

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 89997

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.04.74 (P. 170223)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP B61F 5/30

Int. Cl.² B61F 5/30

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
ul. Narutowicza 112, 00-914 Warszawa

Twórcy wynalazku: Marian Kaluba, Mieczysław Ofierzyński

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Usprężynowanie przysiosowe wózka pojazdu szynowego

Przedmiotem wynalazku jest usprężynowanie przysiosowe wózka pojazdu szynowego, w którym korpusy łożysk osiowych znajdują się w wahaczach przegubowo połączonych z ramą wózka. Usprężynowanie to przeznaczone jest zwłaszcza do szybkobieżnych wagonów.

Znane dotychczas przysiosowe układy sprężynowania wagonów kolejowych podzielić można na trzy podstawowe grupy, a mianowicie na tradycyjne konstrukcje, w których elementy sprężyste są ustawione symetrycznie względem płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś zestawu kołowego, na konstrukcje z wahaczami współpracującymi z sprężynami śrubowymi lub gumowymi oraz na konstrukcje z drążkami skrętnymi, przy czym w tym ostatnim przypadku drążki skrętne i ich ramiona spełniają nie tylko rolę elementów sprężystych jako takich, lecz również stanowią części składowe mechanizmów zawieszenia.

W tradycyjnych konstrukcjach symetrycznych łącznikami sprężystymi są sprężyny śrubowe, elementy gumowe lub gumowo-metalowe, a w dawnych konstrukcjach resory piórowe. Każdy z tych elementów wymaga odpowiedniego ukształtowania współpracujących za ich pośrednictwem części wózka, takich jak ostoi i korpusu łożyska. W tych tradycyjnych konstrukcjach w każdym węźle usprężynowania stosuje się bądź to jeden resor półeliptyczny, albo dwa inne elementy sprężyste, najczęściej dwie sprężyny śrubowe ustawione po obydwu bokach korpusu łożyska osiowego. Tego rodzaju rozwiązania mimo swej prostoty wykazują szereg wad, do których przede wszystkim należą znaczne wymiary, a więc i ciężar ostoi wózka. Długość ostoi musi być bowiem większa od rozstawu osi o odcinek odpowiadający co najmniej długości jednego węzła usprężynowania.

Niedogodności tej nie wykazują konstrukcje należące do drugiej wymienionej na wstępie grupy, a mianowicie konstrukcje, w których korpus łożyska osiowego ukształtowany jest w postaci wahacza połączanego przegubowo z ością wózka. W tym przypadku ostoja może być znacznie krótsza, a więc i lżejsza niż przy stosowaniu tradycyjnych symetrycznych konstrukcji węzłów usprężynowania. Ponadto masa układów wahaczowych jest korzystniej rozłożona z punktu widzenia dynamiki pojazdu. Konstrukcje te wymagają jednak odpowiedniego usytuowania łączników sprężystych. Stosowano w nich dotąd wyłącznie sprężyny śrubowe lub gumowe, co stwarzało szereg niedogodności związanych z ich wymiarami. Nie stosowano natomiast dotąd w tych wahaczowych konstrukcjach drążków skrętnych.

Drażki skrętne stosowano natomiast w rozwiązaniach zaliczonych na wstępie do trzeciej grupy konstrukcji. W tych konstrukcjach elementy składowe drążków, a więc sam drążek, lub jego ramiona, stanowią integralne części mechanizmów zawieszenia. Podstawową bowiem przeszkodą dla prawidłowego z punktu widzenia sposobu pracy drążków ich usytuowania są koła jezdne. Próbowano więc umieścić drążki skrętne poza zasięgiem kół równoległe do osi zestawów kołowych pojazdu i zastosować ramiona drążka jako wahaczy połączonych bezpośrednio z korpusami łożysk osiowych.

Rozwiązanie takie determinuje jednak z góry długość ramienia drążka, która musi być większa od promienia kół jezdnych. Utrudnia to dobór drążków zapewniających wymagany skok koła przy założonych obciążeniach.

W innym znanym rozwiązaniu drążki skrętne umieszczone są wewnątrz drążonej osi zestawu kołowego. W tym przypadku należy jednak stosować równocześnie dwa drążki, z których jeden przejmuje obciążenia występujące w pionie, natomiast drugi przejmuje obciążenia powstające przy kołysaniu wagonu na boki. Jeden z tych drążków wykonany jest jako drążek rurowy i mieści w sobie drugi drążek, wykonany z pełnego pręta. Drążki te są – jak wspomniano umieszczone współosiowo we wnętrzu drążonej osi zestawu kołowego. Każdy z tych drążków zaopatrzony jest w dwa ramiona osadzone, sztywno na jego końcach. Ramiona jednego z tych drążków skierowane są w tę samą stronę, tworząc wraz z drążkiem układ sprężysty przypominający swym kształtem litery „C”, natomiast drugi drążek ma ramiona skierowane w przeciwnie strony tworząc układ przypominający swym kształtem litery „Z”, (przy czym jednak ramiona te mogą leżeć w dwu różnych przecinających się płaszczyznach leżących w osi lub do niej równoległych). Drążek skrętny pracujący w układzie „Z” przejmuje obciążenia pionowe, natomiast drążek skrętny o układzie „C” przejmuje obciążenia wynikające z kołysania wagonu.

