

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

84818

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.03.73 (P. 161377)

Pierwszeństwo: 20.03.72 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.73

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1976

MKP B61f 5/02

Int. Cl.² B61F 5/02



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Ganz-Mávag Mozdony-, Vagon-és Gépgyár, Budapest (Węgry)

Elastyczne połączenie wózka skrotnego z pudłem pojazdu szynowego

1

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja wózka skrotnego zwłaszcza elastyczne połączenie między pudłem wagonowym i wózkiem.

Jednym z bardzo istotnych elementów konstrukcyjnych w pojeździe szynowym jest węzeł, łączący nieresorowane masy części biegowych, za pośrednictwem układu zawieszenia sprężynującego pierwszego stopnia z ramą ostożową wózka oraz z pudłem wagonowym, które to połączenie składa się w głównej mierze z zawieszenia lub elementów wspierających pudło wagonowe, tworząc układ sprężynujący drugiego stopnia. Układ ten służy głównie do zapewnienia miękkiego sprężynowania pudła wagonowego w kierunku pionowym, wchłaniania dynamicznych sił poprzecznych, przenoszonych z toru i wózka na pudło wagonowe lub też amortyzowania przesuwów poprzecznych, to jest — tłumienia drgań poprzecznych przy jednoczesnym działaniu stabilizującym dalej — przenoszenia sił pociągowych i hamujących w kierunku podłużnym pomiędzy wagonem i wózkiem i wreszcie — umożliwienia swobodnego wpiływania się wózka w łuki.

Podczas wprowadzania w kolejnictwie wagonów typu wózkowego skonstruowano klasyczny układ mechaniczny, składający się z czopa skrotnego, ślizgów bocznych i belki bujakowej, podpartej na sprężynach i zawieszanej w sposób umożliwiający poprzeczne odchylenia pudła od osi głównej pojazdu. W miarę postępu w rozwoju

2

technicznym taboru kolejowego ukazywały się na przestrzeni czasu wózki skrotne z czopami i belkami bujakowymi w najprzeróżniejszych wersjach i rozwiązaniach konstrukcyjnych, które dla ówczesnych warunków i wymagań techniczno-ruchowych w eksploatacji kolei, były wystarczające.

Wymienione rozwiązania, ogólnie biorąc, miały szereg niedomagań w rodzaju złożoności i kosztowności konstrukcji, krótkotrwałej żywotności skutkiem naturalnego zużywania się poszczególnych elementów, następnie — braku niezawodnych parametrów mechanicznych z uwagi na znaczną ilość części trących się, wysokich kosztów utrzymania i konserwacji a ponadto opisywane konstrukcje wózkowe cechowała stosunkowo duża masa i wymiary.

Wszystkie te wady, charakteryzujące wózki dawniejszych typów usiłowano przy pomocy różnych mechanicznych lub pneumatycznych kombinacji rozwiązań usunąć i należy tu przyznać, że niektóre z tych kombinacji rzeczywiście polepszyły w pewnym stopniu parametry mechaniczne oraz właściwości biegowe wózków, jednakże wszystkim stawianym wymaganiom uczynić zadość nie zdołały.

Spośród różnych konstrukcji wózkowych znane są między innymi takie, w których dla podparcia pudła wagonowego wprowadzono również pionowe sprężyny śrubowe (tak zwane „Flexicoil”), usuwając z konstrukcji belkę bujakową.

W tym rozwiązaniu sprężyny śrubowe wykazały wystarczające właściwości tłumienia drgań w kierunku pionowym jak również wywierały odpowiednie naciski, centrujące wózek w pozycji współosiowej z pudłem wagonowym. Jednakże powodowały one, z drugiej strony, nadmierne opory tarcia w łukach a skutkiem tego — zbyt wielkie naciski na obrzeża kół i na wewnętrzne krawędzie główek szyn, co w konsekwencji przyczyniało się do szybkiego ścierania się obu tych powierzchni. W celu złagodzenia szkodliwego oddziaływania kół na szyny, stosowano ślizgi boczne jak również zawieszenia wahadłowe pomiędzy pudłem wagonowym i wózkiem.

