

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241840**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432408**

(22) Data zgłoszenia: **24.12.2019**

(51) Int.Cl.

B60F 1/04 (2006.01)

B60F 1/00 (2006.01)

B60F 1/02 (2006.01)

(54)

Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.06.2021 BUP 13/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

12.12.2022 WUP 50/22

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ –
POZNAŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY,
Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARIAN MEDWID, Poznań, PL
WOJCIECH JAKUSZKO, Poznań, PL
KAROL BRYK, Świdrówka, PL
DAWID WITKOWSKI, Poznań, PL
JAN ŚWIĄT CZAK, Poznań, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Roman Szymański

PL 241840 B1

Opis wynalazku

Z polskiego opisu patentowego wynalazku numer PL 171100 B1 znany jest układ jezdny pojazdu drogowo-szynowego składający się z belki poprzecznej z ułożyskowanymi na jej końcach rolkami prowadzącymi. Rolki prowadzące mają wykonany na swym obwodzie profil umożliwiający ich poprawne prowadzenie w torze. W belce poprzecznej, między rolkami prowadzącymi, są zamontowane przeguby elastyczne, w których są zamontowane czopy belek podłużnych. Przeciwnie końce belek podłużnych są zamontowane obrotowo we wspornikach przytwierdzonych do mostu napędowego samochodu. Do końców belek podłużnych, w okolicach wsporników, są przymocowane wahliwie końce odciągów, natomiast przeciwnie końce odciągów przechodzą przez otwory w belce poprzecznej i są napięte za pomocą nakrętek. W otworach wsporników są zamocowane wahliwie końce dźwigni pionowych. Przeciwnie końce dźwigni pionowych przechodzą przez wsporniki ramy samochodu, w których są ułożyskowane za pomocą usytuowanych dwustronnie łożysk obrotowych. W uchach stanowiących zakończenia końców dźwigni pionowych oraz w zamontowanych w okolicach przegubów elastycznych uchach belki poprzecznej są zamontowane końce siłowników hydraulicznych. Siłowniki hydrauliczne są połączone przewodami zasilającymi z akumulatorami ciśnienia. Belka poprzeczna wraz z belkami podłużnymi oraz odciągami stanowi ramę przypominającą kształtem kratownicę sztywną w płaszczyźnie ramy a wiotką w płaszczyźnie do niej prostopadłej. Przesunięcie ramy możliwe jest dzięki wahliwemu zamontowaniu we wspornikach mostu. Elastyczne przenoszenie sił prowadzących pojazd w torze uzyskane między innymi przez zastosowanie metalowo-gumowych przegubów elastycznych w połączeniach belki poprzecznej z belkami podłużnymi. Akumulatory ciśnienia pełnią rolę usprężynowania pionowego rolek prowadzących.

Z opisu wynalazku do polskiego patentu numer PL 205494 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 cierny napęd z opierających się na nich napędowych kół drogowych pojazdu przy jeździe szynowej. Średnice bębnow 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 bębnow do ich opon, tym samym napędowe koła drogowe jak i cały pojazd spoczywają na bębnach. Krańcowe położenie bębnow 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.

Celem wynalazku jest istotne zwiększenie funkcjonalności pojazdu pozwalające na jego szersze wykorzystanie, a także poprawa właściwości biegowych.

Istota konstrukcji szynowego układu jezdnygo pojazdu szynowo-drogowego, który zgodnie z wynalazkiem, stanowi połączenie osi szynowej z mostem napędowym podwozia samochodu ciężarowego, zawierające wahacze połączone z siłownikami hydraulicznymi, **charakteryzuje się tym, że** na górnej płaszczyźnie mostu napędowego, pod resorem pionowym, zamocowany jest wykonany w kształcie litery „L” wspornik pionowy związany z mostem napędowym strzemiionami resoru, poza tym wspornik pionowy ma ucha dolne i ucha górne, przy czym w uchach dolnych zamocowane są

obrotowo ramiona wahaczy, a w uchach górnych drążki reakcyjne i ucha cylindrów siłowników hydraulicznych, ponadto wahacze są połączone między sobą krzyżowo cięgłami. Według innej, korzystnej cechy wynalazku leżące naprzeciw wspornika pionowego końce drążków reakcyjnych są połączone przegubowo ze wspornikiem powiązanym z ramą podwozia. Według kolejnej, korzystnej cechy wynalazku w połączeniu osi szynowej z wahaczami ma dzielone tuleje gumowe zaciśnięte na osi szynowej za pomocą zwory połączonej z wahaczem śrubami. Według innej, korzystnej cechy wynalazku na osi szynowej są zamocowane ograniczniki przesuwu poprzecznego, wchodzące w kontakt z tulejami gumowymi.