Jakkolwiek z punktu widzenia mechaniki węzła usprężynowania rozwiązanie to jest poprawne, to jednak stwarza ono wiele problemów konstrukcyjnych, gdyż komplikuje się konstrukcja węzła przysiosowego, a oś zestawu kołowego musi mieć średnicę znacznie większą niż w innych konstrukcjach. Stwarza to z kolei problemy technologiczne i eksploatacyjne. Wiadomo jednak, że stosowanie drążków skrętnych jako łączników sprężystych daje wiele korzyści, wynikających z prostoty ich konstrukcji i technologii wykonania oraz charakterystyki pracy, a zwłaszcza możliwości doboru siły reakcji na obciążenia przez dobór długości, przekroju i materiału drążka oraz długości jego ramienia lub ramion. Nie bez znaczenia jest również mała ilość miejsca zajmowana przez drążek w konstrukcjach podwoziowych. Zalet tych nie potrafiono dotąd wykorzystać w pełni w konstrukcjach usprężynowań przysiosowych pojazdów szynowych, gdyż stosowano je jedynie w wyżej opisanych układach, uniemożliwiających dobór długości ramienia lub ramion drążka z uwagi na połączenie łożyska osiowego z ramieniem drążka w jedną integralną całość, lub też zmuszających do stosowania dwu drążków umieszczonych wewnątrz osi zestawu kołowego.

Istota wynalazku polega na tym, że wahlwie prowadzony w ramie wózka korpus łożyska osiowego jest połączony z ramieniem lub ramionami jednego skrętnego drążka lub kilku drążków za pośrednictwem mechanizmu cięgłowo – przegubowego, tworząc co najmniej jeden czworobok przegubowy, którego podstawą jest rama wózka. W konstrukcji według wynalazku dobiera się dowolnie długość ramion drążków skrętnych oraz wielkość momentu, z jakim drążek skrętny działa na wahacz łożyska osiowego. Podobnie dobiera się dowolnie długość wahacza łożyska osiowego oraz przekrój i czynną długość drążka. Długość ramion drążków skrętnych jest całkowicie niezależna od średnicy kół jezdnych. Drążki skrętne umieszcza się pod ramą wózka, lub też nad nią, albo łączy się pośrednio z tą ramą. Można wreszcie w jednym węźle usprężynowania użyć kilka drążków skrętnych o równych albo różnych funkcjach, to znaczy działających jako sprężyny, albo jako stabilizatory przeciw kołysaniu lub jako elementy sprężyste, łączące równocześnie obydwie te funkcje. Zastosowanie konstrukcji według wynalazku pozwala też na sprzężenie kinematyczne sprężynowania przysiosowego dwu zestawów kołowych po jednej stronie lub po obydwu stronach wózka.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia wózek z usprężynowaniem w widoku bocznym, fig. 2 usprężynowanie według fig. 1 w widoku od dołu, fig. 3 – drugi przykład wykonania usprężynowania w widoku z boku, fig. 4 – parę drążków skrętnych znajdujących zastosowanie w usprężynowaniu według wynalazku w przekroju osiowym poziomym, fig. 5 – drugi przykład wykonania pary drążków skrętnych w przekroju osiowym, fig. 6 – trzeci przykład wykonania pary drążków skrętnych w przekroju osiowym poziomym, fig. 7 – czwarty przykład wykonania pary drążków skrętnych również w przekroju osiowym poziomym, fig. 8 – piąty przykład wykonania drążków skrętnych w postaci dwóch par drążków skrętnych przynależnych do dwóch zestawów kołowych i sprzężonych kinematycznie ze sobą w przekroju osiowym poziomym, fig. 9 – szósty przykład wykonania drążków skrętnych w postaci dwóch sprzężonych ze sobą par drążków skrętnych w przekroju osiowym poziomym, fig. 10 – siódmy przykład wykonania drążków skrętnych w postaci dwóch sprzężonych ze sobą par drążków skrętnych

w przekroju osiowym poziomym, fig. 11 – ósmy przykład wykonania drążków skrętnych w postaci pary drążonych drążków skrętnych i wbudowanego w ich wnętrzu stabilizatora kołysania w przekroju osiowym poziomym, fig. 12 – trzeci przykład wykonania sprężynowania w widoku z boku, fig. 13 – ten przykład wykonania sprężynowania według fig. 12, w widoku od dołu, fig. 14 – dziewiąty przykład wykonania drążków skrętnych w postaci pary drążków skrętnych i stabilizatora kołysania w przekroju osiowym poziomym, fig. 15 – dziesiąty przykład wykonania drążków skrętnych w postaci czterech drążków skrętnych sprężonych wzajemnie po obydwu bokach wózka, w przekroju osiowym poziomym, fig. 16 – czwarty przykład sprężynowania w widoku bocznym prawym, fig. 17 – ten przykład sprężynowania według fig. 16 w widoku bocznym lewym, a fig. 18 – układ drążka skrętnego i stabilizatora zastosowany w przykładzie sprężynowania według fig. 16 i 17.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym usprężynowania uwidocznionym na fig. 1 i 2, z ramą 1 wózek jest przegubowo połączony wahacz 2 łożyska osiowego zestawu kołowego 3. Pod ramą 1 jest przymocowany skrętny drążek 4 zaopatrzony w ramie 5. Ramie 5 drążka skrętnego jest za pomocą poziomego przegubowego łącznika 6 połączony z wahaczem 2. Wahacz 2 ciągłowo-przegubowy, łącznik 6, ramie 5 drążka skrętnego oraz sam drążek 4 tworzą wraz z częścią ramy 1 czworobok przegubowy, na którego jeden element, a mianowicie na ramie 5 nałożono więź sprężystą w postaci drążka skrętnego 4.

