

RZECZPOSPOLITA
POLSKAUrząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej(12) **OPIS OCHRONNY** (19) **PL** (11) **59246**
WZORU UŻYTKOWEGO(13) **Y1**(21) Numer zgłoszenia: **107321**(51) Intcl⁷:**B60L 5/22**(22) Data zgłoszenia: **24.11.1997**(54) **Wahacz do pantografów pojazdów elektrycznie zasilanych napowietrzną
trakcją**(30) **Pierwszeństwo:****25.11.1996, DE, 19648787**(73) **Uprawniony z prawa ochronnego :****Stemmann-Technik GmbH,
Schüttorf, DE**(43) **Zgłoszenie ogłoszono****08.06.1998 BUP 12/98**(72) **Twórcy wzoru użytkowego:**(45) **O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:****31.07.2002 WUP 07/02**

(57)

Ru 59246

Wahacz do pantografów pojazdów
elektrycznie zasilanych napowietrzną trakcją

Wzór użytkowy dotyczy wahacza do pantografów, stosowanych w pojazdach elektrycznych zasilanych przez napowietrzną trakcję elektryczną, przy czym jest on wykonany jako wahacz ramowy z dwoma ślizgaczami, przebiegającymi wzajemnie do siebie równolegle i poprzecznie do wzdłużnej osi pojazdu. W dolnej części ślizgacze są połączone dwoma wzajemnie równoległymi elementami nośnymi, usytuowanymi w kierunku wzdłużnym pojazdu. Za pomocą mocującego wału wahacz jest połączony przegubowo z górnym ramieniem lub uchwytem pantografu, przy czym pomiędzy wałem a elementami nośnymi wahacza są przewidziane sprężynujące elementy łączące.

Dla bezzakłóceńowej eksploatacji i obniżenia zużycia pantografu pojazdów napędzanych elektrycznie, ważne jest aby nacisk w punkcie styku

pomiędzy przewodem trakcji elektrycznej a ślizgaczami pantografu utrzymywał się zawsze na stałym, ustalonym poziomie. Przy jadącym pojeździe występują zmiany nacisku styku w wyniku statycznych i dynamicznych zmian wysokości linii napowietrznej oraz w wyniku pionowych ruchów samego pojazdu i zainstalowanego na nim pantografu, które to zmiany mogą przybierać znaczne wielkości. Ponieważ powszechnie wiadomo, że zmniejszenie masy polepsza właściwości sprężynujące, dąży się do tego, aby wahacze pantografów konstruować o możliwie najmniejszych wymiarach.

Dalszym eksploatacyjnym problemem występującym w szczególności w sieciach trakcji napowietrznej tramwajów i szybkich kolejkach miejskich, są miejsca powstawania zakłóceń w obszarze przewodu jezdnego, na przykład przy zepsutym izolatorze sekcyjnym lub uszkodzonym podwieszeniu przewodu jezdnego. W przypadku przejścia takich miejsc powstawania zakłóceń przez wahacz, dochodzi nierzadko do uszkodzeń ślizgaczy lub listew stykowych w całym pantografie lub nawet w całym systemie linii napowietrznej. Uniknięcia, lub przy najmniej zmniejszenia tego rodzaju szkód można osiągnąć dzięki temu, że wahaczowi pantografu zostanie przyporządkowany dodatkowy stopień swobody.

Wahacz pantografu, który spełnia w pewnym sensie wyżej podane wymagania jest już znany z opisu patentowego niemieckiego nr 42 19 112 A1. W wahaczu przedstawionym w tym opisie listwy stykowe ślizgaczy są zamocowane na końcach pręta pracującego na ściskanie a pręt ten utrzymywany jest na organie nośnym za pomocą dwóch cięgieł, przy

czym najlepiej jeśli cięgła usytuowane są w kierunku występujących sił wiatru. Cięgnami mogą być przykładowo sprężyny śrubowe, płaskie sprężyny faliste lub elastyczne pręty pracujące na ściskanie lub też sztywne pręty z elastycznymi podporami. Oprócz swojego stopnia swobody w kierunku pionowym i w kierunku wzdłużnym pojazdu, wahacz ma również swobodę ruchów w kierunku poziomym i poprzecznie do ruchu wzdłużnego pojazdu. Właśnie ten stopień swobody w kierunku poprzecznym jest jednak w wielu przypadkach zastosowań pantografów raczej niepożądany, bowiem w skrajnym przypadku może prowadzić do bocznego wysunięcia się wahacza z przewodu jezdnego trakcji elektrycznej, w szczególności wtedy, gdy w przypadku opisanego wahacza, sztywność sprężyny uwarunkowana konstrukcyjnie, poziomo w kierunku poprzecznym pojazdu, nie jest odpowiednio duża.