Korzystnym skutkiem stosowania wynalazku jest istotna poprawa właściwości biegowych, zwłaszcza w przypadkach jazdy pojazdu szynowo-drogowego po torze o dużych nierównościach pionowych. Kolejną zaletą rozwiązania, według wynalazku jest możliwość zaimplementowania takiego szynowego układu jezdny pojazdu szynowo-drogowego do szynowego układu jezdny wyposażonego w napęd cierny bębnowy, który może być stosowany zarówno dla toru normalnego i szerokiego.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony na jego przykładowej realizacji, zilustrowanej rysunkiem, na którym Fig. 1 jest widokiem z boku układu, Fig. 2 – przekrojem pionowym układu przechodzącym przez most napędowy, a Fig. 3 jest rzutem prostokątnym połączenia osi szynowej, wahacza i cięgła, Fig. 4 – szczegółem połączenia osi szynowej z wahaczem, natomiast Fig. 5 jest przekrojem poprzecznym połączenia osi szynowej z wahaczem, Fig. 6 – widokiem z boku układu jezdny wyposażonego w napęd cierny bębnowy, a Fig. 7 jest półwidokiem z przodu układu jezdny wyposażonego w napęd cierny bębnowy.

Przykład

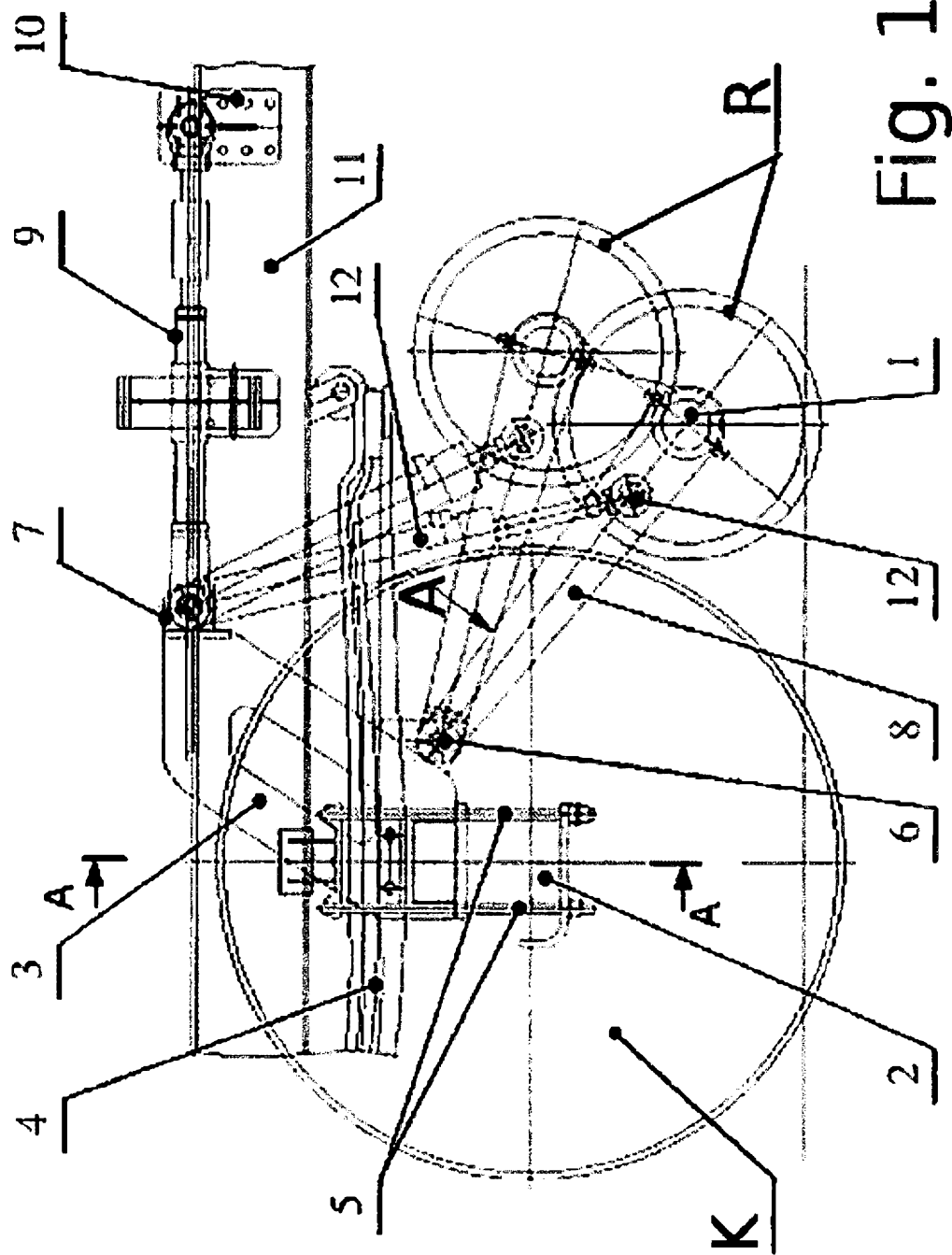
Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego, według przykładowej realizacji wynalazku, stanowi połączenie osi szynowej **1** z mostem napędowym **2** podwozia samochodu ciężarowego. Na końcach osi szynowej **1** zamontowane są rolki prowadzące **R**. Wykonany w kształcie litery „L” spornik pionowy **3** zamocowany jest na górnej płaszczyźnie mostu napędowego **2** pod resorem pionowym **4** i związany z mostem napędowym **2** strzemionami resoru **5**. Takie rozwiązanie mocowania wspornika pionowego **3** do mostu napędowego **2** jest prostsze i tańsze w odniesieniu do znanych rozwiązań, gdzie dźwignia pionowa jest mocowana przegubowo do wspornika zabudowanego pomiędzy resorem i mostem napędowym. Wspornik pionowy **3** ma ucha dolne **6** i ucha górne **7**. Do ucha dolnego **6** przymocowane jest obrotowo ramię wahacza **8**, a w uchu górnym **7** zamocowany jest drążek reakcyjny **9**, którego drugi koniec połączony jest przegubowo ze wspornikiem **10** powiązanym z ramą podwozia **11**. W uchu górnym **7** zamocowane jest również ucho cylindra siłownika hydraulicznego **12**, a ucho tłoczyska