

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246046 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438617**

(22) Data zgłoszenia: **2021.07.29**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.01.30 BUP 05/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.11.25 WUP 48/2024**

(51) MKP:

B60G 9/00 (2006.01)

B60G 5/00 (2006.01)

B60G 21/00 (2006.01)

B60G 17/033 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ –
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**WITOLD LUTY, Kwirynów, PL
RADOSŁAW PIŁATOWICZ, Warszawa, PL
TOMASZ WRÓBEL, Kutno, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Radosław Piłatowicz, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Układ równoważenia obciążeń sąsiednich osi jezdnych pojazdu

PL 246046 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ równoważenia obciążeń sąsiednich osi jezdnych pojazdu, przeznaczony szczególnie do ciężarowych pojazdów terenowych.

Podczas poruszania się pojazdu wieloosiowego w terenie o znacznym pofałdowaniu jedna z sąsiadujących osi jezdnych jest przeciążana, a druga odciążana, co może skutkować uszkodzeniem elementów zawieszenia np. pęknięciem resoru, jak też w przypadku osi jezdnych napędzanych uszkodzeniem elementów układu napędowego np. pęknięciem przegubu lub półosi napędowej. Z tego względu pojazdy wyposażone w podwójne osie jezdne przednie lub tylne wymagają stosowania układów wyrównujących obciążenia. Sąsiednie osie jezdne tylne często połączone są z ramą pojazdu za pośrednictwem wspólnego resora lub wahacza, który kinematycznie wyrównuje obciążenia pomiędzy tymi osiami. Z kolei sąsiednie osie jezdne przednie zazwyczaj połączone są z ramą pojazdu za pośrednictwem czterech resorów piórowych niezależnych od siebie. Wyrównywanie obciążeń może być realizowane za pomocą wahacza łączącego tylny koniec resoru pierwszej osi jezdnej, z przednim końcem resoru drugiej osi jezdnej lub za pomocą mechanizmu dźwigniowego łączącego tylne mocowanie resoru pierwszej osi jezdnej, z tylnym mocowaniem resoru drugiej osi jezdnej.

Powyższe rozwiązania wymagają zastosowania zwiększonego rozstawu sąsiadujących osi jezdnych, a ich zakres działania ograniczony jest skokiem wahacza lub dźwigni, co może być niewystarczające przy znacznym pofałdowaniu terenu. Problem ten częściowo rozwiązano poprzez zastosowanie elementów hydraulicznych w układzie zawieszenia.

Znany jest z amerykańskiego opisu wynalazku US1747902 (A) układ zawieszenia zawierający dwie sąsiednie osie jezdne, w którym każda z osi jezdnych podparta jest na resorach piórowych. Każdy z resorów połączony jest jednym końcem z ramą pojazdu za pomocą sworznia, a drugim końcem poprzez łącznik z tłoczyskiem siłownika hydraulicznego zamocowanego pionowo do ramy pojazdu. Siłowniki hydrauliczne znajdujące się po jednej stronie pojazdu połączone są ze sobą przewodem hydraulicznym.

Znany jest z brytyjskiego opisu wynalazku GB1459877 (A) zespół zawieszenia dwóch sąsiednich osi jezdnych, w którym każda z osi jezdnych zawieszona jest na resorach piórowych. Każdy z resorów połączony jest przegubowo jednym końcem ze wspornikiem ramy pojazdu, a drugim końcem z tłoczyskiem siłownika hydraulicznego. Cylinder siłownika hydraulicznego zamocowany jest na czopach we wsporniku ramy. Tłok siłownika hydraulicznego ma kanał dławiący łączący komory siłownika znajdujące się nad i pod tłokiem. Komory nad tłokiem siłowników hydraulicznych znajdujących się po jednej stronie pojazdu połączone są ze sobą przewodem hydraulicznym.

Znany jest z polskiego opisu wynalazku P.421871 układ zawieszenia sąsiednich osi jezdnych w pojazdach wieloosiowych zbudowany z dwóch rozmieszczonych jeden za drugim resorów. Przednie końce resorów zamocowane są do ramy pojazdu poprzez obrotowe osadzenie ich we wspornikach, a tylne końce resorów podparte są od dołu przez wahacze. Pomiedzy tylnymi końcami resorów a ramą pojazdu umiejscowione są siłowniki hydrauliczne, połączone ze sobą linią hydrauliczną. W linię hydrauliczną mogą być dodatkowo wpięte: siłownik hydrauliczny oparty o blok elastomerowy lub akumulator hydrauliczny przyłączony poprzez elektrozawór lub zespół zaworów.