W innych znanych rozwiązaniach konstrukcji wózków, próbowano uzyskać korzystniejsze parametry techniczno-ruchowe przez podłożenie laminowanych pakietów gumowych pod sprężyny śrubowe w celu zredukowania momentu sił kierujących, które występują przy wpisywaniu się wózków w łuki. Wtedy jednakże, nie można było uniknąć czopa skrętnego, który posiada tę wadę, że uniemożliwia pudłu wagonowemu swobodę ruchów poprzecznych w granicach dopuszczalnych luzów. W dalszych koncepcjach rozwiązania tego zagadnienia stosowano laminowane pakiety gumowe na miejsce czopa skrętnego, jako elementy elastycznie przenoszące siły pociągowe i hamujące wzdłuż osi głównej wagonu.

Ogólnie biorąc, wszystkie wyżej wspomniane modyfikacje klasycznego wózka skrętnego, składającego się z trzech podstawowych elementów, to jest, czopa skrętnego, ślizgów bocznych i belki bujkowej, poprawiły pod pewnymi względami jego poziom techniczny i właściwości kinetyczne, jednakże nie były one na tyle doskonałe, by jednocześnie i w dostatecznym stopniu zaspokoić wszystkie wymagania techniczne, stawiane konstrukcji węzła, łączącego wózek skrętny z pudłem wagonowym.

Celem wynalazku jest usunięcie wad w znanych dotychczas, klasycznych konstrukcjach wózków skrętnych, w szczególności, zaś — ujemnych cech mechanicznego układu, łączącego wózek z pudłem wagonowym oraz skonstruowanie wózka, który by sprostał w stopniu maksymalnym wszystkim stawianym mu wymaganiom i to przy zredukowanej masie, prostej budowie, łatwiejszej obsłudze i konserwacji a przytem — dłuższej żywotności eksploatacyjnej bez względu na to, czy to będzie wózek trakcyjny, czy toczny, lub szerokonormalności też wąskotorowy. W szczególności zaś, celem wynalazku jest wyeliminowanie tych wszystkich elementów konstrukcyjnych wózka, jak czopy skrętne, ślizgi boczne i belki bujkowe, które podlegają szybkiemu zużyciu, wymagają pracochłonnych czynności obsługi i konserwacji, mają skomplikowaną budowę a ponadto wykazują niepewne parametry mechaniczne z racji licznych oporów tarcia o nie wyznaczalnych wartościach liczbowych.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie układu tłumiącego, w którym, przy odpowiedniej kombinacji sprężyn śrubowych i laminowanych pakietów gumowych oraz przez właściwe ukształtowa-

nie laminatów i ich rozmieszczenie, zapewniające skuteczną pracę sprężyn podczas ruchu pojazdu, będzie można uzyskać niezbędną sztywność układu przeciw wszelkim przemieszczeniom i skręcaniom oraz sprężynowanie, zapewniające właściwą charakterystykę.

Cel wynalazku osiągnięto więc, przez dobór układu sprężyn o charakterystykach czyniących zadość warunkom podatności na przesunięcia i skręcenia w różnych kierunkach, następnie — przez skoordynowanie ich współdziałania, jak również — przez odpowiednie ich rozmieszczenie i wreszcie — przez osiągnięcie wymaganych parametrów.

Istotą wynalazku jest konstrukcja, według której na zewnątrz ram wózka zainstalowano zespoły sprężynujące, złożone ze sprężyn śrubowych, opierających się na obniżonych konsolach przy ramie wózka i z laminowanych pakietów gumowych, połączonych szeregowo ze sprężynami, które to pakiety podpierają pudło wagonowe, zaś na miejsce klasycznego czopa skrętnego, pomiędzy główne poprzeczki wózka wmontowane są pakiety gumowe, które działają wzdłuż osi głównej pojazdu i które łączą się ze statecznikiem, przymocowanym do głównej belki poprzecznej podwozia wagonowego i wchodzącym w środek wózka pomiędzy główne belki poprzeczne.

