

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242283 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433056**

(22) Data zgłoszenia: **2020.02.26**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.08.30 BUP 22/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.06 WUP 06/2023**

(51) MKP:

B60G 3/20 (2006.01)

B60G 7/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**NT INDUSTRY SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Orzesze, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**TOMASZ TUREWICZ, Zabrze, PL
RYSZARD SKOBERLA, Sierakowice, PL
MIROSŁAW TARGOSZ, Katowice, PL**

(54) Tytuł:

**Układ zawieszenia o zmniejszonej wysokości do zastosowań specjalistycznych
zwłaszcza dla pojazdów w tym rolkowych platform ładunkowych**

PL 242283 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ zawieszenia o zmniejszonej wysokości do zastosowań specjalistycznych zwłaszcza dla pojazdów w tym rolkowych platform ładunkowych zwany również – „Low Build Multi Rocker”.

Znane są na rynku rozwiązania standardowych rolkowych platform ładunkowych tzw. „Roll Trailer”, które zawierają dwa zestawy jezdne – kołowe umieszczone w jednej osi z tyłu platformy. Jednakże takie platformy mają niedoskonałość polegającą na tym, że zestaw (Z) tworzony jest tylko przez wahacz jezdny (WJ). Koła na wahaczu jezdny (WJ) muszą posiadać odpowiednią nośność. W związku z tym koła (K) posiadają względnie dużą średnicę. Duża średnica powoduje wzrost wysokości platformy i tym samym zmniejszenie maksymalnej wysokości ładunku, który może być transportowany na platformie, limitowanej przez wysokość wrót statku/promu. Zastosowanie większej liczby zestawów z mniejszymi kołami poprzez zwielokrotnienie punktów mocowania z ramą platformy jest niemożliwe ze względu na konieczność pokonywania załamień rampy podczas którego, układ taki nie zapewnia ciągłego kontaktu wszystkich kół z podłożem i niemożliwe jest przekazywanie przez te koła obciążenia.

Znane jest rozwiązanie wahaczowego układu zawieszenia multi rocker (MER Rocker-Bogie) dla pojazdów autonomicznych w tym robotów.

Z polskiego opisu patentowego nr PL376676 znany jest wzdłużny wahacz zawieszenia, gdzie odlewane ramię wleczone zawieszenia 232 do ciężkich pojazdów użytkowych jest odlewane jako jeden element i składa się z części przedniej 252 i części tylnej 254 oddzielonych częścią ustalającą oś w postaci odlewanej owinięcia 256 osi przyjmującego oś 42. Przedni koniec przedniej części 252 zapewnia montaż łożyska 246 do montażu ramienia na podwoziu, a tylna część 254 ma skierowaną do góry płaską powierzchnię 250 do montażu sprężyny powietrznej. Wspornik może być odlewany integralnie z ramieniem w celu zamontowania hamulca.

Z polskiego opisu patentowego nr Pat.218039 znany jest układ wahaczy układu kierowniczego pojazdu jednośladowego. Układ wahaczy układu kierowniczego pojazdu jednośladowego z górnym wahaczem połączonym, pomiędzy przegubem kulistym z widelcem koła przedniego a przegubem tulei kierownicy, gdzie oś obrotu kierownicy jest połączona z zespołem skrętnych drążków oraz gdzie sprężynowy teleskop zawieszenia pojazdu jest pomiędzy górnym wahaczem a dolną krawędzią tulei kierownicy układu kierowniczego, charakteryzuje się tym, że górny wahacz (4) połączony jest do przegubu (7) pionowego zainstalowanego do wspornika tulei (5) za osią obrotu tej kierownicy (6), a dolny, wahacz (10) ma oś obrotu przegubu (9) pionowego wspólną z osią obrotu piasty koła, jednocześnie z osią obrotu przegubu widelca (1) koła przedniego oraz, że za pomocą przegubu (11) kulistego połączony jest z drążkiem (12) skrętnym.

Z europejskiego opisu patentowego nr EP2141035 znany jest układ wahacza wielopunktowego dla ramy pojazdu użytkowego oraz wspornik wahacza i belka poprzeczna dla układu wahacza wielopunktowego. Układ wahacza wielopunktowego dla ramy pojazdu użytkowego, z wahaczem wielopunktowym, który połączony jest zadanymi punktami przyłączenia wahacza pośrednio poprzez wspornik wahacza z ramą pojazdu, przy czym dany wspornik wahacza (10) przyłączony jest co najmniej w obszarze punktu przyłączenia wahacza (15) z taką wysokością podparcia (h), w odniesieniu do kierunku osi pionowej pojazdu (z), do ramy pojazdu (1), że wspornik wahacza (10) przejmuje wprowadzone przez wahacz wielopunktowy (7) siły określonego spektrum sił, i przy czym belka poprzeczna (4) ramy pojazdu (1) przyłączona jest za pomocą elementów węzłowych (20A, 20B) do danej przyporządkowanej belki podłużnej (2, 3), które to elementy węzłowe (20A, 20B) znajdują się na czołowych końcach belki poprzecznej (4) i są połączone z nią jak również z daną przyporządkowaną belką podłużną (2, 3) za pomocą złącza siłowego i/lub charakteryzuje się tym, że wspornik wahacza (10) przyłączony jest wyłącznie do elementu węzłowego (20A, 20B).

Z europejskiego opisu patentowego nr EP2495117 znane jest podparcie dla uchylnego osadzenia wahacza osi w pojeździe. Podparcie uchylnego osadzenia wahacza osi (5) pojazdu z korpusem bazowym podpory (3), składającym się z dwóch naprzeciwległych ścianek bocznych (7a, 7b), połączonych ze sobą za pomocą ścianki czołowej (8), umieszczonej w kierunku jazdy, z których każda jest zaopatrzona w: – otwór (15) pod sworzeń (6) tworzący oś obrotu, poprzecznie przechodzący przez ścianki boczne (7a, 7b) i wsuwany pomiędzy nie wahacz osi (5), – odcinek krawędziowy (29) sięgający od krawędzi dolnej (9) aż do krawędzi tylnej (10) ścianki bocznej (7a, 7b), ukształtowany jako wolny odcinek ścianki (30), charakteryzuje się tym, że co najmniej w strefie odcinków krawędziowych (29),

odcinki ścianek (30) są rozszerzone do odstępu (A2), który jest większy niż odstęp (A1) stref ścianek bocznych (28) wokół otworów (15), a korpus bazowy podpory (3) jest kształtką blaszaną.

