznymi, które ustalają górne położenie kół szynowych do jazdy drogowej pojazdu lub ich dolne położenie do jazdy szynowej pojazdu. Górne końce dźwigni są połączone przegubowo drążkami reakcyjnymi z ramą pojazdu. Drążki reakcyjne są prowadzone w płaszczyźnie pionowej prowadnicami ślizgowymi, zamocowanymi do ramy pojazdu. Koła szynowe po zewnętrznej stronie są wyposażone w bębny przyjmujące ciernie napęd z opierających się na nich napędowych kół drogowych pojazdu przy jeździe szynowej. Średnice bębnów są mniejsze od średnic tocznych kół szynowych. Każdy bęben jest sprzężony ze swoim kołem szynowym poprzez przekładnię planetarną zmieniającą kierunek obrotów koła szynowego względem bębna, przy czym bęben i koło szynowe są oddzielnie ułożyskowane na osi wychodzącej z belki poprzecznej. Przekładnia planetarna jest usytuowana w kole szynowym, które zawiera zębaty wieniec wewnętrzny współpracujący z obiegowymi kołami zębatymi obrotowo ustalonymi w nieruchomym jarzmie. Koła zębate współpracują z zębatym wieńcem zewnętrznym bębna, przy czym jarzmo jest unieruchomione na osi. Wahacze wzdłużne stanowią konstrukcję sztywną mającą przekrój poprzeczny dwuteowy. Pojazd drogowo-szynowy do jazdy szynowej ustawia się nad torem i w jego osi, po czym siłownikami hydraulicznymi opuszcza się koła szynowe na szyny, a następnie zwiększając ciśnienie w siłownikach hydraulicznych unosi się napędowe koła drogowe łącznie z pojazdem z jednoczesnym dociśnięciem bębnów do ich opon, tym samym napędowe koła drogowe jak i cały pojazd spoczywają na bębnach. Krańcowe położenie bębnów wyznaczają maksymalne wydłużenia siłowników hydraulicznych. Przy przełożeniu skrzyni biegów pojazdu na odpowiedni bieg do jazdy do przodu, napędowe koła drogowe obracają bębny w przeciwnym kierunku, a które poprzez przekładnie planetarne zmieniają kierunek obrotów kół szynowych odpowiednio do jazdy do przodu.

Z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku numer P.424993 znana jest konstrukcja napędu bębnowego pojazdu drogowo szynowego, który zgodnie z wynalazkiem zawiera układ jezdny przedni i układ jezdny tylny, zabudowane na przednim moście napędowym podwozia samochodu i tylnym moście napędowym podwozia samochodu. Układ jezdny przedni oraz układ jezdny tylny zawierają zamocowane obrotowo wahacze, których końce dolne są połączone z osią szynowego układu jezdnego. Układ jezdny przedni oraz układ jezdny tylny zawierają zamocowane obrotowo dźwignie pionowe, których końce dolne są połączone z osią szynowego układu jezdnego lub z końcami wahaczy siłownikami hydraulicznymi, górne końce dźwigni pionowych są połączone przegubowo drążkami reakcyjnymi z podwoziem samochodu. Każdy drążek reakcyjny jest prowadzony w płaszczyźnie pionowej prowadnicą ślizgową zamocowaną do podwozia samochodu. Na osiach szynowych układów jezdnych są ułożyskowane rolki prowadzące z bębnem napędowym, z którymi za pomocą przekładni satelitarnych powiązano ruch obrotowy bębnów napędowych ułożyskowanych na osiach szynowych układów jezdnych z ruchem rolek prowadzących. Na przednim moście napędowym podwozia samochodu i tylnym moście napędowym podwozia samochodu, pomiędzy resorem piórowym a przednim mostem napędowym oraz pomiędzy resorem piórowym a tylnym mostem napędowym ma wsporniki zamocowane za pomocą strzemion resorów piórowych, przy czym do wsporników przymocowane są końce wahaczy osi szynowego układu jezdnego i końce dźwigni pionowych. Każda z przekładni satelitarnych wyposażona jest w sześć satelitów zamontowanych w kole szynowym, które zawiera zębaty wieniec wewnętrzny współpracujący z obiegowymi kołami zębatymi obrotowo ustalonymi w nieruchomym jarzmie. Koła zębate współpracują z zębatym wieńcem zewnętrznym bębna, przy czym jarzmo jest unieruchomione na osi. Wahacze wzdłużne stanowią konstrukcję sztywną mającą przekrój poprzeczny dwuteowy. Pojazd drogowo-szynowy do jazdy szynowej ustawia się nad torem i w jego osi, po czym siłownikami hydraulicznymi opuszcza się koła szynowe na szyny, a następnie zwiększając ciśnienie w siłownikach hydraulicznych unosi się napędowe koła drogowe łącznie z pojazdem z jednoczesnym dociśnięciem bębnów do ich opon, tym samym napędowe koła drogowe jak i cały pojazd spoczywają na bębnach. Krańcowe położenie bębnów wyznaczają maksymalne wydłużenia siłowników hydraulicznych. Przy przełożeniu