Dla osiągnięcia różnych wartości siły sprężynowania, pakiety gumowe mają kształt prostokątny tak, że wykazują różne strzałki ugięcia, zależnie od kierunku działania siły. Pakiety gumowe, na których spoczywa pojazd, posiadają tak w poprzecznym jak i podłużnym kierunku, sprężystość średnią, natomiast gumy, zastępujące czop skrętny, posiadają w kierunku pionowym sztywność zerową lub minusową, podczas gdy w kierunku poprzecznym wykazują znaczną sztywność.

Zespoły sprężyn śrubowych, umieszczone po obu stronach wózka oraz pakiety gumowe połączone są ze sobą elementami stabilizującymi lekkiej konstrukcji, których zadanie polega na uniemożliwieniu skręcenia powierzchni styku pomiędzy sprężynami śrubowymi i pakietami gumowymi pod wpływem działania momentów skręcających i w ten sposób utrzymaniu sztywności poprzecznej układu sprężynującego na odpowiedniej charakterystyce podczas przemieszczeń jego poszczególnych elementów, jak również — na zapewnieniu równomiernej i synchronicznej współpracy układów sprężynujących po obu stronach wózka.

Przez wglębione ustawienie sprężyn śrubowych na zewnętrznych stronach wózka i połączenie ich szeregowo z pakietami gumowymi, obniżono wysokość zabudowy urządzeń sprężynujących. Jednocześnie złagodzono skłonność pudła wagonowego do wężykowania i galopowania.

Pomiędzy ramą ostożową wózka i pudłem wagonowym umieszczone są gumowe odbijaki boczne, które, przy mniej więcej połowie wielkości przemieszczenia bocznego zaczynają łagodnie ograniczać poprzeczne ruchy pudła zaś ich krzywa charakterystyczna o przebiegu progresywnym, schodzi się płynnie z wypadkową charakterystyką

sprężynowania bocznego, mającą przebieg liniowy.

Wbudowanie laminowanych pakietów gumowych, zastępujących czop skrętowy i działających w kierunku podłużnym, odbywa się przy pomocy nastawialnego urządzenia, napinającego wstępnie owe pakiety; urządzenie to, po wbudowaniu, pozostaje w wózku pomiędzy pakietami podczas wiązania wózka z pudłem wagonowym i przy jego wywiązywaniu, stale utrzymując pakiety pod napięciem wstępnym. Owe regulowane urządzenie napinające umożliwia kontrolę wypadkowej strzałki ugięcia w tłumieniu ruchów poprzecznych pojazdu (wężykowanie).

Rozwiązanie według wynalazku, przy odpowiednich założeniach odnośnie wymiarów, umożliwia osiągnięcie następujących właściwości sprężynowania w układzie zawieszenia pojazdu szynowego: sprężynowanie pionowe staje się miękkie a jednocześnie opory tarcia wózków w łukach ulegają zmniejszeniu; w sprężynowaniu poprzecznym pakiety gumowe, zastępujące czop skrętowy, z racji ich prostokątnego kształtu, posiadają małą strzałkę ugięcia i we współdziałaniu ze sprężynami pionowymi, wykazują odpowiednie tłumienie poprzeczne oraz siłę rewesyjną. Dzięki powyższym właściwościom, sprężynowanie pionowe, z racji jego charakterystyki zerowej lub minusowej nie twardnieje a proces przenoszenia sił podłużnych zachowuje elastyczność.

Przez obniżenie podstawy szeregowo połączonych sprężyn śrubowych i pakietów gumowych przy zewnętrznych krawędziach ramy wózka, zostaje osiągnięta wymagana wysokość konstrukcji. Na skutek podparcia pudła na szerokich podstawach, zmniejszają się skłonności pojazdu do wężykowania w osi głównej.