siłownika hydraulicznego **12** przymocowane jest obrotowo do wspornika powiązanego na stałe z wahaczem **8**. Połączenie osi szynowej **1** z wahaczami **8** zawiera dzielone tuleje gumowe **13** zaciśnięte na osi szynowej **1** za pomocą zwory **14** połączonej z wahaczem **8** śrubami **15**. Na osi szynowej **1** w miejscach jej połączenia z wahaczami **8** zamontowane są ograniczniki **16** przesuwu poprzecznego, przeznaczone do przenoszenia sił poprzecznych z osi szynowej **1** na wahacze **8**. Wahacze **8** są połączone ze sobą krzyżowo cięgłami **17**. Elastyczne powiązanie osi szynowej **1** z wahaczami **8** ma istotne znaczenie dla poprawy własności biegowych, zwłaszcza w przypadkach jazdy pojazdu szynowo-drogowego po torze o dużych nierównościach pionowych. Układ jezdny według niniejszego przykładu realizacji wynalazku jest przeznaczony dla podwozia, w którym opony pojazdu są oparte na szynach toru, co umożliwia realizację napędu i hamowania przez koła drogowe pojazdu. Rolki prowadzące **R** szynowego układu jezdny pełnią funkcję prowadzenia pojazdu w torze i są dociskane do szyn toru siłownikami hydraulicznymi **12** z siłą pionową zapewniającą bezpieczny ruch pojazdu na torze w każdych warunkach jazdy. Znaczna część obciążenia pionowego pozostaje na oponach pojazdu w celu zagwarantowania wymaganego momentu obrotowego na kołach drogowych **K**. Doprowadzenie ciśnienia oleju nad tłok tłoczyska siłownika hydraulicznego **12** powoduje opuszczenie osi szynowej **1** do kontaktu rolek prowadzących **R** z szynami toru. Dalszy wzrost ciśnienia dociska rolki prowadzące **R** do szyn toru z wymaganą siłą do jazdy torowej. Podczas postoju pojazdu na torach można zwiększyć ciśnienie oleju do wartości, przy której nastąpi oderwanie opony od szyn toru, co pozwala na demontaż koła drogowego **K** w przypadku uszkodzenia opony. Możliwość realizacji tej funkcji gwarantuje zastosowanie wspornika pionowego **3** i drążka reakcyjnego **9**. Składowa pionowa wywołana ciśnieniem oleju w siłowniku hydraulicznym **12** jest przenoszona na wspornik pionowy powodując unoszenie koła drogowego **K**. Natomiast składowa pozioma jest wprowadzona w ramę podwozia **11** za pośrednictwem drążka reakcyjnego **9**.