W drugim przykładzie wykonania sprężynowania według fig. 3 skrętny drążek 4 umocowany jest nad ramą 1, w związku z czym kształt wahacza 2 jest odmienny niż w rozwiązaniu według fig. 1 i 2, a przegubowy łącznik 6 nie jest poziomy, lecz pochylony stromo ku górze. W usprężynowaniach pokazanych na fig. 1-3 stosuje się alternatywnie drążki skrętne uwidocznione na fig. 4 – 11. Pokazane na tych figurach zestawy drążków skrętnych można podzielić na trzy grupy przedstawione kolejno na fig. 4-7, fig. 8-10 oraz fig. 11. Na fig. 4-7 pokazano cztery pierwsze przykłady wykonania drążków, każdy w postaci dwu drążków, w których poszczególne drążki skrętne (lub komplety tworzące jeden drążek skrętny) stanowią element usprężynowania jednej tylko strony zestawu kołowego, natomiast na fig. 8-10 pokazano piąty, szósty i siódmy przykład wykonania, każdy w postaci czterech drążków. Poszczególne drążki skrętne współpracują pojedynczo z jednym wahaczem zestawu kołowego, przy czym para drążków współpracujących z parą wahaczy jednego zestawu kołowego jest połączona z ramą wózka za pomocą dodatkowego drążka skrętnego. Na fig. 11 pokazano ósmy przykład wykonania w postaci zestawu dwu drążków, z których każdy stanowi element usprężynowania jednej strony zestawu kołowego, przy czym obydwa drążki są ze sobą sprężone trzecim drążkiem pracującym jako stabilizator przeciw kołysaniu. Poniżej zostaną omówione szczegółowo drążki skrętne należące do wyżej wymienionych trzech grup.

Dwa drążki pokazane na fig. 4 mają długość równą w przybliżeniu połowie szerokości wózka. Końce 7 tych dwóch drążków 4 są sztywno umocowane w ramie 1 wózka, natomiast ich nieumocowane końce są obrotowo ułożyskowane w ramie 1, każdy z tych ułożyskowanych końców jest zaopatrzony w ramie 5, kóre za pomocą przegubowego łącznika jest połączony z wahaczem 2. Każdy z drążków 4 stanowi element sprężysty dla tylko jednej strony zestawu kołowego. Obydwa drążki łącznie przejmują zatem obciążenia wynikające zarówno z pionowych ruchów całego zestawu kołowego jak i obciążenia wynikające z kołysania tego zestawu względem ramy wózka, albo na odwrót.

Dwa drążki pokazane na fig. 5 mają długość równą w przybliżeniu szerokości wózka. Są one zatem mniej więcej dwukrotnie dłuższe niż drążki pokazane na fig. 4. Analogicznie jak w poprzednio opisanej konstrukcji końce 7 tych drążków są sztywno umocowane w ramie 1, natomiast ich nieumocowane końce 8 są obrotowo ułożyskowane w ramie 1 i są zaopatrzone w ramiona 5. Ponieważ obydwa drążki są usytuowane w różnej odległości od zestawu kołowego, więc długości ciągłowo-przegubowych łączników 6 i 6 są różne. Drążki te działają analogicznie jak drążki pokazane na fig. 4.

Każdy z dwu drążków pokazanych na fig. 6 składa się z dwu trwale połączonych części, a mianowicie drążonego drążka 9 i osadzonego w jego wnętrzu drążka 10 o pełnym przekroju. Powstaje w ten sposób z dwu drążków jeden komplet, w którym drążki ustytuowane są jeden w drugim. Drążony drążek 9 jest z jednej strony zamocowany sztywno w ramie 1. Drugi jego koniec jest ułożyskowany w ramie 1 obrotowo. Ten obrotowo ułożyskowany koniec drążonego drążka jest nieobrotowo połączony z jednym końcem drążka 10 o pełnym przekroju. Drugi koniec tego pełnego drążka 10 jest ułożyskowany w sztywno zamocowanym końcu drążonego drążka 9 i jest zaopatrzony w ramie 5. Dzięki takiej konstrukcji czynna długość każdego z kompletów drążków jest dwukrotnie większa od jego długości całkowitej. Komplety drążków pokazano na fig. 6 działają analogicznie jak drążki pokazane na fig. 4, z tą różnicą, że ich czynna długość jest dwukrotnie większa.

Analogicznie jak drążki według fig. 6 są skonstruowane obydwa komplety drążków pokazane na fig. 7, z tą różnicą, że ich długość odpowiada mniej więcej szerokości wózka, a więc są one dwukrotnie dłuższe niż komplety drążków według fig. 6. Długość czynna każdego z kompletów drążków według fig. 7 odpowiada mniej więcej podwójnej szerokości wózka. Ponieważ podobnie jak drążki pokazane na fig. 5 komplety drążków według

fig. 6 są usytuowane w różnej odległości od zestawu kołowego, więc długość łączników 3 i 6 są różne. Drażki te działają analogicznie jak drażki według fig. 5, z tą różnicą, że ich długość czynna jest dwukrotnie większa.