Dalszym przejawem nowości opisywanego wynalazku jest sposób prowadzenia umieszczonych obustronnie zespołów sprężynowych przy pomocy urządzeń stabilizujących, następnie — urządzenia, napinające wstępnie i usztywniające elementy gumowe, które zastępują czop skrętowy oraz beztarciowa współpraca wszystkich części, wiążących konstrukcję podwozia lub pudła wagonowego z wózkiem.

Wyżej opisane właściwości mechaniczne połączenia według wynalazku gwarantują przy współdziałaniu wymagane warunki eksploatacyjne, zredukowane masy konstrukcji, ekonomiczną technologię wykonania i utrzymania, jak również — korzystne parametry kinematyczne.

Wynalazek wyjaśniono dokładniej w przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wózek skrętny według wynalazku w widoku bocznym, fig. 2 — jego przekrój po osi głównej, fig. 3 — widok w rzucie pionowym, fig. 4 — przekrój wózka w ujęciu schematycznym.

Jak pokazano na rysunku zestawu kołowe 1 wózka skrętnego, według wynalazku, związane są zwykłym sposobem z dźwigniami kątowymi prowadnic kół 2, umieszczonymi na ramie wózka 3. Połączenie dźwigni z wózkiem jest elastyczne i stanowi pierwszy stopień odsprężynowania 4. Pudło

wagonowe 5 spoczywa na zewnętrznych sprężynach śrubowych 6 i połączonych z nimi w szereg, laminowanych pakietach gumowych 7, opartych na podłużnych konsolach wózka 3. Płaszczyzny pomiędzy sprężynami śrubowymi 6 i pakietami gumowymi 7, podpierającymi pudło wagonu, połączone są ze stabilizatorem 8. Część wszystkich sił pociagowych i hamujących a ponadto sił poprzecznych wywołanych ruchem pojazdu, przenoszona jest przez statecznik 9 na pudło wagonowe 5, lub odwrotnie — na wózek. Laminowane pakiety gumowe 10 wbudowane są poziomo pomiędzy przymocowanymi do pudła wagonowego i sięgającym w dół statecznikiem 9 i ramą wózka 3, przy czym pakiety te posiadają odpowiednie naprężenia wstępne.

Jak już wspomniano, pomiędzy przymocowanym do pudła 5 statecznikiem 9 i ramą wózka 3 wbudowane są laminowane pakiety 10 pod odpowiednim napięciem wstępnym przy pomocy specjalnego urządzenia 11, którym można regulować naprężenia wstępne w pakietach, przy czym urządzenie to, po wbudowaniu może pozostać na swym miejscu na stałe, bez potrzeby usuwania go na czas wiązania wózka z pudłem wagonu lub przy jego demontażu. Przy pomocy owego regulowanego urządzenia 11 istnieje możliwość kontrolowania wypadkowej strzałki ugięcia poprzecznych tłumików drgań pojazdu. Pomiędzy ramą wózka 3 i pudłem 5 lub statecznikiem 9 umieszczone są gumowe odbijaki 12. Zespoły sprężynujące 6, 7, umieszczone na obu zewnętrznych stronach wózka i połączone szeregowo, wspierają się na obniżonych konsolach, mieszczących się na zewnątrz podłużnic. Pomiędzy stabilizatorem 8 i ramą wózka 3 umieszczony jest amortyzator drgań 13, podczas gdy dla zredukowania drgań poprzecznych oraz wężykowania przewidziany jest amortyzator 14, umieszczony pomiędzy belką ramy wózka i główną poprzeczką podwozia wagonu 5.

