



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.IV.1969 (P 133 296)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VII.1971

Kl. 63 c, 53/05

MKP B 60 t, 15/52

UKD

Twórca wynalazku: Zdzisław Borek

Właściciel patentu: POLMO Centralny Ośrodek Konstrukcyjno-Badawczy Przemysłu Motoryzacyjnego, Warszawa (Polska)

**Samonastawny bezstopniowy zawór powietrzny sterujący hamulce
w funkcji obciążenia, szczególnie do samochodów ciężarowych,
autobusów i przyczep**

1

Przedmiotem wynalazku jest samonastawny bezstopniowy zawór powietrzny sterujący hamulce w funkcji obciążenia, szczególnie dla samochodów ciężarowych, autobusów i przyczep.

Znane dotychczas zestawy sterujące hamulce w funkcji obciążenia osi stosowane w samochodach ciężarowych i przyczepach w układach powietrznych składają się z szeregu elementów łączonych ze sobą przewodami. Elementy te spełniają na ogół oddzielnie funkcje sterowania, przyspieszenia, samoczynnej regulacji siły hamowania i odhamowania, przy czym każdy z nich jest stosunkowo ciężki i skomplikowany, co podnosi koszt całego układu.

Znane są również dźwigniowe konstrukcje zaworów łączące w sobie wymienione funkcje, jednakże nie są one dotychczas z różnych przyczyn produkowane lub działanie ich obciążone jest błędami wynikającymi z mechanicznych oporów ich układów dźwigniowych nie pozwalających na zmianę przełożenia w czasie hamowania.

Znane przeponowe regulatory siły hamowania, będące jednofunkcyjnymi elementami składowymi wymienionych zestawów sterujących mają nieliniowe charakterystyki, co wymaga stosowania dodatkowych elementów krzywkowych.

Celem jaki wytyczono przy opracowaniu niżej opisanego rozwiązania zaworu sterującego hamulca w funkcji obciążenia jest zespolenie możliwie wszystkich funkcji w jednym elemencie konstruk-

2

cyjnym, pozbawionym wymienionych wyżej wad znanych konstrukcji.

Cel ten został osiągnięty dzięki ukształtowaniu współpracującej z przeponą dolnej części tłoka sterującego w postaci bryły obrotowej, której tworząca jest linią krzywą lub linią łamaną w zależności od wymaganej charakterystyki roboczej zaworu, oraz wykonaniu w górnej prowadzącej części tłoka sterującego otworów, które łączą wewnętrzną przestrzeń tłoka ze zbiornikiem powietrza przez wybrania wykonane w obudowie zaworu.

Zastosowanie tłoka, którego tworząca jest linią krzywą pozwala uzyskać wzrost ciśnienia P_z w cylindrach hamulcowych wprost proporcjonalny do wielkości ugięcia resorów pojazdu (Δf), a więc do obciążenia danej osi. Połączenie wewnętrznej przestrzeni tłoka ze zbiornikiem powietrza, powoduje obciążenie tłoka podczas pracy zaworu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy zaworu, fig. 2 — przekrój przez układ przełączający, fig. 3 — przykładowe charakterystyki zaworu w funkcji obciążenia, fig. 4 — przykładowy schemat układu hamulcowego samochodu ciężarowego lub autobusu wyposażonego w zawory sterujące według wynalazku, fig. 5 — przykładowy schemat układu hamulcowego przyczepy wyposażonej w zawory sterujące według wynalazku.

Zawór według wynalazku składa się z obudowy 1 i 2, w której umieszczony jest tłok sterujący składający się z górnej części prowadzącej 3 i dolnej części 4 wykonanej w postaci bryły obrotowej, której tworzącą jest linia krzywą współpracującą z przeponą 5. W górnej części prowadzącej 3 tłoka sterującego znajdują się otwory 6 łączące wnętrze tłoka zamknięte korkiem 7 z pierścieniowym wybraniem 8 połączonym z króćcem V przewodu zbiornika powietrznego. Wybranie 8 uszczelnione jest obustronnie przesuwnie za pomocą dwóch pierścieni 9. W dolnej części 4 tłoka sterującego znajduje się zaworek 10 dociskany do gniazdka 11 za pomocą sprężyny 12.

Zaworek 10 otwierany jest przez rurkę sterującą 13, zamykając równocześnie jej wylot. Rurka sterująca 13 przesuwana jest pionowo przez ramie 14 dźwigni 15 obracającej się na sworzniu 16. Grzybek 17 zamyka otwory wylotowe 18. Dolna część 4 tłoka sterującego współpracuje z przeponą 5.

Przestrzeń 19 zawarta pomiędzy przeponą 5, a dolną częścią obudowy 2 połączona jest za pomocą króćca Z z cylindrami hamulcowymi. Przestrzeń 20 nad górną częścią 3 tłoka sterującego zamknięta pokrywą 21 połączona jest normalnie z króćcem S przewodu sterującego poprzez kanał 22.