Z europejskiego opisu patentowego nr EP14780578 znany jest pojazd w układzie odwróconego wahadła. Wynalazek dotyczy elektrycznego środka transportu, a w szczególności elektrycznego środka transportu odpowiedniego dla osób z problemami z chodzeniem i/lub osób z paraplegią. Rozwiązanie zawiera pierwszy pręt (40) i drugi pręt (41), który jest centralnie sprzęgnięty obrotowo ze wspomnianym pierwszym prętem (40), przy czym wspomniany drugi pręt (41) ma pierwszy koniec, który jest przymocowany obrotowo do wspomnianego pojazdu (10); przy czym wspomniane środki podnoszące i opuszczające (40, 41, 30, 33) zawierają siłownik liniowy (30, 33), który jest przymocowany do pierwszego końca wspomnianego pierwszego pręta (40), przy czym wspomniane siedzisko (44) jest powiązane z drugim końcem wspomnianego pierwszego pręta (40), i tym, że zawiera środki podpierające (43) dla kolan i/lub goleni użytkownika, przy czym wspomniane środki podpierające (43) są połączone na drugim końcu wspomnianego drugiego pręta (41).

Celem wynalazku jest opracowanie układu zawieszenia o zmniejszonej wysokości do zastosowań specjalistycznych zwłaszcza pojazdów w tym rolkowych platform ładunkowych (przyczep, naczep), który dzięki zastosowaniu nowej konstrukcji rozwiąże problem transportu szczególnie wysokich ładunków przy zapewnieniu możliwości pokonywania wzniesień i progów – takich jak rampy ładunkowe na prom przy zapewnionym kontakcie wszystkich kół z podłożem, oraz umożliwi zredukowanie nacisku na oś.

Układ zawieszenia według wynalazku, charakteryzuje się tym, że składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego co najmniej dwa, korzystnie trzy, wzajemnie połączone wahlwie ze sobą wahacze (WJ, WG, WP) przypadające na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z waha-czy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdny (OŚ) z kołami (K), a całość montowana jest wahlwie do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL); przy czym para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahlwie lub nieruchomo na wahaczu jezdny (WJ), przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahlwie w wahaczu głównym (WG) bezpośrednio lub za pomocą wahacza pośredniego (WP), przy czym na wahacz główny (WG) przypadają korzystnie dwa wahacze jezdne (WJ), umieszczone korzystnie centralnie na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i umieszczone korzystnie symetrycznie to jest równolegle względem siebie w osi jazdy platformy, a wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahlwie w ramie (R) platformy (PL) korzystnie za pomocą sworznia mocowanego w punkcie obrotu (Pkt), korzystnie dwóch przeciwległych znajdujących się w osi sworzni.

Posiada co najmniej parę (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K), i jedną oś jezdny (OJ) z kołami (K), które tworzą razem zestaw (Z) montowany korzystnie w tyle platformy (PL), przy tym para (P) osi jezdnych (OJ) zamontowana jest wahlwie w wahaczu jezdny (WJ), a oś jezdny (OJ) montowana jest wahlwie w wahaczu głównym (WG).

Platforma (PL) posiada co najmniej jeden, korzystnie dwa zestawy (Z) zamontowane korzystnie z tyłu platformy (PL).

Platforma (PL) posiada co najmniej jeden, korzystnie dwa zestawy (Z) zamontowane z przodu oraz z tyłu platformy (PL).

Wszystkie wahacze (WJ, WG, WP) wychylane są, wahlwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.

Wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahlwie za pomocą łożysk, korzystnie tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu głównym (WG), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).

Oś jezdny (OJ) z kołami zamontowana jest na stałe lub korzystnie wahlwie, przy czym osie jezdne (OJ) z kołami (K) wykonują ruchy wahlwie prostopadle do kierunku jazdy platformy (PL).

Wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzenna podparta wahlwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk korzystnie tocznych i/lub ślizgowych.

Rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahlwie dla wahaczy jezdnych (WJ) lub wahaczy pośrednich (WP), przy czym osadzenie wahaczy jezdnych (WJ) lub wahaczy pośrednich (WP) umieszczone jest korzystnie symetrycznie względem osi podparcia wahacza głównego (WG) w ramie (R) platformy (PL).

Wahacz pośredni (WP) stanowi belka lub rama przestrzenna zamontowana wahlwie w wahaczu głównym (WG), na której końcach zamontowane są wahacze jezdne (WJ) lub wahacz jezdny (WJ) i oś jezdny (OJ).

Wahacze jezdne (WJ) zamontowane są wahliwie w ramie wahacza pośredniego (WP) korzystnie symetrycznie względem punktu mocowania.

Jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Zastosowanie układu wielowahaczowego według wynalazku umożliwia zwiększenie liczby osi jezdnych przy zachowaniu jednego wahliwego punktu mocowania zestawu z ramą pojazdu, dzięki temu przy pokonywaniu wzniesień i progów – takich jak rampy załadunkowej na prom morski, obciążenie transferowane jest przez wszystkie koła, co umożliwia dodatkowo łatwiejszy transport oraz załadunek.

Dodatkowo przyczepa – naczepa do transportu, dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku posiada zmniejszoną wysokość przy zachowaniu jednakowej nośności ze standardowej wysokości liczonej od ziemi dla standardowego ROLL TRAILER – rolkowej platformy ładunkowej o ponad 200 mm w połączeniu ze zwiększonymi właściwościami manewrowymi – jezdnymi przyczepy – naczepy pozwala na łatwiejszy załadunek oraz transport towaru na platformie.

Ponadto zastosowanie więcej niż dwóch osi jezdnych w zestawie umożliwia redukcję nacisków powierzchniowych – rozłożenie ciężaru na większą liczbę osi. Standardowo tego typu przyczepy – platformy ROLL TRAILER zaopatrzone są wyłącznie w jedną parę osi jezdnych w zestawie umieszczonych z tyłu platformy.