skrzyni biegów pojazdu na odpowiedni bieg do jazdy do przodu, napędowe koła drogowe obracają bębny w przeciwnym kierunku, a które poprzez przekładnie planetarne zmieniają kierunek obrotów kół szynowych odpowiednio do jazdy do przodu.

Znane są również rozwiązania konstrukcji szynowych układów jezdnych, w których stosuje się siłowniki hydrauliczne zabudowane na podwoziu samochodu ciężarowego w pozycji o określonym odchyleniu od pionu o kąt wynikający z kinematyki układu i rozkładu sił niezbędnych do zapewnienia prawidłowej pracy układu jezdnego.

Celem wynalazku jest konstrukcja układu, pozwalająca na jego zastosowanie do pojazdów drogowych takich jak samochody ciężarowe, w których występują pewne ograniczenia przestrzeni niezbędnej do zabudowy dźwigni pionowej i siłownika hydraulicznego.

Istota konstrukcji szynowego układu jezdnego, który zgodnie z wynalazkiem zawiera zamocowane obrotowo wahacze, połączone końcami z osią szynową, wyposażoną w ułożyskowane koła szynowe, oraz siłowniki hydrauliczne ustalające górne położenie kół szynowych do jazdy drogowej pojazdu lub ich dolne położenie do jazdy szynowej pojazdu, **charakteryzuje się tym**, że końce górne wahaczy są zamocowane obrotowo we wspornikach zabudowanych pomiędzy resorami pionowymi i korpusem mostu napędowego podwozia, ponadto pod korpusem mostu napędowego podwozia są zamontowane wsporniki, w których są zamocowane obrotowo siłowniki hydrauliczne, których tłoczyska są połączone obrotowo z wahaczami, natomiast wspornik górny i wspornik dolny są zamocowane do korpusu mostu napędowego za pomocą strzemion resorów pionowych. Według innej, korzystnej cechy wynalazku siłownikami hydraulicznymi są siłowniki wyposażone w czopy obrotowe na korpusach cylindrów. Według kolejnej, korzystnej cechy wynalazku koła szynowe stanowią rolki toczne. Według następnej, korzystnej cechy wynalazku koła szynowe stanowią połączenia rolek tocznych z bębnami napędowymi.

Korzystnymi skutkami stosowania wynalazku jest możliwość prawidłowej pracy układu jezdnego w przypadkach jego zastosowania do pojazdów drogowych takich jak samochody ciężarowe, w których występują pewne ograniczenia przestrzeni niezbędnej do zabudowy dźwigni pionowej i silnika hydraulicznego na przykład podłużny drążek kierowniczy, stabilizator kołysania nadwozia.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej wyjaśniony za pomocą jego przykładowych realizacji zilustrowanych rysunkiem, na którym Fig. 1 jest schematycznym widokiem z boku uniesionej osi szynowej według przykładu pierwszego, czyli w pozycji do jazdy drogowej. Fig. 2 – schematycznym widokiem z boku opuszczonej osi szynowej według przykładu pierwszego, czyli do pozycji kontaktu bębna napędowego z oponą podwozia, natomiast Fig. 3 jest schematycznym widokiem z boku uniesionej osi szynowej według przykładu drugiego, czyli w pozycji do jazdy drogowej, a Fig. 4 – schematycznym widokiem z boku opuszczonej osi szynowej według przykładu pierwszego czyli do pozycji opony podwozia z szyną.