Zespoły sprężynowe elastycznego połączenia pomiędzy wózkiem według wynalazku i pudłem wagonowym funkcjonują w sposób następujący: sprężyny śrubowe 6, stanowiące drugi stopień odsprężynowania oraz wspierające się na nich pakiety gumowe 7, wraz z pakietami 10, pod wpływem występujących w czasie ruchu sił, sprężynują w kierunku pionowym, zaś w kierunku podłużnym i poprzecznym pojazdu prostopadle do ich osi wykazują równomierną sztywność. Z tego względu laminowane pakiety gumowe 7 i 10 mają przekroje prostokątne. Stosunek długości bloków prostokąta jest tak dobrany, aby zespół sprężynujący poprzecznie względem osi głównej pojazdu dostarczył odpowiednią siłę rewesyjną przy jednoczesnym zredukowaniu oporów tarcia w łuku do minimum. Pionowe drgania pudła wagonowego 5 ulegają tłumieniu przez amortyzatory 13 na przegubach gumowych, umieszczone pomiędzy stabilizatorem 8 i ramą wózka 3, zaś drgania poprzeczne, jak również wężykowanie wózka uspakajane są przy pomocy amortyzatora, umieszczonego pomiędzy poprzeczką wózka 3 i główną belką poprzeczną pudła 5.

Przy mniej więcej połowie maksymalnego wy-

chylenia bocznego pudła, boczna powierzchnia statecznika 9 wchodzi w styk z odbijakami 12, umieszczonymi na ramie wózka 3, zaś podczas dalszego wychylania, wzrasta progresywnie siła rewersyjna, działająca na pudło 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elastyczne połączenie wózka skrętnego z pudłem pojazdu szynowego, w którym klasyczne zawieszenie, składające się z belki bujkowej, czopa skrętownego i ślizgów bocznych zostało zastąpione zespołami sprężynowymi, **znamiennie tym**, że na zewnątrz podłużnych ram wózka (3) zamocowane są zespoły sprężynujące, złożone ze sprężyn śrubowych (6) i połączonych z nimi szeregowo laminowanych pakietów gumowych, które to zespoły stanowią podparcie pudła, zaś na miejsce klasycznego czopa skrętownego wpasowane są, pomiędzy głównymi belkami poprzecznymi wózka, laminowane pakiety gumowe (10) działające wzdłuż osi głównej wózka, zaś pomiędzy te pakiety wpuszczony jest od głównej poprzeczki podwozia wagonowego statecznik (9), przy czym owe laminowane pakiety (7, 10), z uwagi na warunek, że muszą wykazywać różne stopnie sprężystości, zależnie od kierunku działania sił, mają przekrój prostokątny.

2. Elastyczne połączenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że umieszczone po obu stronach wózka szeregowo zespoły sprężynujące, dla zapobie-

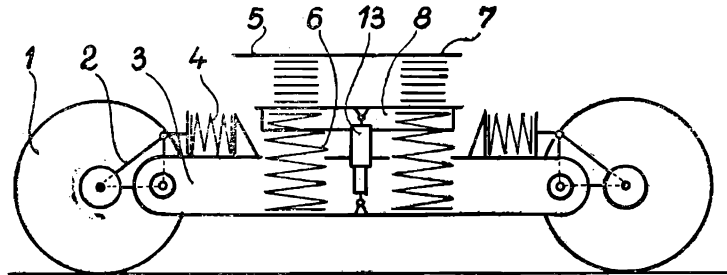
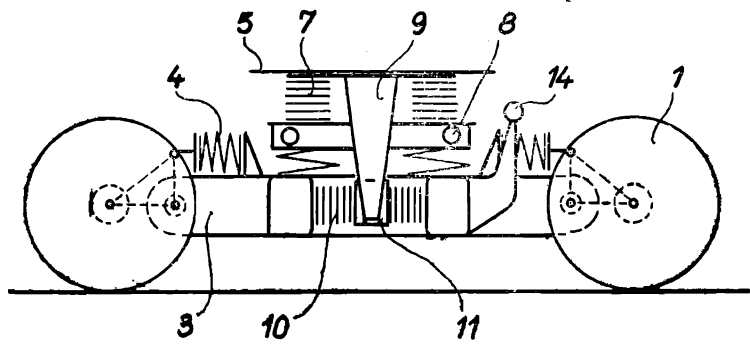
gnięcia skręceniu płaszczyzny pomiędzy sprężynami śrubowymi (6) i laminowanymi pakietami gumowymi (7), zespolone są ze sobą za pośrednictwem elementu stabilizującego (8), tworząc w ten sposób jednolity układ zawieszenia sprężynującego.