Rozwiązanie przedstawiono w przykładach na rysunkach, na których:

Fig. 1 przedstawia widok z góry platformy,

Fig. 2 przedstawia widok z dołu platformy z układem zawieszenia według wynalazku,

Fig. 3 przedstawia widok szczegółowy z dołu platformy z układem zawieszenia według wynalazku,

Fig. 4 przedstawia wahacz główny z dwoma wahaczami jezdnymi,

Fig. 5 przedstawia wahacz główny w widoku z boku pokazujący obrót wahliwy wahacza głównego i wahaczy jezdnych,

Fig. 6 przedstawia wahacz główny w widoku z góry,

Fig. 7 przedstawia wahacz główny w widoku z boku z dwoma wahaczami jezdnymi,

Fig. 8 przedstawia schemat wykorzystania wahacza głównego z jednym wahaczem jezdnym i jedną osią jezdną,

Fig. 9 przedstawia schemat wykorzystania wahacza głównego z dwoma wahaczami jezdnymi,

Fig. 10 przedstawia schemat układu wielowahaczowego z wykorzystaniem wahaczy pośrednich,

Fig. 11 przedstawia widok z dołu platformy z układem zawieszenia według wynalazku, z dwoma zestawami umieszczonymi z tyłu oraz z dwoma z przodu platformy.

Przykład 1

(dwa zestawy (Z) umieszczone z tyłu platformy (PL) WG, WJ – fig. 2, 3, 9)

Układ składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego dwa, wzajemnie połączone wahliwie ze sobą wahacze (WJ, WG) przypadające na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z wahaczy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdnymi (OŚ) z kołami (K), a całość montowana jest wahliwie do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL).

Para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahliwie lub nieruchomo na wahaczu jezdnym (WJ), przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahliwie w wahaczu głównym (WG) bezpośrednio, przy czym na wahacz główny (WG) przypadają dwa wahacze jezdne (WJ), umieszczone centralnie na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i umieszczone symetrycznie to jest równoległe względem siebie w osi jazdy platformy.

Wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą sworzni mocowanego w punkcie obrotu (Pkt), dwóch przeciwległych znajdujących się w osi sworzni. Posiada parę (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K), i jedną oś jezdną (OJ) z kołami (K), które tworzą razem zestaw (Z) montowany w tyle platformy (PL), przy tym para (P) osi jezdnych (OJ) zamontowana jest wahliwie w wahaczu jezdnym (WJ), a oś jezdna (OJ) montowana jest wahliwie w wahaczu głównym (WG).

Platforma (PL) posiada dwa zestawy (Z) zamontowane z tyłu platformy (PL).

Wszystkie wahacze (WJ, WG) wychylane są, wahliwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.

Wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahliwie za pomocą łożysk tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu głównym (WG), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).

Oś jezdna (OJ) z kołami zamontowana jest na stałe lub wahliwie, przy czym osie jezdne (OJ) z kołami (K) wykonują ruchy wahliwie prostopadle do kierunku jazdy platformy (PL).

Wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzenna podparta wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk tocznych i/lub ślizgowych.

Rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahliwe dla wahaczy jezdnych (WJ), przy czym osadzenie wahaczy jezdnych (WJ) lub wahaczy pośrednich (WP) umieszczone jest symetrycznie względem osi podparcia wahacza głównego (WG) w ramie (R) platformy (PL).

Jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Przykład 2

(po dwa zestawy (Z) umieszczone z tyłu i z przodu platformy (PL), WG, WJ – fig. 9, 10)

Układ składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego dwa, wzajemnie połączone wahliwie ze sobą wahacze (WJ, WG) przypadające na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z wahaczy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdny (OŚ) z kołami (K), a całość montowana jest wahliwie do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL).

Para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahliwie lub nieruchomo na wahaczu jezdny (WJ), przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahliwie w wahaczu głównym (WG) bezpośrednio, przy czym na wahacz główny (WG) przypadają dwa wahacze jezdne (WJ), umieszczone centralnie na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i umieszczone symetrycznie to jest równolegle względem siebie w osi jazdy platformy.

Wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą sworznia mocowanego w punkcie obrotu (Pkt), dwóch przeciwległych znajdujących się w osi sworzni. Posiada parę (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K), i jedną oś jezdny (OJ) z kołami (K), które tworzą razem zestaw (Z) montowany w tyle platformy (PL), przy tym para (P) osi jezdnych (OJ) zamontowana jest wahliwie w wahaczu jezdny (WJ), a oś jezdny (OJ) montowana jest wahliwie w wahaczu głównym (WG).

Platforma (PL) posiada po dwa zestawy (Z) zamontowane z przodu oraz z tyłu platformy (PL).

Wszystkie wahacze (WJ, WG) wychylane są, wahliwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.

Wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahliwie za pomocą łożysk, tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu głównym (WG), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).

Oś jezdny (OJ) z kołami zamontowana jest na stałe lub wahliwie, przy czym osie jezdne (OJ) z kołami (K) wykonują ruchy wahliwie prostopadle do kierunku jazdy platformy (PL).

Wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzenna podparta wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk tocznych i/lub ślizgowych.

Rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahliwe dla wahaczy jezdnych (WJ), przy czym osadzenie wahaczy jezdnych (WJ) umieszczone jest symetrycznie względem osi podparcia wahacza głównego (WG) w ramie (R) platformy (PL).

Jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Przykład 3

(trzy wahacze – WJ, WG, WP – fig. 10)

Układ składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego trzy rodzaje wzajemnie połączonych wahliwie ze sobą wahaczy (WJ, WG, WP) przypadających na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z wahaczy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdny (OJ) z kołami (K), a całość montowana jest wahliwie do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL);

przy czym para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahliwie lub nieruchomo na wahaczu jezdny (WJ),

przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahliwie w wahaczu głównym (WG) za pomocą wahacza pośredniego (WP), przy czym na wahacz główny (WG) przypadają dwa wahacze pośrednie (WP), umieszczone na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i umieszczone względem siebie w osi jazdy platformy, a wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą sworznia mocowanego w punkcie obrotu (Pkt), dwóch przeciwległych znajdujących się w osi sworzni.