Kolejny wahacz do pantografu znany jest też z opisu patentowego niemieckiego nr 31 38 264 C2. Przedstawiony w nim wahacz ma dwa wsporniki dla ślizgaczy, usytuowane jeden za drugim w kierunku jazdy, przy czym wspomniane wsporniki ślizgaczy zamocowane są za pośrednictwem kompletów sprężyn przebiegających równolegle i leżących jedna na drugiej do rury połączonej z pantografem. Sprężyny te zamocowane są na stałe na tej rurze lub znanym wale spinającym przegubowo wahacz z pantografem. Ponadto, sprężyny te pomiędzy wspomnianą rurą a wspornikami ślizgaczy są podparte od dołu. Uzupełniając, przy najmniej pewna część sprężyn może mieć postać prostych sprężyn skręcanych, przy czym najlepiej, aby powyższe sprężyny skręcane miały okrągły, kwadratowy lub prostokątny przekrój poprzeczny. Ponieważ wszystkie sprężyny przebiegają tutaj w

kierunku wzdłużnym pojazdu, wahacz w tym samym kierunku wzdłużnym pojazdu nie uzyskuje żadnego stopnia swobody sprężynowania, co szczególnie wyraźnie występuje przy wyżej omówionych już problemach eksploatacyjnych. Kolejna wada w konstrukcji omawianego wahacza polega na tym, że dla uzyskania koniecznych długości sprężyn, wsporniki ślizgaczy i tym samym same ślizgacze muszą być oddalone od siebie o względnie dużą odległość, co dla niektórych zastosowań, w szczególności przy wahaczach pantografów tramwajowych, jest niepożądane. W przypadku takich wahaczy każdy wspornik ślizgacza jest podwieszony wzajemnie niezależnie jeden od drugiego. Przy dokładnie ułożonych przewodach jezdnych o niewielkich drganiach pionowych, takie podwieszenie jest z pewnością korzystne, jednakże cecha ta staje się wadą w przypadku sieci przewodów jezdnych z niedokładnym lub silnie drgającym położeniem przewodu jezdnego. Wynika to z tego, że przy podnoszeniu lub opadaniu przewodu jezdnego względem pojazdu, powierzchnie obydwu ślizgaczy, przylegających do przewodu jezdnego, nie leżą zawsze w jednej płaszczyźnie. Zatem ślizgacze ustawiają się skośnie względem przewodu jezdnego, co przyspiesza ich zużywanie się i ujemnie wpływa na niezawodność styków. Należy w końcu stwierdzić, iż przedstawiony wahacz ma w kierunku poprzecznym do przewodu jezdnego jedynie wówczas wystarczającą stabilność oraz sztywność, jeżeli sprężyny wykonane są jako sprężyny o przekroju prostokątnym, na przykład w postaci sprężyn piórowych. Z drugiej jednak strony takie sprężyny piórowe są aerodynamiczne i raczej niekorzystne, gdyż prowadzą w zależności od prędkości pojazdu, do silnych zmian docisku ślizgaczy do przewodu jezdnego.

Biorąc pod uwagę powyższe trudności i niedomagania niniejszy wzór użytkowy stawia sobie za zadanie opracowanie wahacza typu przedstawionego na wstępie, który przy niewielkiej sprężynującej masie i przy zachowaniu uzyskanych dzięki temu zalet, miałby możliwie niewielką liczbę części konstrukcyjnych, byłby prosty do wyprodukowania, a zarazem miałby pożądane stopnie swobody z odpowiednimi charakterystykami sprężynowania i byłby pozbawiony niepożądanych stopni swobody.