Znany jest z brytyjskiego opisu wynalazku GB1467443A układ zawieszenia, w którym oś jezdna połączona jest z siłownikiem hydraulicznym, którego drugi koniec połączony jest z ramą pojazdu. Siłowniki sąsiednich osi połączone są ze sobą oraz z akumulatorem hydraulicznym przewodami hydraulicznymi.

W znanych rozwiązaniach w układzie hydraulicznym zawsze panuje podwyższone ciśnienie, wynikające ze stałego oddziaływania sił na tłoczyska siłowników hydraulicznych. Ponadto przemieszczenie siłownika jednej osi jezdnej jest zasadniczo równe przemieszczeniu siłownika drugiej osi jezdnej, co może być niewystarczające w przypadku np. przejazdu przez próg lub rów, podczas którego następuje utrata kontaktu kół jednej z osi jezdnych z powierzchnią drogi. Powyższe problemy rozwiązano w układzie zawieszenia według wynalazku.

Układ równoważenia obciążeń sąsiednich osi jezdnych pojazdu, z których każda oś jezdna jest połączona z ramą pojazdu za pośrednictwem dwóch resorów piórowych, przy czym jeden z końców każdego resoru piórowego połączony jest przegubowo z ramą pojazdu, a drugi koniec każdego z resorów połączony jest przegubowo z jednym końcem pierwszego siłownika hydraulicznego, którego drugi koniec połączony jest z ramą pojazdu, charakteryzuje się tym, że pomiędzy punktami mocowania każdego z resorów jest drugi siłownik hydrauliczny zasadniczo prostopadły do osi wzdłużnej ramy pojazdu

i ulokowany nad osią jezdnią. Jeden koniec drugiego siłownika hydraulicznego połączony jest z ramą pojazdu nieruchomo, a jego drugi koniec jest skierowany w stronę osi jezdnej i pozostaje swobodny. Pomiędzy swobodnym końcem siłownika hydraulicznego a osią jezdnią jest luz, mniejszy niż maksymalne ugięcie resoru pod obciążeniem. Drugi siłownik hydrauliczny jest połączony linią hydrauliczną z pierwszym siłownikiem hydraulicznym sąsiedniej osi.

Korzystnie pomiędzy osią jezdnią a swobodnym końcem drugiego siłownika hydraulicznego jest podatny zderzak połączony z osią jezdnią albo ze swobodnym końcem drugiego siłownika hydraulicznego.

W innej wersji wynalazku powierzchnia robocza tłoka drugiego siłownika hydraulicznego jest większa od powierzchni roboczej tłoka pierwszego siłownika hydraulicznego, korzystnie dwukrotnie większa.

W kolejnej wersji wynalazku pierwszy lub drugi siłownik hydrauliczny jest siłownikiem teleskopowym.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat układu zawieszenia sąsiednich osi jezdnych w położeniu nieobciążonym, a Fig. 2 – w położeniu obciążonym.