Posiada cztery pary (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K), które tworzą razem zestaw (Z) montowany w tyle platformy (PL), przy tym para (P) osi jezdnych (OJ) zamontowana jest wahliwie w wahaczu jezdny (WJ).

Wahacz pośredni (WP) posiada dwa wahliwie połączone wahacze jezdne (WJ). Wahacz główny (WG) posiada dwa wahliwie połączone wahacze pośrednie (WP).

Platforma (PL) posiada dwa zestawy (Z) zamontowane korzystnie z tyłu platformy (PL).

Wszystkie wahacze (WJ, WG, WP) wychylane są, wahliwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.

Wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahliwie za pomocą łożysk, tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu pośrednim (WP), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).

Oś jezdna (OJ) z kołami zamontowana jest na stałe lub wahliwie, przy czym osie jezdne (OJ) z kołami (K) wykonują ruchy wahliwie prostopadle do kierunku jazdy platformy (PL).

Wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzenna podparta wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk tocznych i/lub ślizgowych.

Rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahliwe dla wahaczy pośrednich (WP), przy czym osadzenie wahaczy pośrednich (WP) umieszczone jest symetrycznie względem osi podparcia wahacza głównego (WG) w ramie (R) platformy (PL).

Wahacz pośredni (WP) stanowi belka lub rama przestrzenna zamontowana wahliwie w wahaczu głównym (WG), na której końcach zamontowane są wahacze jezdne (WJ) lub wahacz jezdny (WJ).

Wahacze jezdne (WJ) zamontowane są wahliwie w ramie wahacza pośredniego (WP) symetrycznie względem punktu mocowania.

Jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Przykład 4

(dwa wahacze – fig. 8)

Układ składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego dwa, wzajemnie połączone wahliwie ze sobą wahacze (WJ, WG) przypadające na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z wahaczy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdny (OJ) z kołami (K), a całość montowana jest wahliwie do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL);

przy czym para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahliwie lub nieruchomo na wahaczu jezdny (WJ),

przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahliwie w wahaczu głównym (WG), przy czym na wahacz główny (WG) przypada jeden wahacz jezdny (WJ) i oś (OJ) z kołami (K) umieszczone na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i symetrycznie to jest równoległe względem siebie, a wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą sworznia mocowanego w punkcie obrotu (Pkt).

Platforma (PL) posiada dwa zestawy (Z) zamontowane korzystnie z tyłu platformy (PL).

Wszystkie wahacze (WJ, WG) wychylane są, wahliwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.

Wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahliwie za pomocą łożysk, tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu głównym (WG), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).

Wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzenna podparta wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk tocznych i/lub ślizgowych.

Rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahliwe dla wahacza jezdny (WJ) i osi jezdny (OJ) z kołami (K).

Jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zawieszenia o zmniejszonej wysokości do zastosowań specjalistycznych, zwłaszcza dla pojazdów, w tym rolkowych platform ładunkowych, wykorzystujący osie jezdne z kołami oraz ramę, **znamienny tym**, że składa się z zawieszenia wielowahaczowego zawierającego co najmniej dwa, korzystnie trzy, wzajemnie połączone wahliwie ze sobą wahacze (WJ, WG, WP) przypadające na zestaw jezdny platformy, przy tym ostatni z wahaczy – wahacz jezdny (WJ) zakończony jest osiami jezdny (OJ) z kołami (K), a całość montowana jest wahliwie

- do ramy (R) platformy (PL) w punkcie mocowania (Pkt) wahacza głównego (WG) do ramy (R) platformy (PL);
przy czym para (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K) zamontowana jest wahliwie lub nieruchomo na wahaczu jezdny (WJ),
przy tym wahacz jezdny (WJ) zamontowany jest wahliwie w wahaczu głównym (WG) bezpośrednio lub za pomocą wahacza pośredniego (WP), przy czym na wahacz główny (WG) przypadają korzystnie dwa wahacze jezdne (WJ), umieszczone korzystnie centralnie na przeciwległych bokach wahacza głównego (WG) i umieszczone korzystnie symetrycznie to jest równolegle względem siebie,
a wahacz główny (WG) zamontowany jest ruchomo wahliwie w ramie (R) platformy (PL) korzystnie za pomocą sworznia mocowanego w punkcie obrotu (Pkt), korzystnie dwóch przeciwległych znajdujących się w osi sworzni.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada co najmniej parę (P) osi jezdnych (OJ) z kołami (K), i jedną oś jezdna (OJ) z kołami (K), które tworzą razem zestaw (Z) montowany korzystnie w tyle platformy (PL), przy tym para (P) osi jezdnych (OJ) zamontowana jest wahliwie w wahaczu jezdny (WJ), a oś jezdna (OJ) montowana jest wahliwie w wahaczu głównym (WG).
 3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że platforma (PL) posiada co najmniej jeden, korzystnie dwa zestawy (Z) zamontowane korzystnie z tyłu platformy (PL).
 4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że platforma (PL) posiada co najmniej jeden, korzystnie dwa zestawy (Z) zamontowane z przodu oraz z tyłu platformy (PL).
 5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wszystkie wahacze (WJ, WG, WP) wychylane są, wahliwie, w kierunku równoległym do kierunku jazdy platformy (PL) niezależnie od siebie.
 6. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wahacz jezdny (WJ) stanowi belka podparta wahliwie za pomocą łożysk, korzystnie tocznych i/lub ślizgowych, w wahaczu głównym (WG), przy czym na końcach belki stanowiącej wahacz jezdny (WJ) zamontowane są osie jezdne (OJ) z kołami (K).
 7. Układ według zastrz. 1 i 6, **znamienny tym**, że oś jezdna (OJ) z kołami zamontowana jest na stałe lub korzystnie wahliwie, przy czym osie jezdne (OJ) z kołami (K) wykonują ruchy wahliwie prostopadle do kierunku jazdy platformy (PL).
 8. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wahacz główny (WG) stanowi rama przestrzena podparta wahliwie w ramie (R) platformy (PL) za pomocą łożysk korzystnie tocznych i/lub ślizgowych.
 9. Układ według zastrz. 1 i 8, **znamienny tym**, że rama wahacza głównego (WG) zapewnia podparcie wahliwe dla wahaczy jezdnych (WJ) lub wahaczy pośrednich (WP), przy czym osadzenie wahaczy jezdnych (WJ) lub wahaczy pośrednich (WP) umieszczone jest korzystnie symetrycznie względem osi podparcia wahacza głównego (WG) w ramie (R) platformy (PL).
 10. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wahacz pośredni (WP) stanowi belka lub rama przestrzena zamontowana wahliwie w wahaczu głównym (WG), na której końcach zamontowane są wahacze jezdne (WJ) lub wahacz jezdny (WJ) i oś jezdna (OJ).
 11. Układ według zastrz. 1 i 10, **znamienny tym**, że wahacze jezdne (WJ) zamontowane są wahliwie w ramie wahacza pośredniego (WP) korzystnie symetrycznie względem punktu mocowania.
 12. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako platformę (PL) stosuje się naczepę, przyczepę.