Należy zaznaczyć, że w pierwszych czterech przykładach wykonania drażków według fig. 4-7 drażki 4 lub komplety drażków 9, 10 pracują — z kinetycznego punktu widzenia — równolegle względem siebie, a więc jeden z drażków lub kompletów jest funkcjonalnie przyporządkowany do wahacza z jednej strony zestawu kołowego, natomiast drugi drażek jest funkcjonalnie przyporządkowany do wahacza z drugiej strony zestawu kołowego. Obydwa drażki przejmują więc równolegle zarówno obciążenia wynikające z ruchów pionowych zestawu kołowego jak i obciążenia wynikające z kołysania tego zestawu kołowego. Każdy z drażków lub kompletów jest na jednym końcu sztywno połączony z ramą wózka. Reakcja dla obciążenia czynnego drażka skrętnego powstaje w miejscu jego sztywnego połączenia z ramą wózka.

Drażki skrętne przedstawione w piątym, szóstym i siódmym przykładzie wykonania pokazanym na fig. 8-10 pracują inaczej. W tym przypadku drażki skrętne nie są — jak w poprzednio omówionych przykładach wykonania — na jednym końcu sztywno połączone z ramą wózka, lecz połączenie z ramą wózka jest zrealizowane za pośrednictwem dodatkowego drażka skrętnego lub dodatkowych drażków skrętnych.

I tak w piątym przykładzie wykonania drażków pokazanych na fig. 8 zastosowano cztery drażone drażki 11 oraz dwa pełne drażki 12 i 12. Drażone drażki 11 są zestawione parami w układzie osiowym. Każda para stanowi usprężynowanie jednego zestawu kołowego. Zwrócone ku sobie końce drażonych drażków w każdej parze są nieobrotowo połączone z jednym końcem pełnego drażka 12 lub 12, którego drugi koniec jest nieobrotowo połączony z ramą. Przeciwnie końce drażonych drażków 11 są obrotowo połączone z ramą 1 wózka i są zaopatrzone w ramiona 5, które za pośrednictwem przegubowych łączników są z kolei połączone z wahaczami kół jezdnych.

W konstrukcji według fig. 8 pełny drażek 12 jest połączony z prawą podłużnicą ramy 1 wózka, natomiast drugi pełny drażek 12 jest połączony z lewą podłużnicą ramy 1 wózka tworząc układ naprzemianległy.

Szósty przykład wykonania drażków skrętnych pokazany na fig. 9 ma rozwiązanie konstrukcyjne analogiczne jak rozwiązanie pokazane na fig. 8 z tą jedynie różnicą, że każda para drażonych drażków skrętnych 11 ustawionych w jednej osi tworzy element monolityczny i że drażki 12 i 12 są połączone z jednej strony nieobrotowo z tą samą, a mianowicie z lewą podłużnicą ramy 1 wózka. Powstaje w ten sposób układ drażków asymetryczny względem osi wzdłużnej wózka.

Rozwiązanie konstrukcyjne siódmego przykładu wykonania drażków skrętnych pokazanych na fig. 10 jest podobne do rozwiązania według fig. 8 i 9, przy czym każda para drażonych drażków skrętnych ustawionych w jednej osi tworzy element monolityczny. Główna różnica w stosunku do dwu poprzednich konstrukcji polega na tym, że zastosowano w tym przypadku pełne drażki skrętne 12 o długości odpowiadającej szerokości ramy 1 wózka. Zewnętrzne końce tych drażków 12 są nieobrotowo połączone z ramą 1, a środkowa ich część jest nieobrotowo połączona z środkową częścią drażonych drażków 11. Powstaje w ten sposób układ drażków całkowicie symetryczny.

W zestawach drażków według fig. 8-10 drażone drażki 11 jako elementy sprężyste pracują z kinematycznego punktu widzenia równolegle względem siebie, a więc każdy z drażków 11, a przy monolitycznym połączeniu drażków parami — każda połówka tego elementu monolitycznego, jest funkcjonalnie przyporządkowany tylko do jednego wahacza 2. Te drażki 11 pracują więc równolegle względem siebie parami, analogicznie jak drażki 4 lub komplety drażków 9, 10 w konstrukcjach według fig. 4 — 7, przejmując zarówno obciążenia wynikające z ruchów pionowych zestawu kołowego jak i obciążenia wynikające z jego kołysania. Inaczej pracują drażki skrętne 12 i 12. Drażki skrętne 12 są włączone do układu sprężynowania szeregowo w stosunku do dwu drażków 11. Drażki 12 reagują tylko na obciążenia wynikające z ruchów pionowych zestawu kołowego, nie reagują natomiast na obciążenia wynikające z kołysania tego zestawu względem ramy wózka lub na odwrót. Działają one więc tak, jak jakikolwiek element sprężysty znajdujący się w wzdłużnej pionowej płaszczyźnie symetrii wózka, oparty na poprzecznicę łączącej elementy sprężyste boczne — w danym przypadku drażki skrętne 11.