Każda z sąsiednich osi jezdnych pojazdu 1, 1' połączona jest z dwoma resorami piórowymi 3, 3'. Przedni koniec resoru 3, 3' połączony jest przegubowo z pierwszym wspornikiem 4, 4' ramy 5 pojazdu, a tylny koniec resoru 3, 3' połączony jest przegubowo z tłoczyskiem siłownika hydraulicznego 9, 9'. Cylinder siłownika hydraulicznego 9, 9' połączony jest wahliwie z drugim wspornikiem ramy 8, 8', tym samym wyeliminowano konieczność stosowania wieszaka resoru 3, 3'. W położeniu spoczynkowym tłoczysko siłownika hydraulicznego 9, 9' jest w pełni wsunięte. Pomiędzy pierwszym 4, 4' i drugim wspornikiem ramy 8, 8', nad osią jezdnią 1, 1' zamontowany jest nieruchomo cylinder drugiego siłownika hydraulicznego 6, 6', którego tłoczysko w położeniu spoczynkowym jest w pełni wysunięte. Oś jezdna połączona jest z podatnym zderzakiem 2, 2'. Pomiędzy tłoczyskiem drugiego siłownika 6, 6' a podatnym zderzakiem 2, 2' występuje luz o wartości mniejszej od maksymalnego ugięcia resoru pod obciążeniem. Drugi siłownik 6 osi jezdnej i połączony jest z pierwszym siłownikiem 9 osi jezdnej 1' za pomocą linii hydraulicznej 7, a drugi siłownik 6' osi jezdnej 1' połączony jest z pierwszym siłownikiem 9 osi jezdnej 1 za pomocą linii hydraulicznej 7'. W przypadku, gdy ugięcie jednego z resorów 3, 3' jest większe niż luz występujący pomiędzy podatnym zderzakiem 2, 2' a tłoczyskiem drugiego siłownika hydraulicznego 6, 6', siły przekazywane są na tłoczysko drugiego siłownika hydraulicznego 6, 6', powodując przemieszczenie jego tłoka i wzrost ciśnienia w układzie hydraulicznym. W wyniku działania ciśnienia następuje przemieszczenie tłoczyska pierwszego siłownika hydraulicznego 9', 9 sąsiedniej osi jezdnej 1', 1 o wartość wynikającą z przełożenia hydraulicznego, tj. iloraz powierzchni roboczych tłoków pierwszego 9, 9' i drugiego siłownika hydraulicznego 6, 6'.

Zastosowanie wynalazku pozwala na wyrównanie obciążeń przenoszonych przez resory sąsiednich osi, szczególnie w czasie jazdy w terenie o znacznym pofalowaniu oraz rozwiązuje problem ciągłego występowania podwyższonego ciśnienia w układzie hydraulicznym. Przyczynia się to do zwiększenia trwałości i wydłużenia czasu eksploatacji poszczególnych elementów. Poprzez zastosowanie siłowników hydraulicznych o różnych powierzchniach roboczych tłoków, a także siłowników teleskopowych możliwe jest zwiększenie zakresu działania układu równoważenia i zapewnienie równomiernego rozkładu obciążeń w warunkach ekstremalnych takich jak przejazd przez próg lub rów.

Oznaczenia stosowane na rysunku:

- 1, 1' – oś jezdna
- 2, 2' – podatny zderzak
- 3, 3' – resor
- 4, 4' – pierwszy wspornik ramy pojazdu
- 5 – rama pojazdu
- 6, 6' – drugi siłownik hydrauliczny
- 7, 7' – linia hydrauliczna
- 8, 8' – drugi wspornik ramy pojazdu
- 9, 9' – pierwszy siłownik hydrauliczny

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ równoważenia obciążeń sąsiednich osi jezdnych pojazdu, z których każda oś jezdna (1, 1') jest połączona z ramą pojazdu (5) za pośrednictwem dwóch resorów piórowych (3, 3'), przy czym jeden z końców każdego resoru piórowego (3, 3') połączony jest przegubowo z ramą

pojazdu (5), a drugi koniec każdego z resorów (3, 3') połączony jest przegubowo z jednym końcem pierwszego siłownika hydraulicznego (9, 9'), którego drugi koniec połączony jest przegubowo z ramą pojazdu (5), **znamienny tym**, że pomiędzy punktami mocowania każdego z resorów jest drugi siłownik hydrauliczny (6, 6') zasadniczo prostopadły do osi wzdłużnej ramy pojazdu (5) i ulokowany nad osią jezdnią (1, 1'), przy czym jeden koniec drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') połączony jest z ramą pojazdu (5) nieruchomo, a drugi koniec drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') jest skierowany w stronę osi jezdnej (1, 1') i pozostaje swobodny, przy czym luz pomiędzy swobodnym końcem drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') a osią jezdnią (1, 1') jest mniejszy niż maksymalne ugięcie resoru (3, 3') pod obciążeniem, przy czym drugi siłownik hydrauliczny (6, 6') jest połączony linią hydrauliczną (7, 7') z pierwszym siłownikiem hydraulicznym (9, 9) sąsiedniej osi.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy osią jezdnią (1, 1') a swobodnym końcem drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') jest podatny zderzak (2, 2') połączony z osią jezdnią (1, 1') albo ze swobodnym końcem drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6').
3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że powierzchnia robocza tłoka drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') jest większa od powierzchni roboczej tłoka pierwszego siłownika hydraulicznego (9, 9').
4. Układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że powierzchnia robocza tłoka drugiego siłownika hydraulicznego (6, 6') jest dwa razy większa od powierzchni roboczej tłoka pierwszego siłownika hydraulicznego (9, 9').
5. Układ według zastrz. 1, 2, 3 albo 4, **znamienny tym**, że pierwszy siłownik hydrauliczny (9, 9') jest siłownikiem teleskopowym.
6. Układ według zastrz. 1, 2, 3, 4 albo 5, **znamienny tym**, że drugi siłownik hydrauliczny (6, 6') jest siłownikiem teleskopowym.