Spis elementów

WJ – wahacz jezdny
WG – wahacz główny
WP – wahacz pośredni
R – rama
P – para osi jezdnych
OJ – oś jezdna
K – koła
Pkt – punkt obrotu
Z – zestaw
PL – platforma

Rysunki

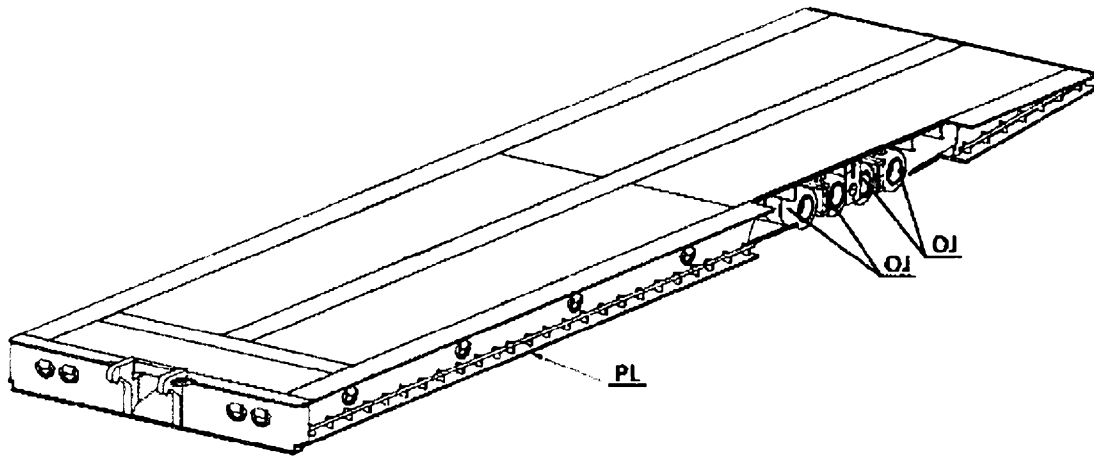


Fig. 1

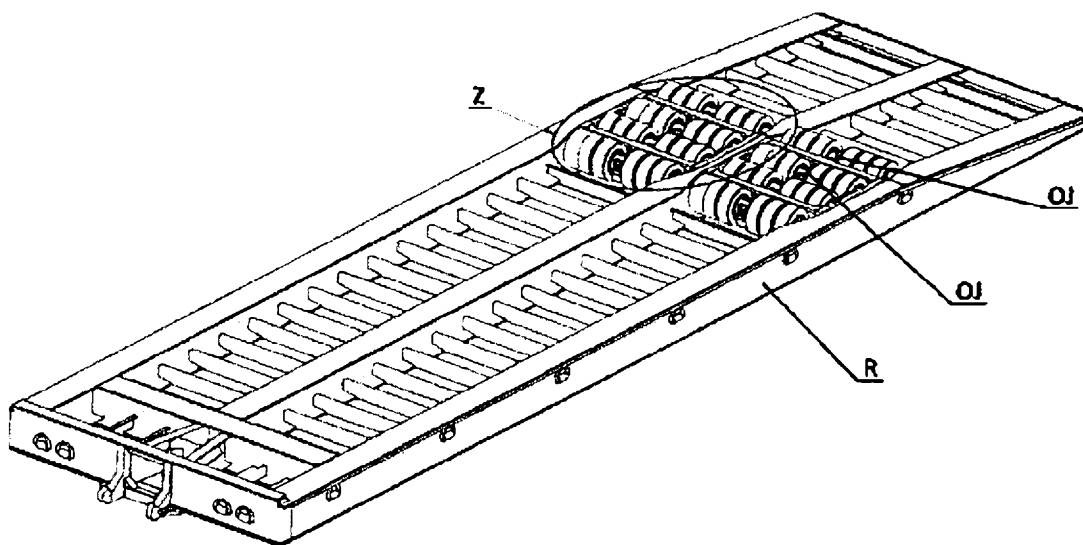


Fig. 2

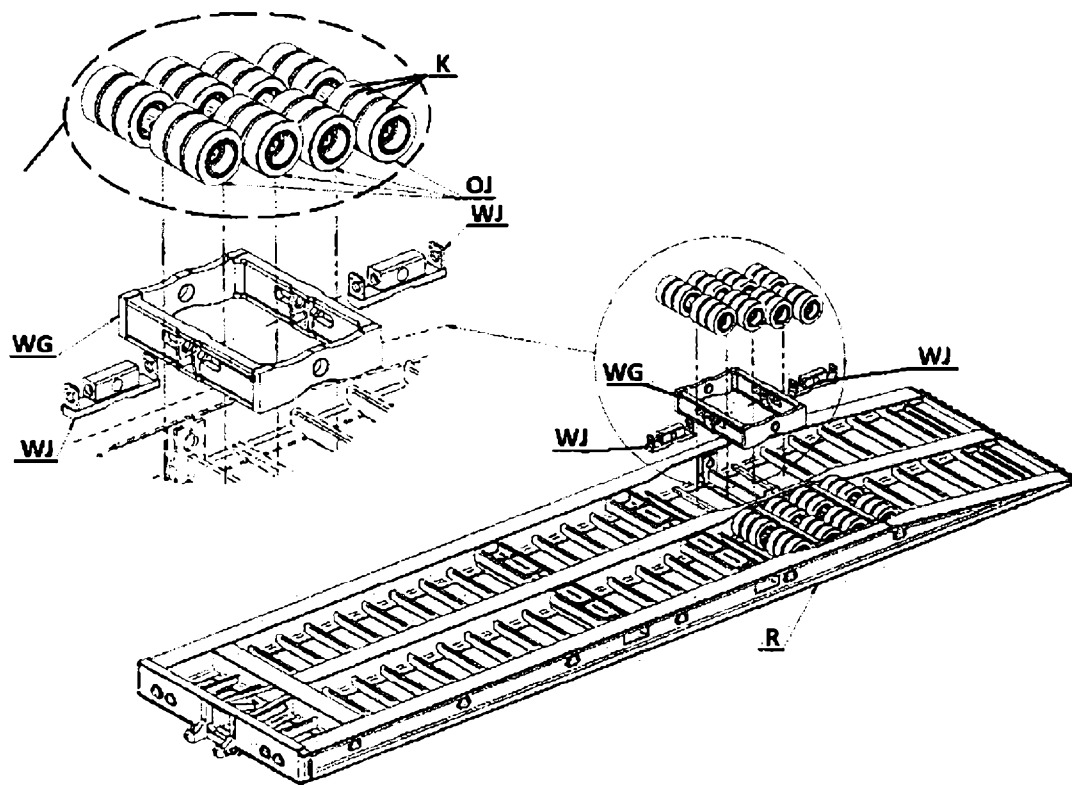


Fig. 3

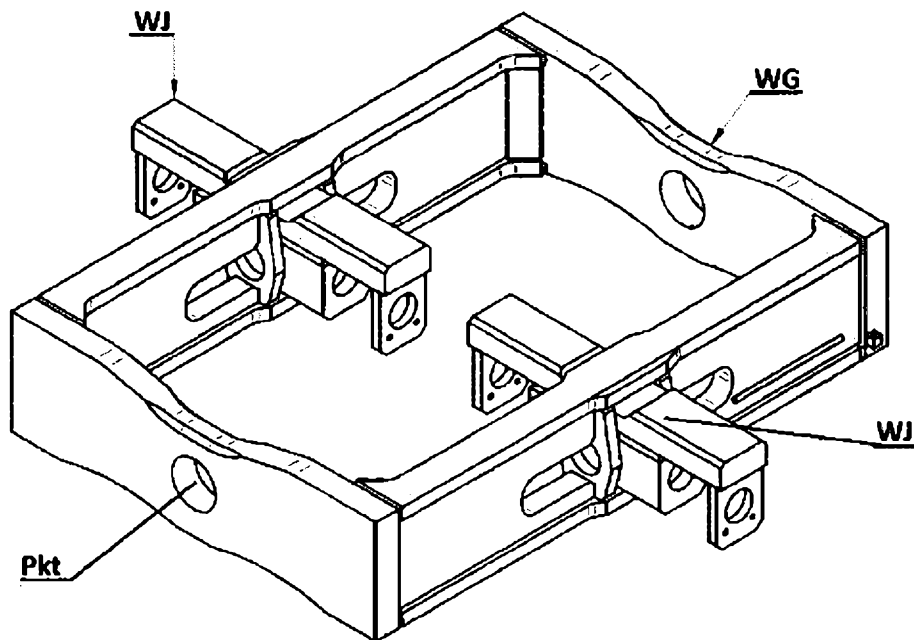