W ósmym przykładzie wykonania drażków pokazanych na fig. 11 zastosowano dwa drażki 13 ustawione w jednej osi. Zwrócone wzajemnie ku sobie końce tych drażków są sztywno połączone z ramą 1 wózka, natomiast ich końce przeciwnie, a więc skierowane na zewnątrz są zaopatrzone w ramiona 5, które z kolei są połączone za pośrednictwem ciąglowo-przegubowych łączników 6 z wahaczami 2 wózka. We wnętrzu tych drażonych drażków 13 jest współosiowo umieszczony drażek 14, którego końce są sztywno połączone ze skierowanymi na zewnątrz końcami skrętnych drażków 13 i są ułożyskowane w ramie 1 wózka. Drażki skrętne 13 działają analogicznie jak drażki skrętne 4 w konstrukcji pokazanej na fig. 4, to znaczy, że przejmują one obciążenia wynikające zarówno z ruchów pionowych zestawu kołowego jak i obciążenia wynikające z kołysania tego zestawu względem ramy wózka. Natomiast drażek 14 przejmuje jedynie obciążenia wynikające z kołysania, nie

przejmuje natomiast obciążenia wynikające z pionowych ruchów zestawu kołowego względem ramy wózka. Drażek 14 działa zatem wyłącznie jako stabilizator przeciw kołysaniu.

Trzeci przykład wykonania usprężynowania uwidoczniiony na fig. 12 i fig. 13 różni się tym od pierwszego i drugiego przykładu wykonania według fig. 1 i 2, że wahacz 2 jest za pośrednictwem przegubowego łącznika 6 połączony równocześnie z dwoma ramionami dwu drążków, przy czym jeden z tych drążków może pracować wyłącznie jako stabilizator kołysania, a drugi jako drążek skrętny przejmujący obciążenia pionowe i wynikające z kołysania. Można jednak również stosować dwa drążki skrętne (bez odrębnego stabilizatora kołysania). Układy drążków, które mogą być stosowane przy tym rozwiązaniu pokazane są na fig. 14 i 15.

W dziewiątym przykładzie wykonania skrętnych drążków pokazanym na fig. 14 zastosowano dwa drążki skrętne 4 ustawione w jednej osi i pracujące analogicznie jak drążki skrętne pokazane na fig. 4. Równolegle z tymi drążkami 4 jest usytuowany drążek 14 stabilizujący przy kołysaniu. Obydwa końce tego drążka są bowiem ułożyskowane obrotowo względem ramy 1 wózka i są zaopatrzone w ramiona 5 połączone z ciągnowo-przegubowym łącznikiem 6. Z uwagi na fakt, że żadna część drążka 14 nie jest sztywno połączona z ramą 1, drążek ten nie reaguje na ruchy pionowe zestawu kołowego względem ramy wózka, reaguje on natomiast na kołysanie. Układ ten działa więc analogicznie jak układ pokazany na fig. 11.

W dziesiątym przykładzie wykonania skrętnych drążków według fig. 15 użyto jedynie cztery drążki skrętne 4 ustawione po dwa w dwu równoległych osiach. Ramiona 5 tych drążków po każdej stronie wózka są połączone z jednym ciągnowo-przegubowym łącznikiem 6, który z kolei jest przegubowo połączony z wahaczem 2.

W omówionych przykładowych rozwiązaniach konstrukcyjnych usprężynowania według fig. 1-15 drążki skrętne z wyjątkiem drążków stabilizujących wyłącznie przeciwko kołysaniu, były zawsze bezpośrednio lub pośrednio połączone nieobrotowo z ramą pojazdu, a zatem reakcja w stosunku do czynnego obciążenia drążków momentem skręcającym powstaje w miejscu nieobrotowego połączenia ich z ramą wózka.

Na fig. 16, 17 i 18 pokazany jest natomiast czwarty przykład wykonania sprężynowania, w którym reakcja na obciążenie drążków momentem skręcającym nie powstaje przy ramie wózka, gdyż drążki skrętne są ułożyskowane jedynie obrotowo w tej ramie.

Pokazany na fig. 18 drążek skrętny o długości odpowiadającej szerokości wózka jest utworzony z kompletu dwu drążków, a mianowicie drażonego drążka 15 i usytuowanego w jego wnętrzu współosiowo drążka 16 o pełnym przekroju na jednym końcu drążki te są ze sobą nieobrotowo połączone podobnie jak drążki według fig. 5 i 6, z tą jednak różnicą, że drażony drążek 15 jest dwustronnie ułożyskowany w ramie 1 wózka. Na jednym końcu drażonego drążka 15 jest sztywno osadzone ramie 17, a na drugim końcu jest również sztywno osadzone drugie ramie 19. Wolny koniec pełnego drążka 16 jest obrotowo ułożyskowany w zakończeniu drażonego drążka 15 i jest zaopatrzone w ramie 18 tworząc z ramieniem 17 osadzonym na końcu drażonego drążka 15 układ rozwarty, jak to jest widoczne na fig. 16, przekazującej usprężynowanie w widoku bocznym prawym, ramiona 17 i 18 są połączone za pośrednictwem dwu ciągnowo-przegubowych łączników 6 z prawym wahaczem 2 zestawu kołowego. Z drugiej strony wózka – jak to pokazano na fig. 17, na której widoczne jest sprężynowanie w widoku bocznym lewym, komplet drążków ma tylko jedno ramie 19 połączone za pośrednictwem ciągnowo-przegubowego łącznika 6 z lewym wahaczem 2' zestawu kołowego. Podczas pionowych ruchów zestawu kołowego ramiona 17 i 19 drażonego drążka 15, obracają ten drążek w łożyskach ramy 1 wózka, ale go nie odkształcają skrętnie, natomiast wspólnie z ramieniem 18 powodują skręcanie pełnego drążka 16. Odwrotnie jest w przypadku kołysania zestawu kołowego względem ramy i wózka. Połączenie obydwu ramion 17 i 18 za pomocą dwu ciągnowo-przegubowych łączników 6 z tym samym wahaczem 2 wózka w danym przypadku prawym, zapewnia obydwu drążkom skrętnym przeciwny kierunek oddziaływania na nie. W ten sposób zapewniona jest reakcja w stosunku do czynnego obciążenia drążków momentem skręcającym.

