



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58442

Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 13. III. 1967 (P 119 431)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. X. 1969

Kl. 20 f, 49

MKP ~~B-60~~

B61h m/06

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Aleksander Boczan

Właściciel patentu: Zaodrzańskie Zakłady Przemysłu Metalowego im.
Marcelego Nowotki, Zielona Góra (Polska)

Urządzenie do mechanicznego sterowania układami pneuma- tycznymi lub pneumatyczno-hydraulicznymi pojazdów, zwłaszcza do sterowania zaworem rozrządczym hamulca wagonu kolejowego

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do mechanicznego sterowania układami pneumatycznymi lub pneumatyczno-hydraulicznymi pojazdów zwłaszcza do sterowania zaworem rozrządczym hamulca wagonu kolejowego.

Pojazdy mechaniczne takie jak samochody i wagony wyposażone są w pneumatyczne lub pneumatyczno-hydrauliczne instalacje siłowe, przeznaczone do różnych celów. Najczęściej spotykanym zastosowaniem takich instalacji jest instalacja hamulcowa lub resorowa. Elementy robocze tych instalacji połączone są na ogół z urządzeniami regulującymi ciśnienie czynnika roboczego. O ile ciśnienie w elemencie roboczym jest regulowane w zależności od obciążenia pojazdu, zachodzi konieczność mechanicznego, hydraulicznego lub elektrycznego powiązania wskaźnika wielkości obciążenia z urządzeniem korygującym wielkość ciśnienia.

W wagonach kolejowych stosowany jest hamulec pneumatyczny. Ze względu na to, że droga hamowania wagonu kolejowego, przy stałym przełożeniu dźwigni hamulcowych zależna jest od szybkości i ciężaru brutto wagonu, stosuje się do zmniejszenia drogi hamowania przy dużym ciężarze brutto, zwiększenie przełożenia dźwigni hamulcowych, a przy małym zmniejszenie tego przełożenia, aby koła nie ulegały zakleszczeniu.

Zmiany przełożenia dokonuje się ręcznie lub

2

samoczynnie po przekroczeniu granicznej wartości ciężaru brutto.

W najnowszych rozwiązaniach stosuje się zwiększenie nacisku klocków przez zwiększenie ciśnienia w cylindrze hamulcowym. Zmiany takiej dokonuje się przez nastawienie zaworu rozrządczego na większe ciśnienie. Nastawienie zaworu rozrządczego może odbywać się w sposób ciągły (nieskokowy). Sposób taki jest o tyle wygodniejszy, że pozwala na uzyskanie stałej intensywności hamowania wagonu, niezależnie od wielkości ładunku w wypadku, gdy dysponuje się odpowiednio pewnym i bezpiecznym układem sterowniczym zaworu rozrządczego.

Znane są rozwiązania takie do wagonu dwuosiowego, którego zasada działania polega na ogół na przekazaniu nacisku resoru poprzez układ dźwigni na sprężynę wyważającą, której ugięcie przekazywane jest na zawór rozrządczy. Ze względu na to, że całe urządzenie jest zamocowane na pudle wagonu istniała możliwość prostego rozwiązania.

Z uwagi na to, że przeciążenia dynamiczne resoru w zależności od szybkości jazdy, stanu torów itp. wahają się w granicach 5—20%, prosty układ dźwigniowy przekaże na zawór rozrządczy szereg impulsów, które (pomijając błąd nastawienia zaworu) powodują zwiększone zużycie jego precyzyjnych części.

Dla wagonów cztero i więcej osiowych, których

pułła spoczywają na wózkach, nie ma rozwiązań pozwalających na ciągłą regulację ciśnienia w cylindrze hamulcowym w zależności od ciężaru ładunku.

Celem wynalazku jest urządzenie pozwalające na ustawienie zaworu rozrządczego, niezależnie od dynamicznych ruchów pojazdu, w zależności od wielkości ładunku i mogącego mieć zastosowanie do wagonów towarowych wózkowych i bezwózkowych, a także do innych pojazdów, w których zachodzi potrzeba ustawienia zaworu sterującego w zależności od obciążenia.

Zgodnie z postawionym zadaniem, samoczynną, ciągłą regulację położenia elementu sterującego zaworu rozrządczego w zależności od wielkości ładunku wagonu, uzyskuje się według wynalazku dzięki temu, że przez zastosowanie urządzenia złożonego z wałków skrętnych, amortyzatora drgań, układu dźwigni dwuramiennych i elementów sprężystych zmieniamy wielkość ugięcia resoru, nie jego nacisk, na odpowiedni przesuw elementu sterującego zaworu rozrządczego.