Fig. 4

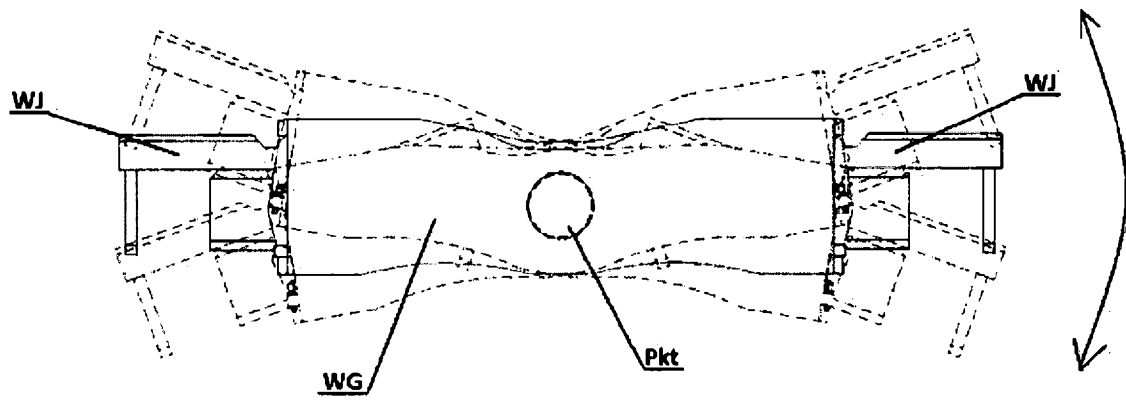


Fig. 5

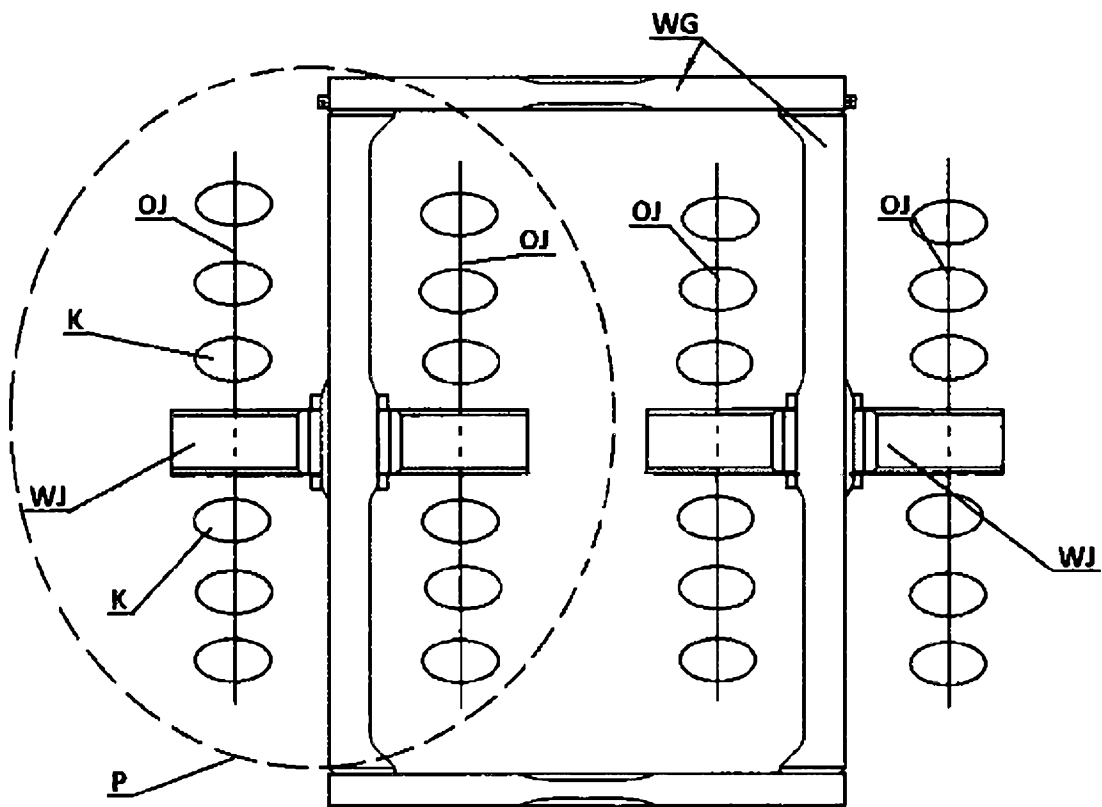


Fig. 6

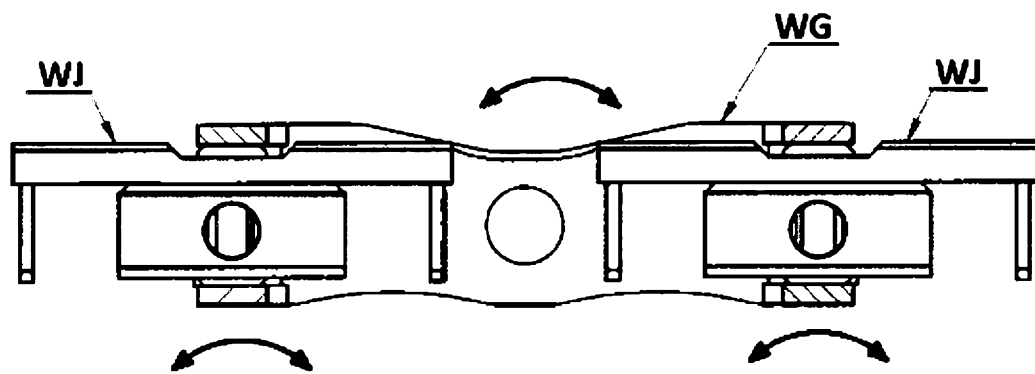


Fig. 7