Przykład 1

Szynowy układ jezdny według przykładowej realizacji wynalazku ma oś szynową **1**, na której są zamontowane koła toczne stanowiące połączenia ułożyskowanych rolek tocznych **2** z bębnami napędowymi **3**. Z osią szynową **1** połączone są wahacze **4**, których końce górne są zamocowane obrotowo we wspornikach **5** zabudowanymi pomiędzy resorami pionowymi **6** i korpusem **7** mostu napędowego podwozia. Pod korpusem **7** mostu napędowego podwozia są zamontowane wsporniki **8**, w którym są zamocowane obrotowo siłowniki hydrauliczne **9** z czopami obrotowymi na korpusie cylindra. Tłoczyska **10** siłowników hydraulicznych **9** są połączone obrotowo z wahaczami **4**. Resory pionowe **6**, wsporniki **5** i wsporniki **8** są przymocowane do korpusu **7** mostu napędowego za pomocą strzemion **11** resorów pionowych **6**. Zastosowane bębny napędowe **3** zostały ujawnione w polskim zgłoszeniu wynalazku numer P.424993. Zastosowane siłowniki hydrauliczne **9** z czopami obrotowymi na korpusie cylindra pozwalają na realizację prawidłowej kinematyki pracy układu – czyli osiągnięcie dostatecznej odległości rolek tocznych od podłoża przy jeździe drogowej oraz uzyskanie odpowiedniego docisku bębna do opon przy jeździe torowej. Sterowanie podnoszeniem i opuszczaniem osi szynowej **1** jest realizowane przez podanie odpowiedniego ciśnienia oleju do siłowników hydraulicznych **9**, przy podnoszeniu od strony ich tłoków przy opuszczaniu od strony tłoczysk.

Przykład 2

Szynowy układ jezdny według przykładowej realizacji wynalazku ma oś szynową **1**, na której są zamontowane rolki toczne **2**. Z osią szynową **1** połączone są wahacze **4**, których końce górne są zamocowane obrotowo we wspornikach **5** zabudowanymi pomiędzy resorami pionowymi **6** i korpusem **7** mostu napędowego podwozia. Pod korpusem **7** mostu napędowego podwozia są zamontowane wsporniki **8**, w którym są zamocowane obrotowo siłowniki hydrauliczne **9**. Tłoczyska **10** siłowników hydraulicznych **9** są połączone obrotowo z wahaczami **4**. Resory pionowe **6**, wsporniki **5** i wsporniki **8**

są przymocowane do korpusu **7** mostu napędowego za pomocą strzemion **11** resorów pionowych **6**. Sterowanie podnoszeniem i opuszczaniem osi szynowej **1** jest realizowane przez podanie odpowiedniego ciśnienia oleju do siłowników hydraulicznych **9**, przy podnoszeniu od strony ich tłoków przy opuszczaniu od strony tłoczysk. Układ jest przeznaczony do pojazdów ze zwężonym rozstawem opon do rozstawu bliskiego rozstawu szyn toru. W tym przypadku napęd pojazdu jest realizowany siłą tarcia między oponami a szynami toru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szynowy układ jezdny zawierający zamocowane obrotowo wahacze, połączone końcami z belką poprzeczną, wyposażoną w ułożyskowane koła szynowe, oraz siłowniki hydrauliczne ustalające górne położenie kół szynowych do jazdy drogowej pojazdu lub ich dolne położenie do jazdy szynowej pojazdu, **znamienny tym**, że końce górne wahaczy (**4**) są zamocowane obrotowo we wspornikach (**5**) zabudowanych pomiędzy resorami pionowymi (**6**) i korpusem (**7**) mostu napędowego podwozia, ponadto pod korpusem (**7**) mostu napędowego podwozia są zamontowane wsporniki (**8**), w których są zamocowane obrotowo siłowniki hydrauliczne (**9**), których tłoczyska (**10**) są połączone obrotowo z wahaczami (**4**), natomiast wspornik (**5**) i wspornik (**8**) są zamocowane do korpusu (**7**) mostu napędowego za pomocą strzemion (**11**) resorów pionowych (**6**).
2. Szynowy układ jezdny, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siłownikami hydraulicznymi (**9**) są siłowniki wyposażone w czopy obrotowe na korpusach cylindrów.
3. Szynowy układ jezdny, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że koła szynowe stanowią rolki toczne (**2**).
4. Szynowy układ jezdny, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że koła szynowe stanowią połączenia rolek tocznych (**2**) z bębnami napędowymi (**3**).