Zgodnie z niniejszym wzorem użytkowym rozwiązanie tego zadania udało się uzyskać poprzez opracowanie wahacza typu przedstawionego na wstępie, który charakteryzuje się tym, że sprężynujące elementy wahacza składają się z dwóch prętowych sprężynujących kabłąków uformowanych na kształt litery "U", których ramiona przebiegają poprzecznie do kierunku wzdłużnego pojazdu a wygięcie łączące te ramiona przebiega w kierunku wzdłużnym, przy czym każdy z tych sprężynujących kabłąków jest oddzielnie sztywno połączony z jednej strony do belki ustalającej zamocowanej na wale a z drugiej strony do jednego z elementów nośnych.

Konstrukcja wahacza i jego sprężynujących elementów, wykonana zgodnie z niniejszym wzorem użytkowym, pozwala na korzystne rozwiązanie dotychczasowych problemów i zapewnia, że wahacz otrzyma konieczny stopień swobody wobec pozostałych części pantografu w kierunku pionowym, to znaczy w kierunku nacisku w miejscach styku, w kierunku wzdłużnym pojazdu i kierunku wahadłowym wokół wału mocującego przegubowo wahacz z pantografem, przy czym jednocześnie zapobiega się niepożądanemu stopniu swobody w poziomie i poprzecznie do kierunku

wzdłużnego jezdnej maszyny. Jednocześnie każdy stopień swobody ruchu uzyskuje się bez podejmowania specjalnych środków, jedynie poprzez wykonanie elementów łączących w postaci co najmniej dwóch kabłąków sprężynujących w kształcie litery "U", zapewniających pożądaną charakterystykę sprężynowania, a mianowicie względnie miękkie sprężynowanie w kierunku pionowym, a za tym twardsze sprężynowanie w kierunku wzdłużnym pojazdu oraz w kierunku wahadłowym wokół wału. Jednocześnie, wahacz wymaga bardzo niewielu części konstrukcyjnych tak, że nadal są zagwarantowane wszystkie zalety wynikające z niewielkiej masy. Ponadto bez trudności można oszacować właściwości sprężynujące kabłąków sprężynujących i tym samym zaprojektować je optymalnie pod względem konstrukcyjnym dla każdego przypadku zastosowania.

Sprężynujące kabłąki można w zależności od wyboru wykonać jako jednoelementową część konstrukcyjną, wyprodukowaną poprzez gięcie, lub też jako część złożoną z większej liczby elementów. Wersja jednoelementowa zapewnia w szczególności tę zaletę, że wyprodukowanie kabłąka sprężynującego nie jest skomplikowane. Natomiast wykonanie kabłąka sprężynującego jako wieloelementowego zapewnia możliwość nadawania poszczególnym częściom składowym różnych, odmiennych właściwości odpowiadającym danym wymaganiom.

Korzystnie można przewidzieć, aby kabłąki sprężynujące były połączone każdorazowo oddzielnie ich swobodnymi końcówkami ramion w kształcie litery "U" z belką ustalającą, a ich łącznikowe wygięcia z elementem nośnym.

Takie wykonanie kabłąków sprężynujących gwarantuje w szczególności osiągnięcie tej korzyści, że montaż wahacza jest bardzo prosty w wykonaniu, a wbudowanie kabłąków sprężynujących może się odbywać bez przeszkód stwarzanych przez inne części składowe. Dalsza zaleta polega na tym, że w rejonie elementów nośnych, które przy eksploatacji konkretnego pojazdu znajdują się względnie blisko linii napowietrznej, nie muszą występować trudności wynikające na przykład z niefachowego montażu, mogącego spowodować niepożądany styk z przewodem jezdny.

Dalsza zaleta wynikająca z opisanej konstrukcji polega na tym, że połączenie pomiędzy swobodnymi końcami ramion w postaci litery "U" kabłąka sprężynującego a belką ustalającą jest realizowane każdorazowo rozłączalnym połączeniem zaciskowym, przestawialnym w kierunku wzdłużnym tych ramion. Połączenie tego rodzaju można z jednej strony bardzo szybko realizować i rozłączyć, zaś z drugiej strony zapewnia ono tę bardzo korzystną cechę, że dzięki możliwości takiego przestawiania można zmieniać długość ramion kabłąka mającego kształt litery "U" aż do łącznikowego łuku, przez co można osiągać odpowiednią zmianę właściwości sprężynujących.