Rysunki

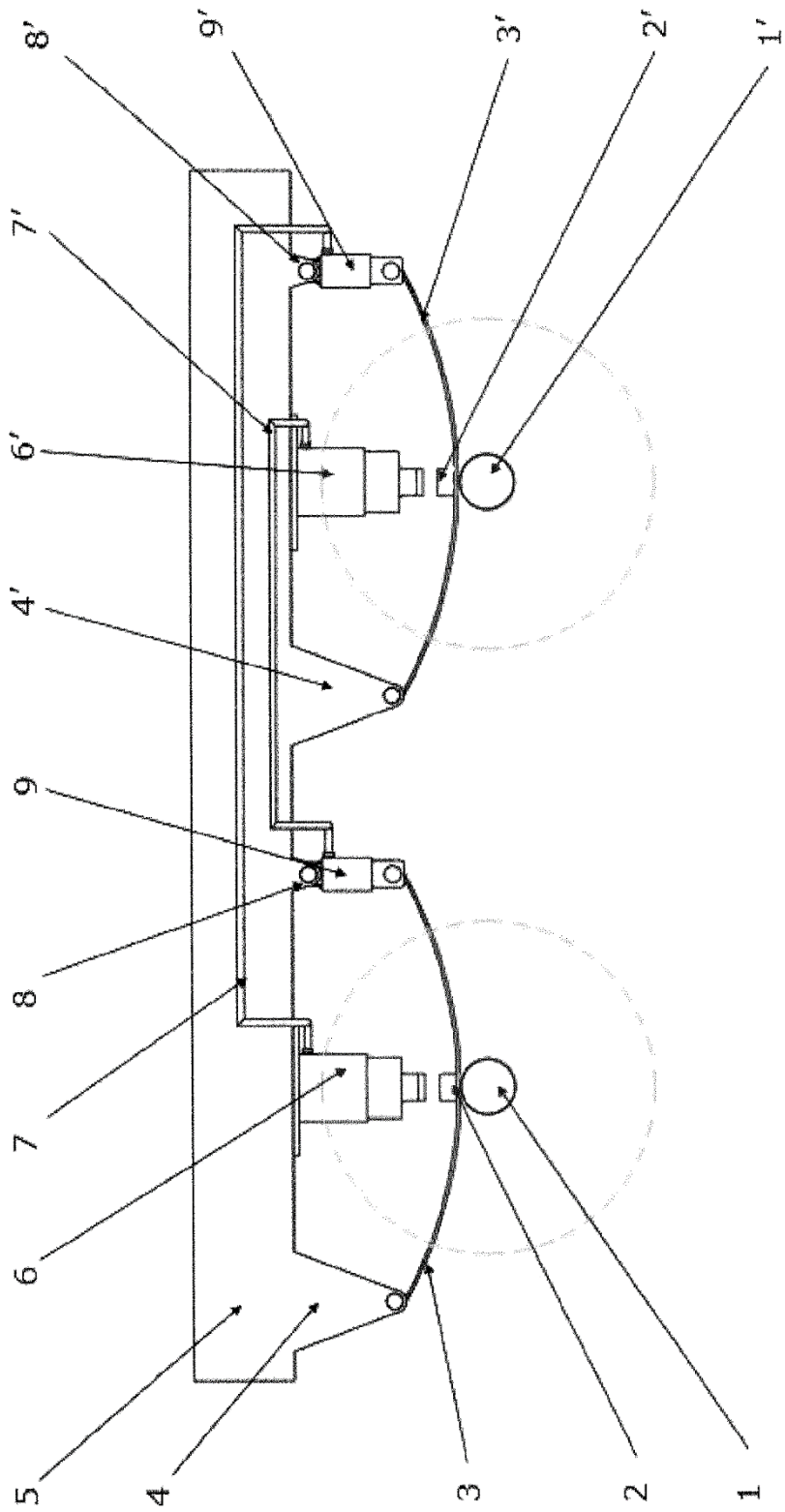