Jest sprawą oczywistą, że w rozwiązaniach konstrukcyjnych według wynalazku czworobok przegubowy utworzony z ramienia drążka skrętnego, łącznika ciągnowo-przegubowego, wahacza korpusu łożyska osiowego i ramy wózka może mieć kształt czworoboku płaskiego lub przestrzennego lub też może mieć postać krzyżową z przecinającymi się ramionami. Łączniki ciągnowo-przegubowe mogą pracować zarówno na rozciąganie jak i na ściskanie, a drążki skrętne mogą być alternatywnie podwieszone bądź to pod ramą wózka, bądź też mogą być oparte na niej, bądź wreszcie mogą być umieszczone na wysokości przekroju ostojnic. Mogą one też być z tą ramą połączone za pomocą dowolnych znanych elementów pośrednich.

W przypadku stosowania kompletów drążków skrętnych składających się z części drażonej i części o pełnym przekroju jest sprawą obojętną, którą z tych części połączy się sztywno z ramą bezpośrednio lub pośrednio. Podobnie obojętne jest, która z tych części ma spełniać rolę stabilizatora kołysania, jeżeli komplet teki spełnia zarówno funkcje stabilizatora jak i elementu przejmującego obciążenia pionowe. Zamiast pojedynczych drążków skrętnych można też stosować znane pakiety drążków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Usprężynowanie przysiosowe wózka pojazdu szynowego, w którym korpus łożyska osiowego znajduje się w wahaczu, który jest połączony przegubowo z ramą wózka, z n a m i e n n e t y m, że każdy wahacz (2) wózka jest połączony przynajmniej z jednym ramieniem (5, 17, 18, 19) co najmniej jednego skrętnego drążka (4, 9, 10, 11, 13 i 16) za pośrednictwem cięgłowo-przegubowego łącznika (6), tworząc czworoboki przegubowe, których podstawą jest rama (1) wózka.

2. Usprężynowanie przysiosowe według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że jego drążki skrętne (4, 9, 10, 13) są jednostronnie nieobrotowo połączone z ramą, a drugostronnie są połączone z wahaczami (2) wózka za pośrednictwem ramion (5) i cięgłowo-przegubowych łączników.

3. Usprężynowanie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przynależna do jednego zestawu kołowego para skrętnych drążków (11) leżących w jednej osi w układzie jeden za drugim ma jedne końce ułożyskowane obrotowo w ramie (1) wózka, drugie końce natomiast ma połączone nieobrotowo z usytuowanym

współosiowo co najmniej jednym skrętnym drążkiem (12, 12'), którego koniec jest nieobrotowo połączony z ramą (1).

4. Usprężynowanie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że oprócz jednostronnie nieobrotowo połączonych z ramą (1) drążków (4, 13) jest ono wyposażone w ułożyskowany obrotowo w ramie (1) skrętny drążek (14) stabilizujący wózek przeciw kołysaniom

5. Usprężynowanie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przynależny do jednego zestawu kołowego skrętny drążek składa się z dwu skrętnych drążków (15 i 16) ułożyskowanych obrotowo w ramie (1) wózka, przy czym są one usytuowane współosiowo jeden w drugim i są na jednym końcu jednostronnie wzajemnie nieobrotowo połączone oraz są na tym końcu zaopatrzone we wspólne ramię (19) połączone za pośrednictwem jednego przegubowego łącznika (6) z jednym wahaczem (2') wózka, natomiast drugie końce tych drążków (15 i 16) są zaopatrzone w odrębne ramiona (17 i 18), które są wzajemnie rozwarte i połączone dwoma przegubowymi łącznikami z drugim wahaczem (2) wózka.