Połączenie pomiędzy łącznikowym wygięciem "U" sprężynującego kabłąka a elementem nośnym, korzystnie może być połączeniem wtykowym, pozbawionym zacisków. Tego rodzaju połączenie wtykowe może być niezwykle prosto zrealizowane, co ułatwia montaż wahacza i zmniejsza możliwości błędów przy montażu.

Dla umożliwienia wyżej wspomnianego połączenia wtykowego, korzystnie jest aby w każdym elemencie nośnym umieścić dwa otwory nawiercane w odległości rozstawienia ramion kabłąka sprężynującego oraz aby kabłąk sprężynujący ze swoimi ramionami w kształcie litery "U" był przełożony na elemencie nośnym przez ten element od zewnątrz aż do oparcia się o jego łącznikowe wygięcie. Wykonanie tego rodzaju mocujących otworów jest prostym procesem obróbczym, co przyczynia się do zaniżenia kosztów produkcji wahacza. Ponadto, łącznikowe wygięcie ramion kabłąka stanowiące ogranicznik jego ruchu w stosunku do elementu nośnego gwarantuje daleko idące wykluczenie niepożądanych ruchów poprzecznych wahacza w stosunku do pozostałych części pantografu. Jeżeli jednak wymagana jest pewna możliwość ruchów w poprzek, zakres wygięcia "U" kabłąka sprężynującego można dodatkowo zaopatrzyć w przeciwbieżne zagięcia lub zaokrąglenia skierowane do elementu nośnego, dzięki czemu można uzyskać pewną możliwość ruchów poprzecznych, połączoną z pożądaną charakterystyką twardego sprężynowania.

Dalsze ukształtowanie wahacza przewiduje aby belki ustalające były przesuwne na wale w kierunku osiowym i mogły być blokowane w żądanych położeniach. Taka możliwość przesuwu belek ustalających na wale łączącym przegubowo wahacz z pantografem daje możliwość, przy zastosowaniu jednolitych belek ustalających oraz kabłąków sprężynujących - prostego przystosowania wahaczy do różnych szerokości. Tutaj można korzystnie dalej stosować te same elementy nośne, dla dowolnych, wymaganych długości ślizgaczy trakcyjnych.

Dla wykluczenia przeciążenia i tym samym uszkodzenia kabłąków sprężynujących podczas eksploatacji wahacza, proponuje się aby wał łączący wahacz z pantografem miał taką długość, aby jego końce leżały poniżej elementów nośnych, oraz żeby przy czysto statycznym obciążaniu wahacza przyłożonego do linii napowietrznej, elementy nośne oddalone były odpowiednio od tego wału. Dzięki takiej konstrukcji uzyskuje się korzyść polegającą na tym, że przy nadmiernym obciążeniu wahacza, na skutek działania sił pionowych dobija on maksymalnie aż do wspomnianego wału, który tym samym tworzy ogranicznik ruchu dla sprężynowania w kierunku pionowym. Wałowi może być przy tym również nadawana z góry sztywność zginania i tym samym z góry nadawana charakterystyka sprężynowania tak, aby po dojściu do ogranicznika ruchu, obok zadziałania sprężyny kabłąków doszło jeszcze do zadziałania znacznie twardszej sprężyny wału. Aby nie tylko umożliwiać ograniczenia przesunięcia sprężyny w kierunku pionowym do dołu, lecz również zagwarantować ograniczenie ruchów do innych możliwych ruchów względnych pomiędzy wahaczem a pozostałymi częściami pantografu, proponuje się przewidzieć na elementach nośnych oraz/lub na końcach wału ograniczniki ruchu do wzajemnego ograniczania ruchów względnych. Istnieje możliwość wykonania tego rodzaju ograniczników ruchów w ten sposób, że od strony dolnej na każdym elemencie nośnym przewidziany jest uformowany ramowy występ z załamaniem, wystającym do środka wału z odpowiednim luzem ruchów. Poprzez odpowiednią odległość pomiędzy wałem a załamaniem uformowanego występu ustalany jest w odpowiednim kierunku luz dla ruchów wahacza.