Zaletą rozwiązania, według niniejszego wynalazku, które zawiera pionowy wspornik **3** i drążek reakcyjny **9**, jest możliwość zaimplementowania takiego szynowego układu jezdnygo pojazdu szynowo-drogowego do szynowego układu jezdnygo wyposażonego w napęd cierny bębnowy, który może być stosowany zarówno dla toru normalnego i szerokiego. W przypadku takiej implementacji pod mostem napędowym **2** zamontowany jest regulowany ogranicznik **18** do regulacji siły docisku bębna do opony oraz układ dźwigniowy **19** przeznaczony do ustalania położenia rolki prowadzącej **R** z bębniem napędowym wymaganym dla toru normalnego i szerokiego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego stanowiący połączenie osi szynowej z mostem napędowym podwozia samochodu ciężarowego, zawierające wahacze połączone z siłownikami hydraulicznymi, **znamienny tym**, że na górnej płaszczyźnie mostu napędowego (**2**), pod resorem pionowym (**4**), zamocowany jest wykonany w kształcie litery „L” wspornik pionowy (**3**) związany z mostem napędowym (**2**) strzemionami resoru (**5**), poza tym wspornik pionowy (**3**) ma ucha dolne (**6**) i ucha górne (**7**), przy czym w uchach dolnych (**6**) zamocowane są obrotowo ramiona wahaczy (**8**), a w uchach górnych (**7**) drążki reakcyjne (**9**) i ucha cylindrów siłowników hydraulicznych (**12**), ponadto wahacze (**8**) są połączone między sobą krzyżowo cięgłami (**17**).
2. Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że leżące naprzeciw wspornika pionowego (**3**) końce drążków reakcyjnych (**9**) są połączone przegubowo ze wspornikiem (**10**) powiązany z ramą podwozia (**11**).
3. Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w połączeniu osi szynowej (**1**) z wahaczami (**8**) ma dzielone tuleje gumowe (**13**) zaściśnięte na osi szynowej (**1**) za pomocą zwory (**14**) połączonej z wahaczem (**8**) śrubami (**15**).
4. Szynowy układ jezdny pojazdu szynowo-drogowego, według zastrz. 3, **znamienny tym**, że na osi szynowej (**1**) są zamocowane ograniczniki (**16**) przesuwu poprzecznego, wchodzące w kontakt z tulejami gumowymi (**13**).