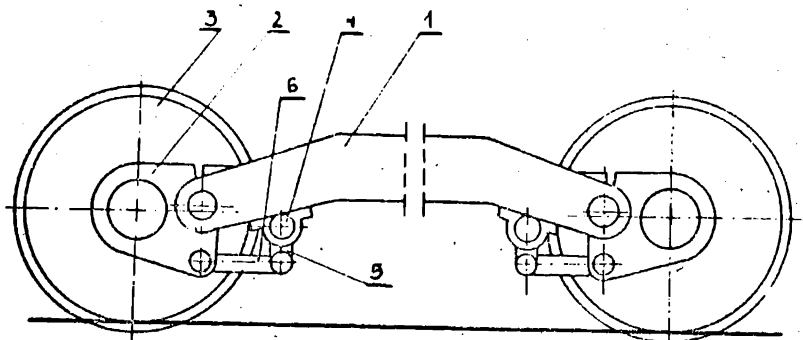


Fig. 1

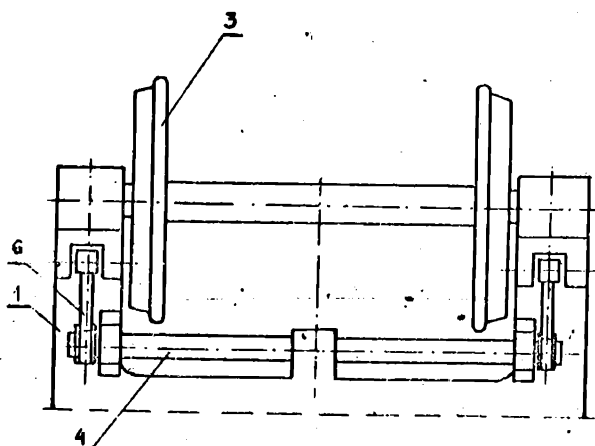


Fig. 2

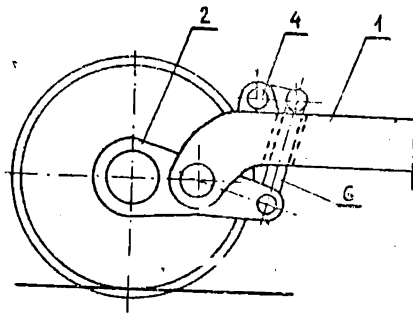


Fig. 3

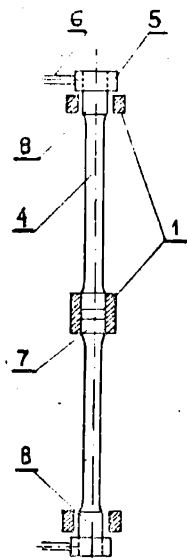


Fig. 4

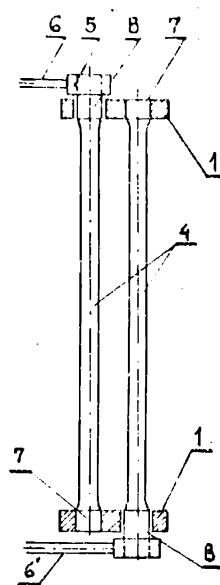


Fig. 5

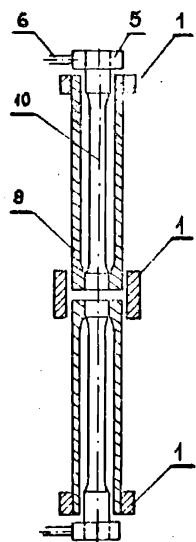


Fig. 6

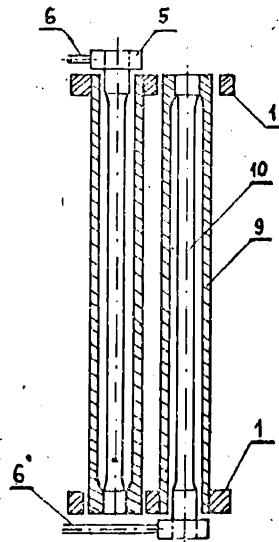


Fig. 7

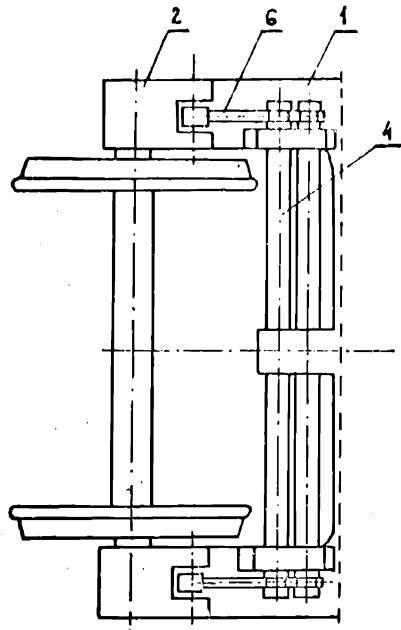


Fig. 13

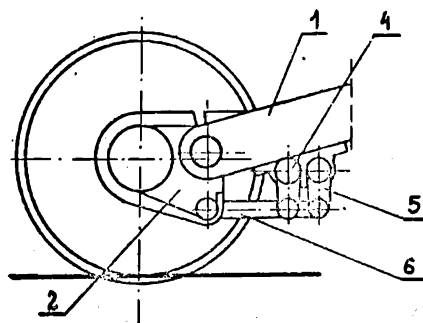


Fig. 12