Stronę dolną elementów nośnych oraz/lub końce wału oraz/lub ograniczniki ruchu można wyłożyć materiałem amortyzującym, aby po dojściu do ogranicznika ruchu uniknąć wszelkich twardych zderzeń. Takim materiałem może być na przykład guma lub tworzywo sztuczne, najlepiej w kompilacji gumy z tworzywem sztucznym o zamkniętych porach.

Przedmiot niniejszego wzoru użytkowego jest szczegółowiej objaśniony w dalszym ciągu niniejszego opisu w oparciu o załączony rysunek. Rysunek przedstawia wahacz w widoku z góry, w rzucie aksometrycznym.

Jak uwidoczniono na rysunku wahacz 1 w kształcie ramy jest zamocowany za pomocą dwóch sprężynujących kabłąków 2 w kształcie litery "U" i dwóch belek ustalających 3 do wału 4, łączącego ten wahacz z pantografem nie pokazanym na rysunku. Wał 4 jest osadzony obrotowo w łożyskach 5 ramienia górnego pantografu, przy czym to ramię uwidoczniono jedynie symbolicznie jako przedłużenie łożyska.

Dwie prądowe listwy stykowe nazwane w dalszym ciągu jako ślizgacze 6 oraz 7, są na stałe połączone z elementami nośnymi 8 i tworzą razem z nimi sztywną ramę. Elementy nośne 8 korzystnie mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu lekkiego, na przykład z aluminium i tak ukształtowane, aby były możliwie lekkie.

W dwóch wykonanych otworach w elementach nośnych 8 są osadzone sprężynujące kabłąki 2, a ich swobodne końce są zamocowane

nieobrotowo za pomocą zaciskowych śrub 9 w belkach ustalających 3. Nawiercane otwory w belkach ustalających 3 są lekko nachylone ukośnie do linii poziomej, dzięki czemu sprężynujące kabłąki 2 wznoszą się nieco ku stronie zewnętrznej i tym samym uzyskują pewne naprężenie wstępne.

W przypadku oddziaływania sił lub uderzeń z kierunku A, wywołanych przez nacisk styku linii napowietrznej na ślizgacze 6, 7 wahacza 1, sprężynujące kabłąki 3 zachowują się jak sprężyny zginane o jednostronnym zamocowaniu. Przy siłach lub uderzeniach, wywołanych przez miejsca powstawania ewentualnych zakłóceń w linii napowietrznej, z kierunków B oraz C, które odpowiadają kierunkowi wzdłużnemu pojazdu wyposażonemu w pantograf, sprężynujące kabłąki 2 zachowują się podobnie jak sprężyny zginane o obustronnym stałym zamocowaniu, a więc są znacznie sztywniejsze.

Podczas ruchów wahadłowych wokół wału 4 w kierunkach oznaczonych strzałką D, sprężynujące kabłąki 2 są poddawane łącznym obciążeniom skręcająco-gnącym.

W stosunku do pozostałych części pantografu w kierunkach oznaczonych strzałkami A, B i C ruchy wahacza 1 są ograniczone, przy czym obydwa elementy nośne 8 mają od dolnej strony zamocowane ramowe przelotowe występy, przez które są przeprowadzane końcówki wału 4. Przy statycznym obciążeniu wahacza 1 końcówki wału 4 utrzymują ze wszystkich stron pewną odległość od elementu nośnego 8, przy silnym dynamicznym obciążeniu wahacza 1, krawędzie występow oddziałują jako ograniczniki

ruchu, uniemożliwiające nadmierne obciążenia sprężynujących kabłąków 2. Celem uniknięcia zbyt twardych uderzeń wahacza 1, końcówki wału 4 obramowane są pierścieniem 11 z miękkiego, tłumiącego uderzenia materiału, na przykład gumy.