Eliminacja wpływu ugięć dynamicznych resoru następuje dwustopniowo, to znaczy że większość energii wzajemnego, dynamicznego przemieszczenia amortyzatora z wałkami względem nieodresorowanych części wagonów (na przykład kół), zostaje zamieniona na energię skręcania wału, a pozostała mała część tej energii zamienia się na energię odkształcenia elementu sprężystego łączącego obie dźwignie. Gdy uginanie resorów następuje powoli, na przykład przy ładowaniu wagonu, amortyzator drgań uruchamiany bezwładnościowo nie zostanie uruchomiony i całe ugięcie resoru będzie zamienione na przesuw elementu sterującego zaworem rozrządczym, bez skręcania wałków skrętnych.

Wskutek usytuowania obu dźwigni dwuramiennych w jednej płaszczyźnie pionowej, prawie w osi podłużnej pojazdu i jak najbliżej czopa skrętu, wpływ kołowania wagonu zostaje praktycznie wyeliminowany. Przez zastosowanie układu dźwigni dwuramiennych, połączonych przegubowo elementami sprężystymi w postaci równoległoboku, wpływ skrętu wózka jest także wyeliminowany. Eliminacja wpływu takich ruchów wagonu jak podskakiwanie, galopowanie, wężykowanie, dokonuje się tak jak wpływ ugięć dynamicznych resorowania.

Urządzenie według wynalazku powoduje samoczynne nastawienie zaworu rozrządczego wagonu wózkowego w zależności od ciężaru ładunku a nie od dynamicznych ruchów pojazdu, co pozwala na uzyskanie stałej intensywności hamowania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu do sterowania, fig. 2 urządzenie zamontowane na wagonie wózkowym w przekroju osiowym A-A wózka, fig. 3 urządzenie zamontowane w wagonie wózkowym w widoku z góry, po zdjęciu podwozia, fig. 4 — przekrój osiowy amortyzatora drgań, fig. 5 — odmianę I amortyzatora drgań w przekroju osiowym, fig. 6 — II odmianę amortyzatora drgań w przekroju osiowym, fig. 7 — odmianę III amortyzatora drgań w przekroju osiowym.

Jak uwidoczniono na fig. 1, 2, 3, amortyzator drgań 1 lub amortyzator hydrauliczny 43 połączony jest z jednym lub dwoma skrętnymi wałkami 2. Drugi koniec wałka skrętnego połączony jest nieobrotowo z mechanizmem 3, zmieniającym liniowe przemieszczenia, spowodowane uginaniem resorów, amortyzatora i wałków względem części nieodresorowanych, na ruch obrotowy wałków.

Mechanizmem takim jest układ kół i listew zębatych lub mechanizm przegubowo-dźwigniowy.

Na amortyzatorze 1 zamocowana jest dwuramienna dźwignia 27 połączona elementami sprężystymi 28 z drugą dźwignią dwuramienną, której obrót przez układ dźwigniowo-przegubowy zamieniony jest na przesuw elementu sterującego zaworu 33. Amortyzator drgań, jak uwidoczniono na fig. 4 składa się z elementu bezwładnościowego 5 o kształcie bębna i masie rozłożonej na jak największym promieniu, ułożyskowanego na tulei 29 w której nieobrotowo osadzone są końce wałków skrętnych 2. Na tylnej ścianie amortyzatora znajduje się gniazdo 34 kulowego zakończenia dźwigni 7, wykonane na kształt odwróconej litery U.

Tuleja 29 ułożyskowana jest w podporach 35 i 36, spełniających jednocześnie rolę ostoi hamulca. Tarcza 6 osadzona jest nieobrotowo na tulei 29 i posiada na swym obwodzie symetrycznie rozmieszczone gniazda, w których obrotowo osadzone są końce dźwigni 7 zaokrąglone promieniem większym niż promień koła zataczanego przez koniec dźwigni 7 podczas jej obrotu. Dźwignia 7 jest wygięta tak, aby odległość osi kulowego zakończenia od osi wałka 2 była mniejsza niż odległość osi drugiego końca dźwigni 7 od osi wałka 2.

Element bezwładnościowy 5 połączony jest elastycznie z tuleją 29 za pomocą elementu sprężystego 32 w postaci sprężyny spiralnej lub płaskiej. Zaokrąglony koniec dźwigni 7 dociskany jest do powierzchni czarnej podpory 36 przez kompensator luzów składający się ze skręconych ze sobą elementów gwintowanych 24 i 25, spełniających rolę śruby i nakrętki połączonych między sobą napiętą sprężyną spiralną 26.