3. Elastyczne połączenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że pomiędzy ramą wózka (3) i pudłem wagonowym (5) wbudowane są odbijaki gumowe (12), które przy mniej więcej połowie maksymalnego poprzecznego przemieszczenia pudła względem wózka, stawiają miękki opór.

4. Elastyczne połączenie według zastrz. poprzednich, **znamiennie tym**, że zastosowane na miejsce czopa skrętownego laminowane pakiety gumowe (10) wmontowane są w stanie regulowanego sprężenia wstępnego, wraz z aparatem sprężającym (11).

5. Elastyczne połączenie, według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zamontowane na zewnątrz wózka szeregowo zespoły sprężynowe wspierają się na obniżonych konsolach wzdłuż ram wózka.

6. Elastyczne połączenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że laminowane pakiety gumowe (7) podpierające pudło, mają przekrój prostokątny, przy czym większe boki prostokąta zwrócone są poprzecznie do osi głównej wagonu, zaś krótsze — wzdłuż tej osi i laminowane pakiety (10), użyte zamiast czopa skrętnego, mają kształt prostokąta, którego boki dłuższe ustawione są poprzecznie do osi głównej wagonu a krótsze — zwrócone są prostopadle.

*Fig. 1**Fig. 2*

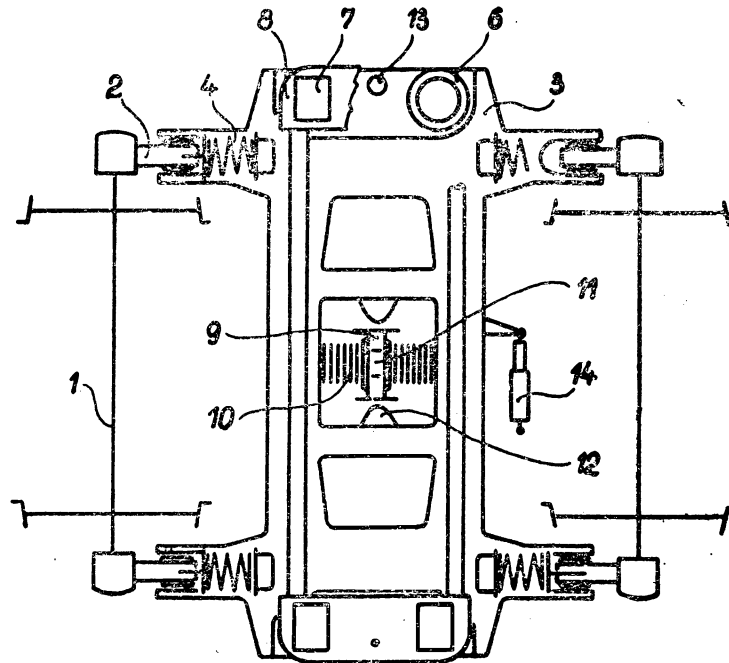


Fig. 3

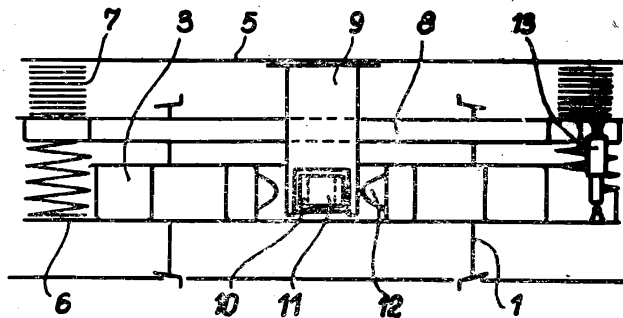


Fig. 4