Poprzez poluzowanie zaciskowych śrub 9 oraz 10 i przesunięcie belek ustalających 3 na wale 4 w kierunku strony wewnętrznej lub zewnętrznej, istnieje możliwość zmiany w koniecznym zakresie wskaźnika sztywności sprężynujących kabłąków 2. Poluzowując tylko zaciskową śrubę 10 i przesuwając belki ustalające 3 można dopasowywać długość kabłąków 2 do różnych, odmiennych długości ślizgaczy 6, 7, a tym samym do różnych szerokości wahacza 1.

Thomas Hanhoff

Pełnomocnik:

RZECZNIK PATENTOWY

Tadeusz Szczepanik

59246

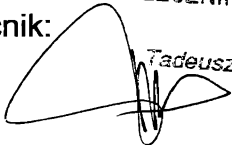
Zastrzeżenia ochronne

1. Wahacz do pantografów pojazdów elektrycznie zasilanych napowietrzną trakcją, wykonany jako wahacz ramowy z dwoma ślizgaczami przebiegającymi wzajemnie do siebie równolegle i poprzecznie do wzdłużnej osi pojazdu, połączonych od dołu wzajemnie równoległymi elementami nośnymi usytuowanymi w kierunku wzdłużnym wagonu, przy czym ten wahacz ma wał mocujący go z górnym ramieniem lub uchwytem nożycowym pantografu, natomiast pomiędzy tym wałem a elementami nośnymi są przewidziane sprężynujące elementy łączące, znamienny tym, że sprężynujące elementy łączące składają się z dwóch prętowych sprężynujących kabłąków /2/ uformowanych na kształt litery "U", których ramiona przebiegają poprzecznie do kierunku wzdłużnego pojazdu a wygięcie łączące te ramiona przebiega w kierunku wzdłużnym pojazdu, przy czym każdy z tych sprężynujących kabłąków /2/ jest oddzielnie sztywno połączony z jednej strony do belki ustalającej /3/ zamocowanej na wale /4/ a z drugiej strony do jednego z elementów nośnych /8/.

2. Wahacz według zastrz. 1, znamienne tym, że sprężynujące kabłąki /2/ mające kształt litery "U", są połączone ich swobodnymi końcami ramion z belką ustalającą /3/, a w rejonie wygięcia "U" z elementem nośnym /8/.
3. Wahacz według zastrz. 2, znamienne tym, że połączenie pomiędzy swobodnymi końcówkami ramion sprężynujących kabłąków /2/ mających kształt litery "U" a belką ustalającą /3/ stanowi każdorazowo rozłączalne połączenie zaciskowe, przestawialne w kierunku wzdłużnym tych ramion.
4. Wahacz według zastrz. 3, znamienne tym, że połączenie pomiędzy sprężynującymi kabłąkami /2/ w obszarze ich łącznikowych wygięć w postaci litery "U" a elementami nośnymi /8/ stanowi każdorazowo połączenie wtykowe pozbawione zacisków.
5. Wahacz według zastrz. 4, znamienne tym, że każdy element nośny /8/ jest wyposażony w dwa otwory wykonane w pewnej odległości od rozstawionych ramion sprężynujących kabłąka /2/ mającego postać litery "U" oraz tym, że ramiona tego kabłąka są osadzone w wymienionych otworach aż do oparcia się o jego wygięcie "U".
6. Wahacz według zastrz. 1, znamienne tym, że belki ustalające /3/ są osadzone przesuwnie osiowo na wale /4/ łączącym wahacz z pantografem i są blokowane na tym wale stosownie do żądanych położań.

7. Wahacz według zastrz. 6, znamienny tym, że wał /4/ ma taką długość, aby jego końce leżały poniżej elementów nośnych /8/ i był odpowiednio oddalony od tych elementów nośnych.
8. Wahacz według zastrz. 7, znamienny tym, że na elementach nośnych /8/ oraz/lub na końcówkach wału /4/ są przewidziane ograniczniki ruchu do ograniczania wzajemnych ruchów względnych.
9. Wahacz według zastrz. 7, znamienny tym, że dolna strona elementów nośnych /8/ i ograniczniki ruchu są wyłożone pierścieniem /11/ z materiału tłumiącego uderzenia.

Thomas Hanhoff

Pełnomocnik: RZECZNIK PATENTOWY
 Tadeusz Szczepanik

107321

59246

6

RZECZNIK PATENTOWY

Tadeusz Szczepanik