Jak uwidoczniono na fig. 5 odmianę I amortyzatora według fig. 4 stanowi urządzenie, składające się z elementu bezwładnościowego 8 o kształcie bębna z piastą 10 oraz dwoma powierzchniami ciernymi 9. Piasta 10 nagwintowana jest wewnątrz i osadzona na gwincie zewnętrznym tulei 11, w której osadzone są nieobrotowo wałki skrętne 2. W podporze 39 wykonany jest otwór z wielowypustem, w którym przesuwnie osadzona jest wielowypustowa piasta tarczy 38, służąca jednocześnie do ułożyskowania tulei 11, która drugim końcem osadzona jest obrotowo w podporze 37. Powierzchnie cierne 9 stykają się ciągle z powierzchnią podpory 37 i tarczy 38 na skutek działania kompensatora luzów 24, 25, 26. Element bezwładnościowy 8 połączony jest elastycznie z tuleją 11 za pomocą płaskiej lub spiralnej sprężyny 32.

Odmiana II amortyzatora drgań przedstawiona na fig. 6 składa się z dwóch elementów bezwładnościowych 12 o kształcie bębnow, ułożyskowa-

nych na tulei 30 i posiadających powierzchnie czołowe, z których jedna tworzy cierną powierzchnię 13 prostopadłą do osi bębna, a druga ukośną powierzchnię 14 stykającą się z ukośną powierzchnią tulei 15, nieobrotowo osadzonej na tulei 30. Docisk ciernych powierzchni 13 amortyzatora 12 do powierzchni podpór 40 odbywa się przez kompensator luzów 24, 25, 26. Tuleja 30 ułożyskowana jest w podporach 40. W tulei 30 osadzone są nieobrotowo wałki skrotne 2. Połączenie elastyczne elementów bezwładnościowych 12 z tuleją 30 jest dokonane przez element sprężysty 32 w postaci płaskiej lub spiralnej sprężyny.

Opisany układ może być niesymetryczny i składa się wtedy z wałków 2, podpór 40, jednego elementu bezwładnościowego 12, jednej tulei 15 oraz kompensatora luzów 24, 25, 26.

Odmiana, III amortyzatora drgań przedstawiona na rysunku fig. 7 składa się z elementu bezwładnościowego 16 posiadającego cierną powierzchnię 17 oraz symetrycznie rozmieszczone na obwodzie jednej z piastr gniazda przegubów 18, w których osadzone są kulkowe zakończenia 20 cięgien 19 zakończonych końcówkami 21, łączących element bezwładnościowy 16 z gniazdami przegubów 22 tarczy 23, osadzonej nieobrotowo na tulei 31. Tuleja 31 ułożyskowana jest w podporach 41, 42. Element bezwładnościowy 16, połączony jest elastycznie z tuleją 31 za pomocą elementu sprężystego 32. Docisk powierzchni cierniej 17 elementu bezwładnościowego 16 do powierzchni podpory 41 powodowany jest przez kompensator luzów 24, 25, 26.

Działanie amortyzatora drgań oparte jest na zasadzie zahamowania obrotu wałków skrotnych 2 wówczas, gdy zaistnieje dynamiczny, powiązany z większym przyspieszeniem kątowym, ich obrót. Graniczne przyspieszenie przy którym amortyzator włącza się, regulowane jest wielkością masy amortyzatora drgań i jej promienia bezwładności oraz siłą sprężyny 32. W przypadku, gdy przyspieszenie kątowe obrotu wałków skrotnych jest mniejsze od granicznego, zahamowanie tulei 29, 11, 30, 31, nie nastąpi i obrót wałka skrotnego zostanie przekazany w całości przez tuleję 29, 11, 30, 31, na dźwignię dwuramienną 27 zaklinowaną na niej, a ta na dalsze części układu.

Siła hamująca układ powstaje wskutek wzajemnego przemieszczenia się, obrotu elementu bezwładnościowego 5, 8, 12, 16, względem tulei 29, 11, 30, 31, wywołanego siłą bezwładności, powstającą w czasie istnienia przyspieszenia kąowego ruchu tulei 29, 11, 30, 31. W przypadku ustania działania przyspieszenia, siła odkształconych elementów sprężystych 32 powraca elementy bezwładnościowe do położenia neutralnego i odhamowuje układ, a tuleja wykorzystując zakumulowaną energię skrócenia wałków 2 obraca dźwignię 27. Dzieje się tak przy bardzo szybkim załadowywaniu wagonu np. za pomocą mechanicznego czerpaka dźwigniowego lub przy załadunku ciężkich maszyn.