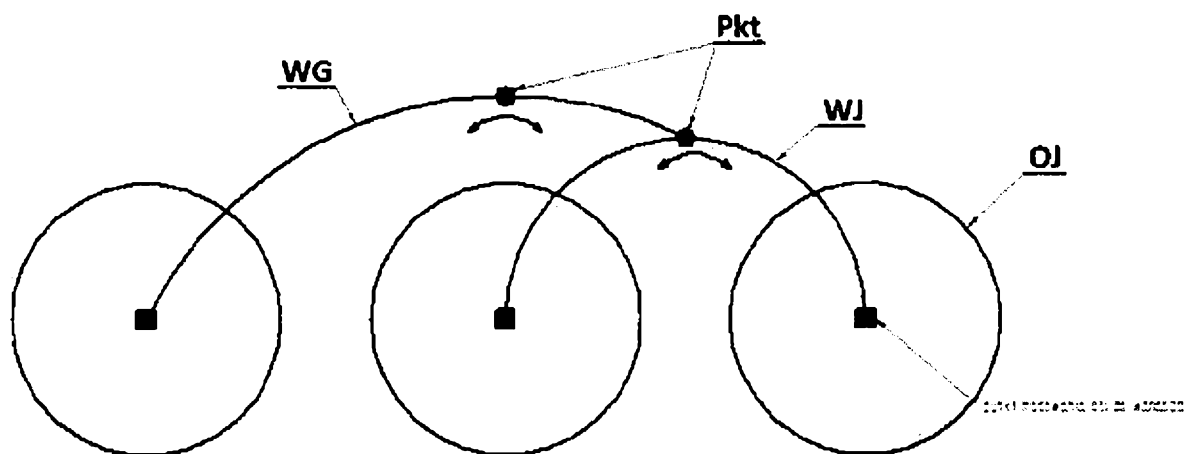


Fig. 8

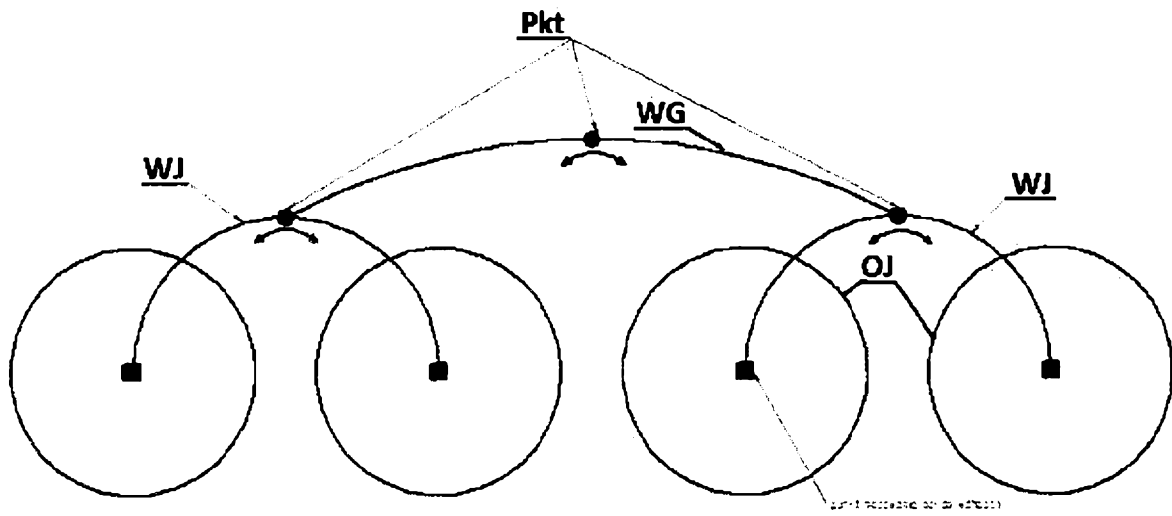


Fig. 9

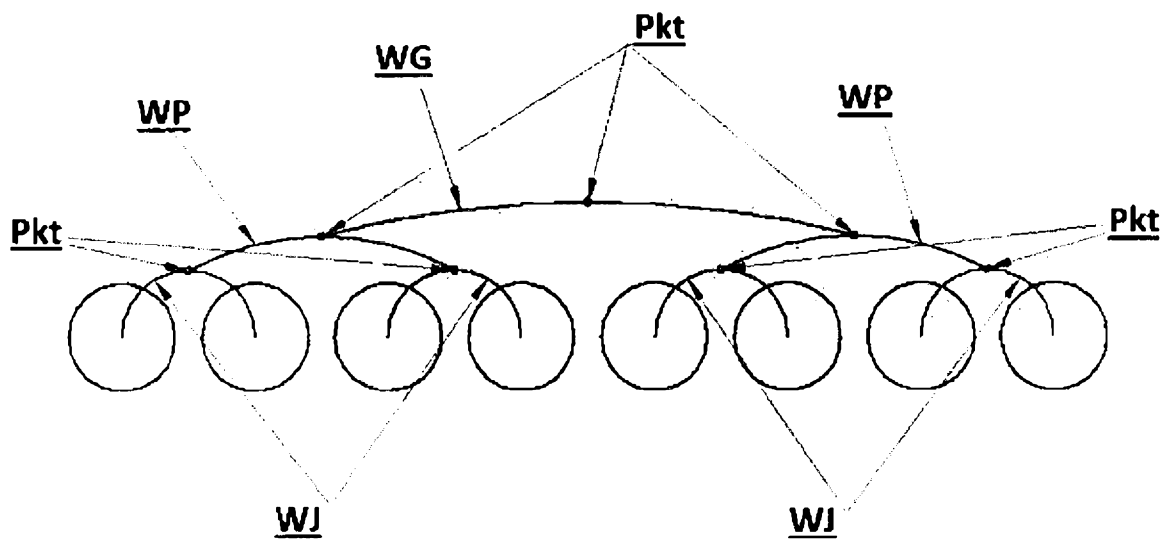


Fig. 10

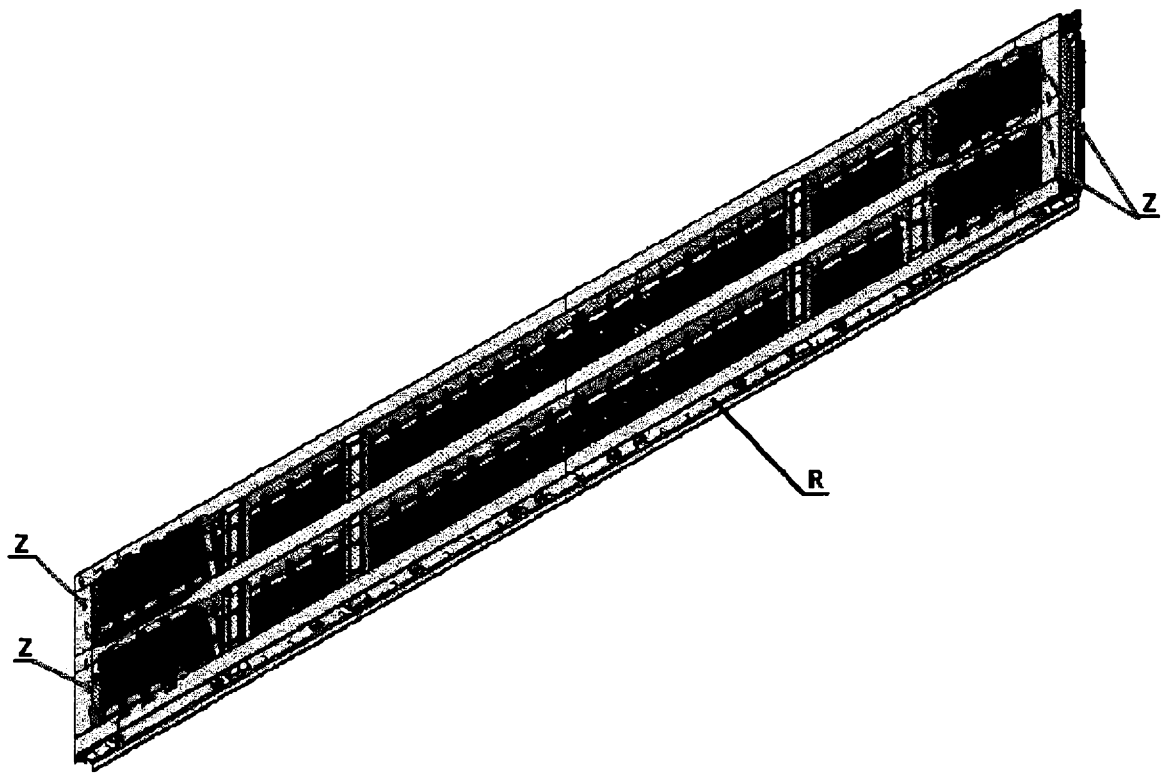


Fig. 11