Fig. 1

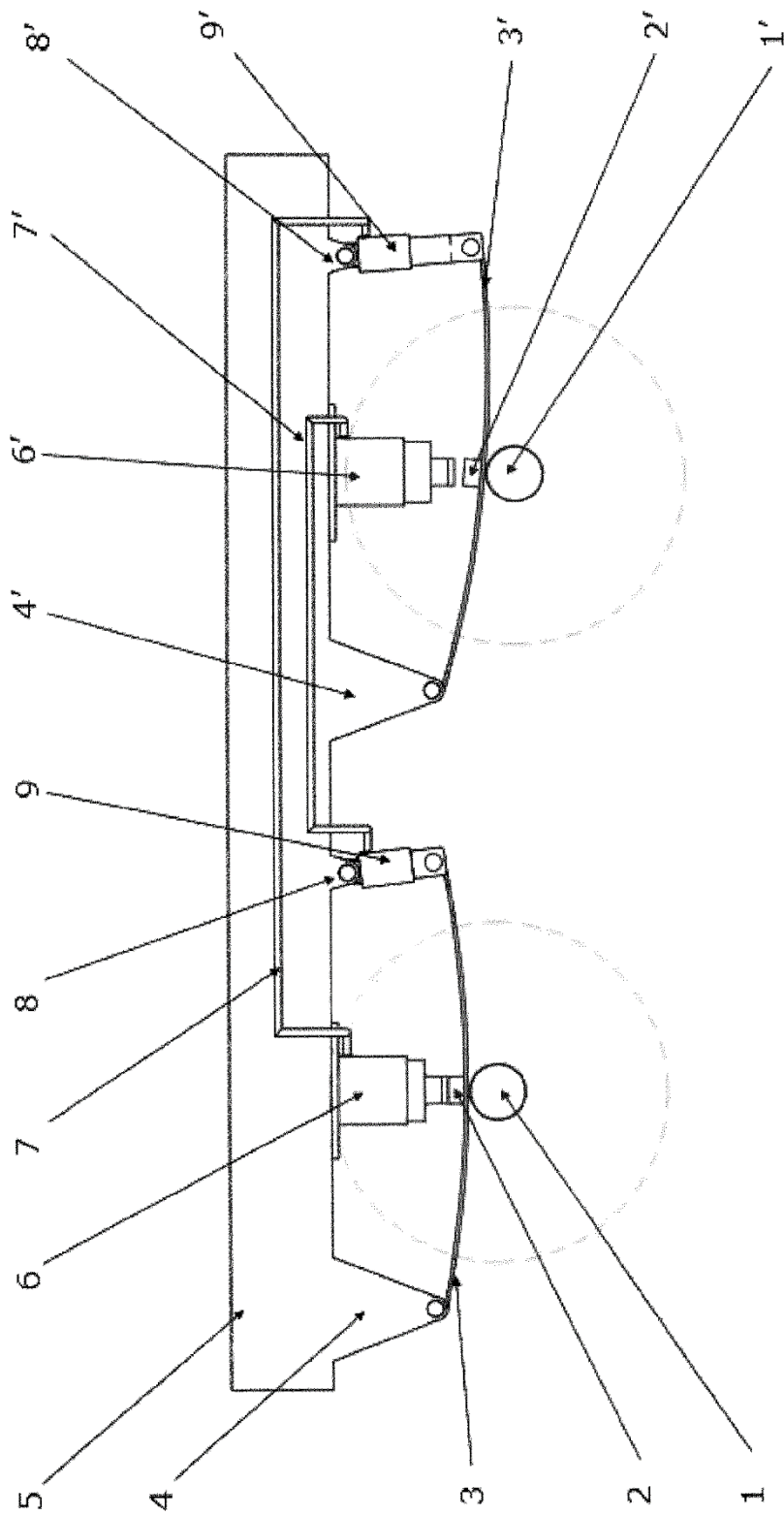


Fig. 2