Działanie kompensatora luzów polega na rozkręcaniu się układu nagwintowanych części spełniających rolę nakrętki 24 i śruby 25 pod wpły-

wem odkształconej sprężyny 26. Gwint nakrętki 24 i śruby 25 jest samohamowny, aby przy ścisłaniu osiowym układu, wywołanym działaniem siły nacisku powierzchni ciernych nie spowodował skrócenia się nakrętki 24, śruby 25 i sprężyny 26. Działanie hydraulicznego amortyzatora drgań według znanych konstrukcji, opiera się na zasadzie podobnej do działania pompy skrzydełkowej zbudowanej trochę odmiennie ze względu zmianę przeznaczenia. Amortyzator taki posiada wirnik zaopatrzony w łopatki, posiadające przełotowe otworki oraz korpus z dwoma przepornami, między którymi ruchem wahadłowym mogą obracać się łopatki wirnika. Ponieważ wszystkie przestrzenie wolne wypełnione są cieczą, ruch łopatek powoduje powolne przepływanie cieczy przez otworki, co nie pozwala na gwałtowne ruchy wirnika.

Z wirnikiem związane są nieobrotowe wałki skrotne 2 i dźwignia kątowa 27. Zatem dynamiczne obroty wałka zostaną wytłumione i dźwignia kątowa nie przekaże ich na dalszą część układu sterowania.

Istnieje możliwość wykorzystania znanych konstrukcji amortyzatorów hydraulicznych do tłumienia ruchu posuwisto-zwrotnego przez połączenie takiego amortyzatora z wałkami skrotnymi za pomocą korby, osadzając jednocześnie dźwignię dwuramienną, na obejmującym wałki skrotne ramieniu korby.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do mechanicznego sterowania układami pneumatycznymi lub pneumatyczno-hydraulicznymi pojazdów, zwłaszcza do sterowania zaworem rozrządczym hamulca wagonu kolejowego, w zależności od ciężaru ładunku, **znamiennie tym**, że posiada amortyzator drgań (1) połączony z jednym lub dwoma wałkami skrotnymi (2).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wałki skrotne (2) przez mechanizm zmieniający ruch posuwisty na obrotowy (3) połączone są z nieodresorowanymi częściami pojazdu (4).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że amortyzator drgań (1) posiada element bezwładnościowy (5) ułożyskowany promieniowo w osi wałków skrotnych (2) oraz tarczę (6) osadzoną względem nich przesuwnie.

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że posiada dźwignię (7) osadzoną jednym końcem obrotowo w tarczy (6), a drugim luźno w elemencie bezwładnościowym (5).

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że amortyzator drgań (1) posiada element bezwładnościowy (8) z dwiema powierzchniami ciernymi (9) i piastrą (10) z gwintem wewnętrznym, osadzoną na zewnętrznym gwincie tulei (11) zamocowanej na wałkach skrotnych (2).

6. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że amortyzator drgań (1) posiada jeden lub dwa elementy bezwładnościowe (12) ułożyskowane promieniowo w osi wałków

skrętnych (2) o kształcie bryły obrotowej, której jedna płaszczyzna czołowa (13) jest prostopadła, a druga ukośna (14) do osi wałków skrętnych (2) oraz jedną lub dwie tuleje (15), przylegające do ukośnych płaszczyzn (14) i osadzone przesuwnie względem wałków skrętnych (2).

7. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 3, **znamienna tym**, że amortyzator drgań (1) posiada element bezwładnościowy (16), ułożyskowany promieniowo w osi wałków skrętnych (2) z powierzchnią cierną (17) oraz gniazdami przegubów (18), połączonych cięgnami (19) o kulowych zakończeniach (20, 21) z gniazdami przegubów (22), umieszczonymi na tarczy (23), osadzonej przesuwnie względem wałków skrętnych (2).

8. Urządzenie według zastrz. 1, 3, 5, 6 i 7, **znamienna tym**, że posiada kompensator luzów składający się ze skreconych ze sobą części gwintowanych (24) i (25), połączonych napiętą sprężyną (26).

9. Urządzenie według zastrz. 1, 3, 5, 6, 7 i 11, **znamienna tym**, że posiada układ dźwigni dwuramiennych (27), z których jedna zamocowana jest na amortyzatorze drgań (1), (43), a druga obrotowo na ostoi pojazdu, połączonych ze sobą cięgnami o równej długości, wyposażonymi w elementy sprężyste (28).