Rysunki



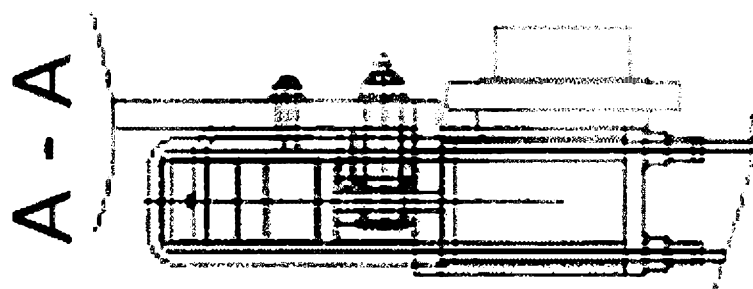


Fig. 2

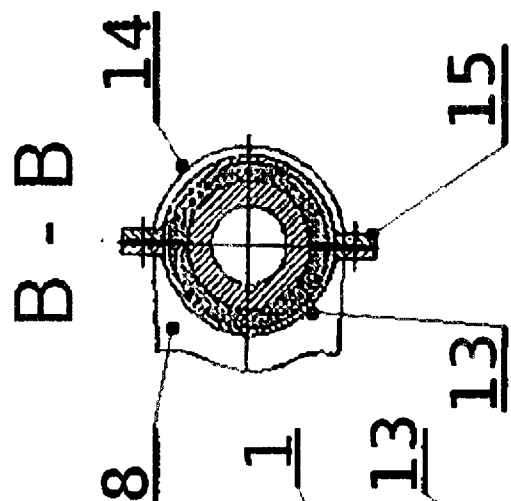


Fig. 5

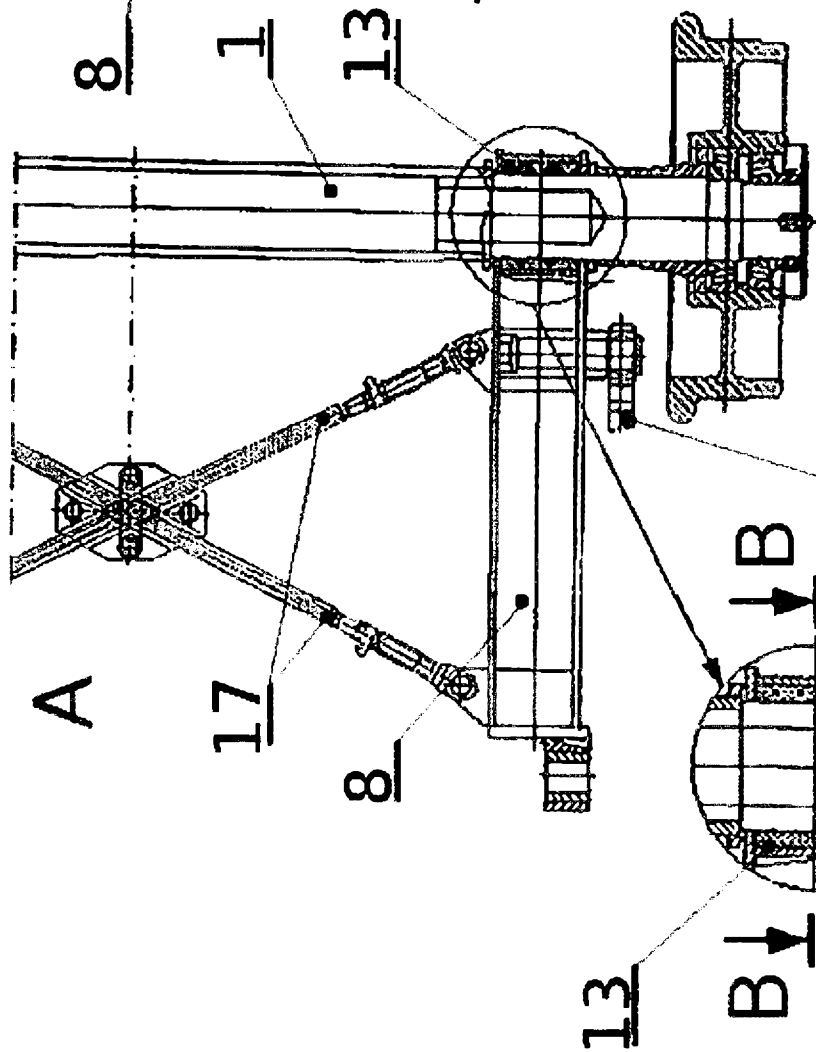


Fig. 3

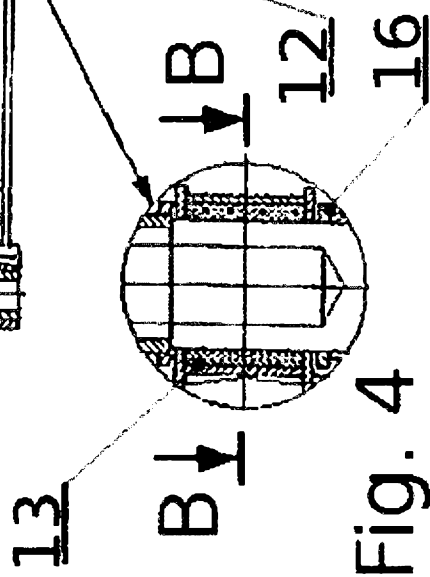


Fig. 4