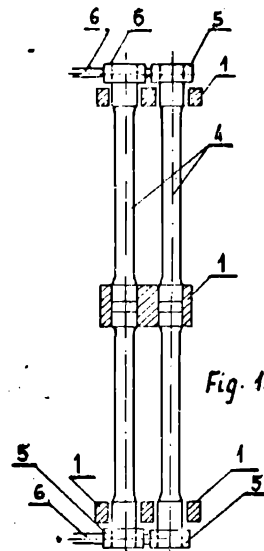


Fig. 15

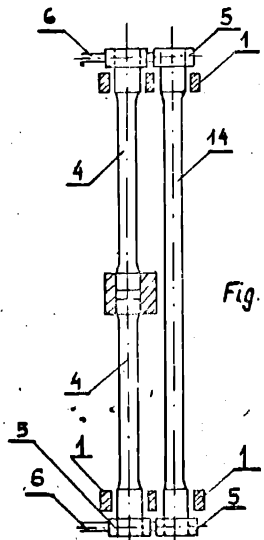


Fig. 14

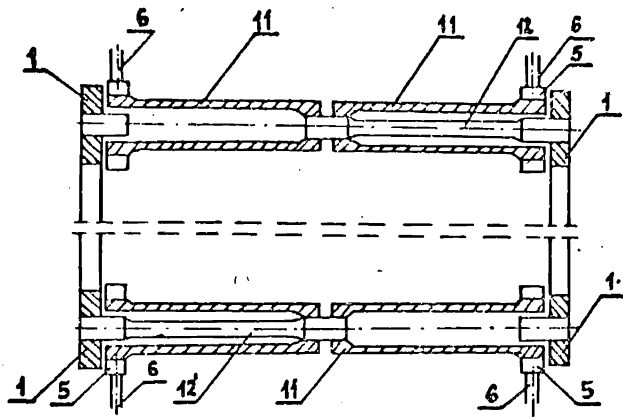


Fig. 8

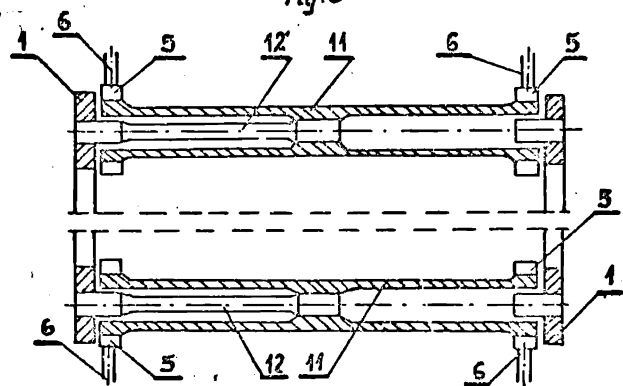


Fig. 9

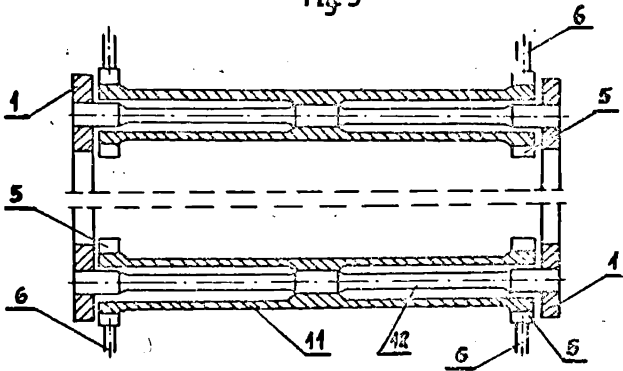


Fig. 10

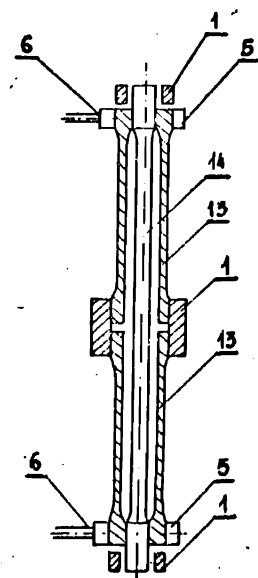


Fig. 11

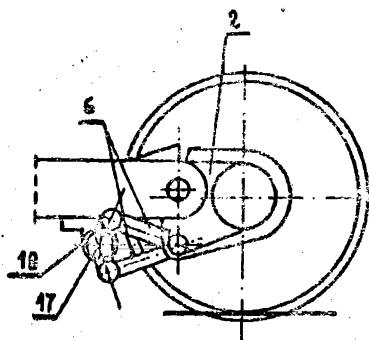


Fig. 16

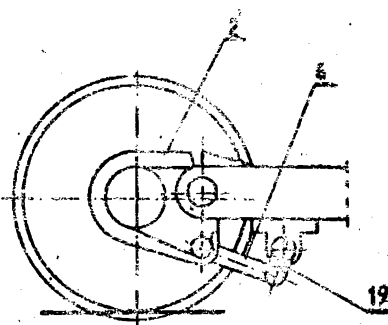


Fig. 17

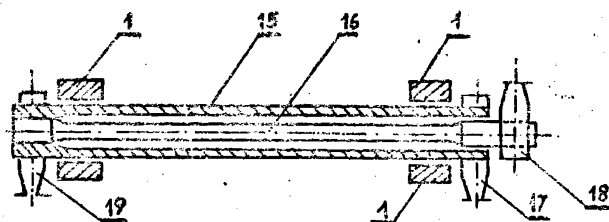


Fig. 18