Rysunki

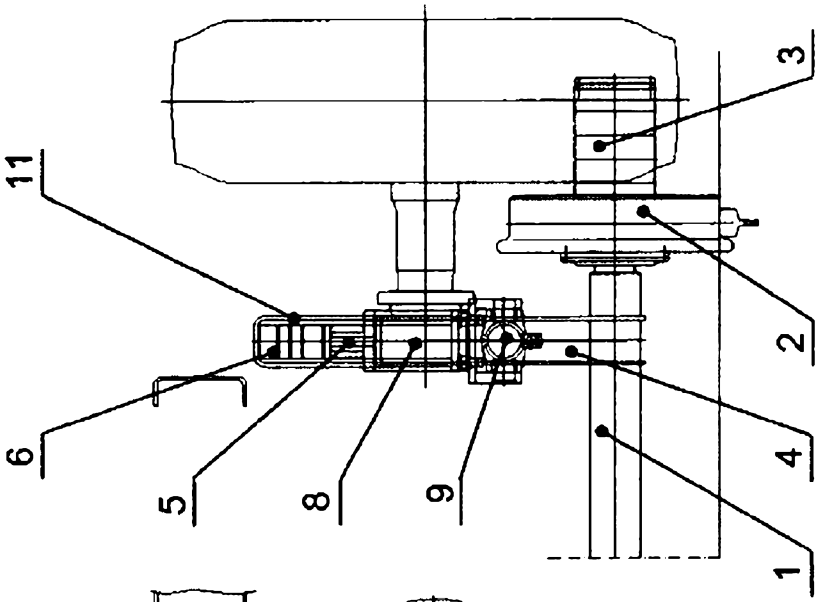

Fig. 2

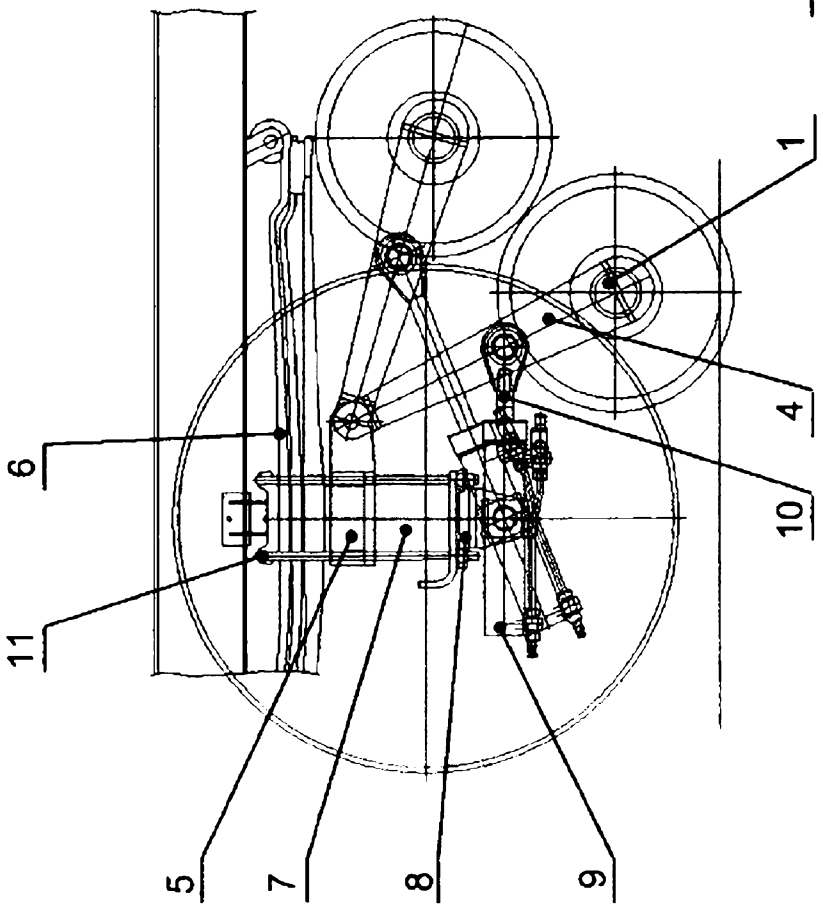