Przestrzeń 23 zawarta między przeponą 5, a górną częścią obudowy 1 połączona jest poprzez otwór 24 z atmosferą A. Pokazany na fig. 2 element przełączający składa się z grzybka 25 zamykającego połączenie przestrzeni 20 z króćcem S przewodu sterującego, grzybka 26 zamykającego połączenie przestrzeni 20 z wybraniem 8 połączonym z króćcem V i ze zbiornikiem powietrza, tłoczka 27 z trzpieniem 28 uszczelnionego pierścieniem 29 i zawierającego zaworek zwrotny 30 przepuszczający powietrze z króćca X przewodu zasilającego do wybrania 8 i zbiornika, oraz krzywki 31 działającej na tłoczek 27 sterowanej dźwignią odhamowującą 32 za sprężyną powrotną 33. Działanie zaworu według wynalazku jest następujące. Króciec X połączony jest z przewodem zasilającym, króciec S z przewodem sterującym, króciec V ze zbiornikiem powietrza, a króciec Z z cylindrami hamulcowymi.

Gdy w przewodzie zasilającym i króćcu X panuje ciśnienie robocze tłoczek 27 przesunięty jest w lewo, zamykając grzybek 26 i otwierając grzybek 25, dzięki czemu istnieje połączenie między króćcem S i przestrzenią 20. Powietrze z króćca X przedostaje się przez zaworek zwrotny 30 do wybrania 8 i przez króciec V do zbiornika powietrza danej osi, osiągając tam ciśnienie robocze. Podczas jazdy bez hamowania w króćcu S, przestrzeni 20, przestrzeni 23 i w króćcach Z panuje ciśnienie atmosferyczne. Dźwignia 15, oraz rurka 13, a wraz z nimi górna część 3 i dolna część 4 tłoka sterującego znajdują się w położeniu zależnym od obciążenia danej osi, tym wyżej, im większe jest obciążenie. Górna część 3 i dolna część 4 jest odciążona.

Na początku hamowania w króćcu S i przestrzeni 20 pojawia się ciśnienie sterujące powo-

dując przesunięcie górnej części 3 i dolnej części 4 tłoka sterującego do dołu i oparcie się zaworka 10 o rurkę 13 co powoduje odcięcie przestrzeni 19 pod przeponą 5 i cylindrów hamulcowych od atmosfery. Przy dalszym ruchu części dolnej 3 i części górnej 4 tłoka sterującego do dołu, zaworek 10 unosi się z gniazda 11 otwierając przełot powietrza ze zbiornika przez otwory 6 i wnętrze części dolnej 4 do przestrzeni 19 pod przeponą 5 i cylindrów hamulcowych.

Zależnie od położenia rurki 13, górnej części 3 i dolnej części 4 tłoka sterującego, przepona 5 opiera się na dolnej części 4 w różny sposób w związku z czym ciśnienie panujące w cylindrach hamulcowych działa na zmienną i zależną od obciążenia osi dolną część 4 tłoka sterującego. Zaworek 10 otwarty jest tak długo, aż ciśnienie panujące w przestrzeni 19 i w cylindrach hamulcowych zrównoważy siłę wywieraną na dolną część 4 tłoka sterującego przez ciśnienie w przestrzeni 20.

Wówczas dolna część 4 tłoka sterującego unosi się, zamykając zaworek 10 i ewentualnie wypuszczając nadmiar powietrza przez otwartą rurkę 13 i otwory 18. Po ustaleniu się równowagi ciśnienie panujące w cylindrach hamulcowych i w przestrzeni 19 odpowiada wielkości ciśnienia sterującego panującego w przestrzeni 20, skorygowanej w zależności od chwilowego obciążenia danej osi pojazdu.

Przy odhamowaniu następuje spadek ciśnienia sterującego w przestrzeni 20, dolna część 4 tłoka sterującego unoszona jest do góry otwierając wylot rurki 13, przez którą powietrze z cylindrów hamulcowych uchodzi do atmosfery.

W razie spadku ciśnienia w przewodzie zasilającym i króćcu X, co może być skutkiem awarii lub odłączenia przewodu zasilającego, tłoczek 27 pod wpływem ciśnienia panującego w zbiorniku przesuwany jest w prawo otwierając grzybek 26 i zamykając grzybek 25. W wyniku tego następuje przepływ powietrza ze zbiornika i wybrania 8 przez kanał 22 do przestrzeni 20 co powoduje samoczynne hamowanie.

W razie potrzeby odhamowania, pomimo braku ciśnienia w przewodzie zasilającym, należy obrócić o około 90° dźwignię 32, co powoduje przesunięcie przez krzywkę 31 tłoczka 27 w lewo, zamknięcie grzybka 26 i otwarcie grzybka 25, a tym samym spadek ciśnienia w przestrzeni 20 i odhamowanie. Dźwignia 32 pozostaje w tym położeniu, utrzymywana siłą tarcia między tłoczkiem 27, a krzywką 31.