10. Urządzenia według zastrz. 1, 3, 5, 6 i 7, **znamienna tym**, że elementy bezwładnościowe (5, 8, 12, 16) połączone są z wałkami skrętnymi (2) lub tulejami (11, 29, 30, 31), w których są one osadzone za pomocą elementów sprężystych (32).

11. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, 2 i 9, **znamienna tym**, że posiada amortyzator hydrauliczny (43) połączony z jednym lub dwoma wałkami skrętnymi (2).

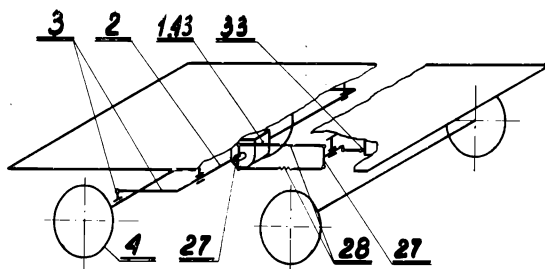


fig1

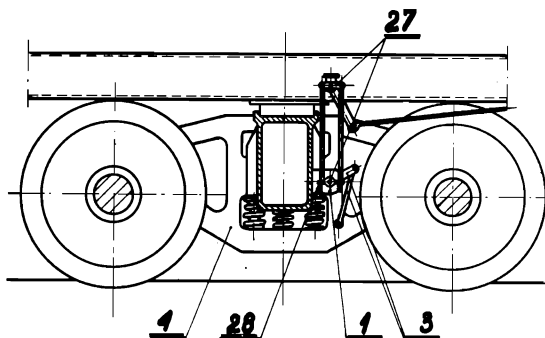


fig2

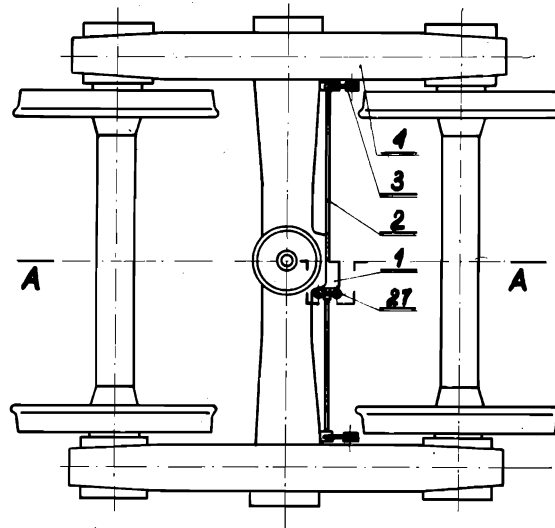


fig. 3

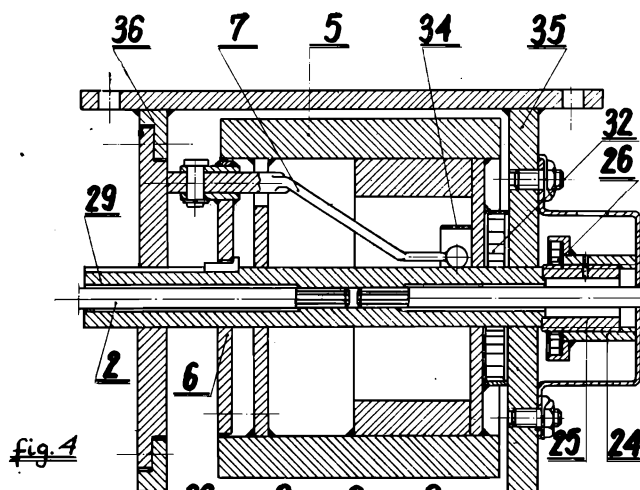


fig. 4

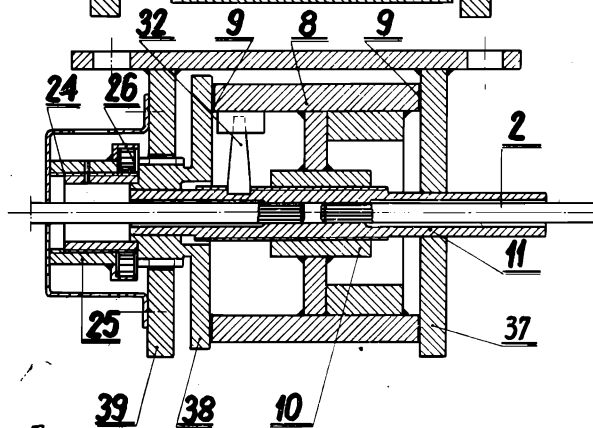


fig. 5