Fig. 1

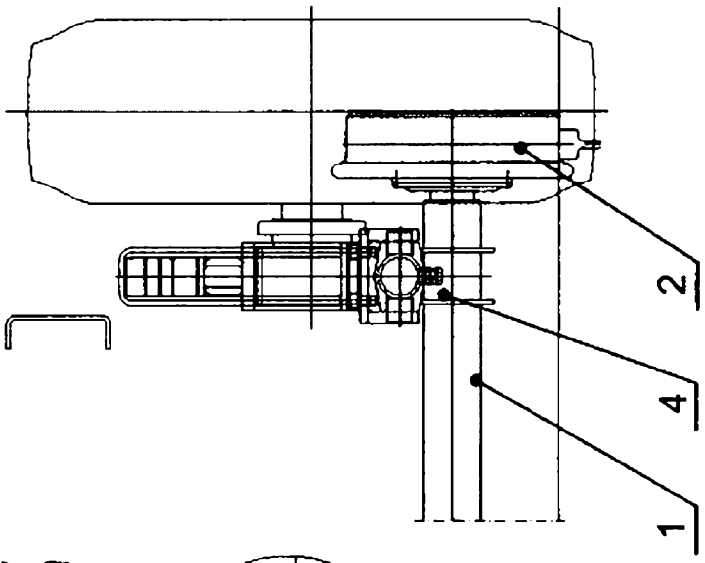

Fig. 4

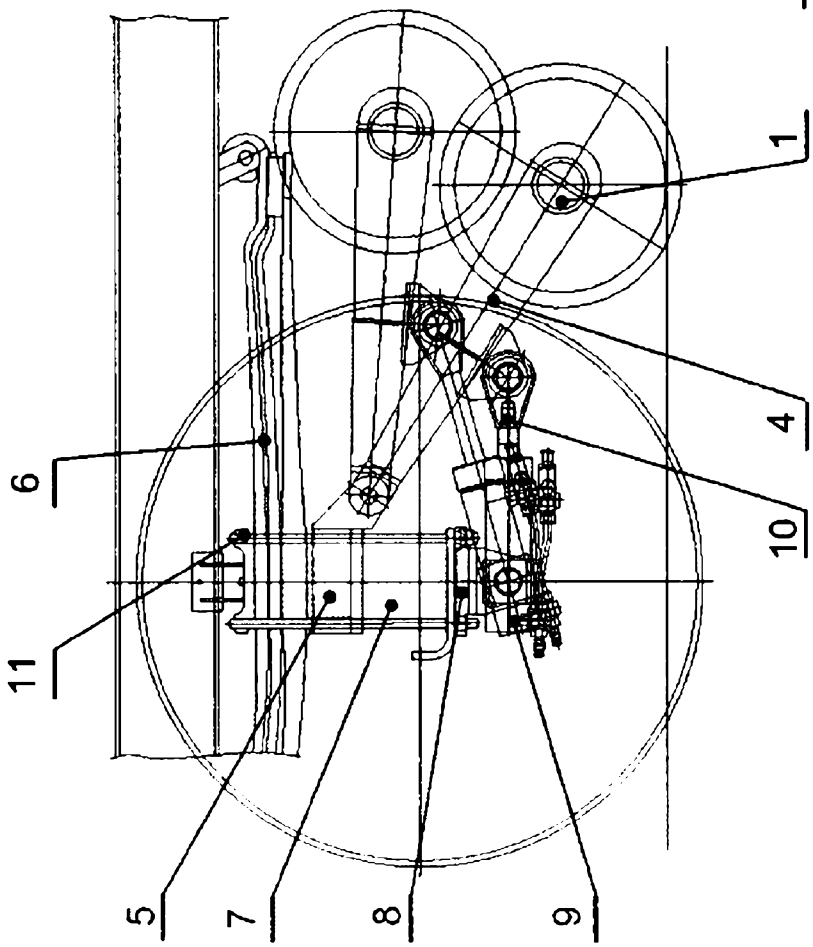

Fig. 3