Podczas ponownego wzrostu ciśnienia w przewodzie zasilającym, tłoczek 27 zostaje odsunięty od krzywki 31, zanika działająca pomiędzy nimi siła tarcia i dźwignia 32 powraca pod działaniem sprężyny 33 do położenia wyjściowego wskazanego na fig. 2, co pozwala na normalne działanie zaworu. Dźwignia 32 może być również w dowolny sposób zdalnie sterowana. Na fig. 3 pokazano przykładowe charakterystyki regulatorów przeponowych to jest zależności między wzrostem ciśnienia P_z w cylindrach hamulcowych, a ugięciem resorów pojazdu Δf :

według wynalazku linia **a** i według dotychczas znanych rozwiązań linia **b**. Linia **a** przedstawia charakterystykę zaworu według wynalazku z tłokiem **4**, którego tworząca jest krzywą, a linia **b** przedstawia charakterystykę tego samego zaworu z tłokiem, którego tworząca jest prostą (stożek).

Zastosowanie zaworów według wynalazku do samochodów ciężarowych, autobusów i przyczep możliwe jest w połączeniach przedstawionych przykładowo na fig. 4 i fig. 5, na których pokazano dwa sposoby ich łączenia z innymi elementami instalacji hamulcowej powietrznej.

Oznaczenia na fig. 4 i fig. 5 są następujące:

sprężarka **34**, regulator ciśnienia **35** odmrażacz **36**, zawór przepływowy **37**, dwuobwodowy zawór zabezpieczający **38**, zawór sterujący według wynalazku **39**, zbiorniki powietrza **40** i **41**, główny zawór hamulcowy **42**, cylindry hamulcowe **43**, cylindry hamulcowe z siłownikami sprężynowymi **44**, ręczny zawór hamulcowy **45**, zawór sterowania przyczepy **46**, zawór odcinający **47**, złącze przewodów **48**, zawór dwudrożny **49**, zawór sterujący magnetyczny od hamulca silnikowego **50** i złącze przewodów elektrycznych **51**.

Ładowanie zbiornika **40** następuje powietrzem przechodzącym przez zawór **39** od króćca **X** do króćca **V**, a ładowanie zbiornika **41** odbywa się bezpośrednio ze sprężarki poprzez zawór przepływowy **37**, przy czym króćce **X** i **V** zaworu **39** są zasilane ze zbiornika **41**.

W pierwszym przypadku w razie awarii układu zasilającego zawór **39** działa samoczynnie powodując hamowanie danej osi pojazdu podobnie jak następuje hamowanie przyczepy w dotychczas znanych układach. W ten sposób normalny układ hamulcowy spełnia rolę hamulców bezpieczeństwa. Dla kontynuowania dalszej jazdy do punktu naprawy można pojazd odhamować ręcznie jak opisano to wyżej.

Gdy pojazd jest również wyposażony w układ

hamulców awaryjno-postojowych zawierających zbiornik **41** działający na zasadzie spadku ciśnienia w siłownikach sprężynowych **44**, sterowany zaworem ręcznym **45** i zaworem **39** według wynalazku, jak pokazano to na fig. 4.

Na fig. 5 pokazano schemat dwuprzewodowego układu hamulcowego przyczepy przystosowanej do współpracy z samochodem wyposażonym w hamulec silnikowy (zwalniacz).

Zastosowanie zaworów **39** według wynalazku pozwala na uproszczenie instalacji hamulcowej i jej potanie przy równoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa, prawidłowości i pewności działania. Z powodu zasilania zaworów **39** powietrzem wprost ze zbiorników, zawory te spełniają zarazem rolę zaworów przyspieszających.

W związku z tym zbędne jest stosowanie specjalnych zaworów przyspieszających, co miało miejsce dotychczas w znanych układach hamulcowych dla utrzymania czasów działania hamulców w granicach określonych odpowiednimi przepisami międzynarodowymi.

Zastrzeżenie patentowe

Samonastawny bezstopniowy zawór powietrzny sterujący hamulce w funkcji obciążenia, szczególnie do samochodów ciężarowych, autobusów i przyczep składający się z obudowy, tłoka z współpracującą z nim przeponą, układu przełączającego i dźwigni sterującej, **znamienny tym**, że współpracująca z przeponą (5) dolna część (4) tłoka sterującego ukształtowana jest w postaci bryły obrotowej, której tworząca jest linią krzywą lub łamaną w zależności od wymaganej charakterystyki roboczej zaworu, a górna prowadząca część (3) tłoka sterującego posiada otwory (6) łączące wewnętrzną przestrzeń tłoka z wybraniem (8) obudowy łączącym się ze zbiornikiem powietrza.

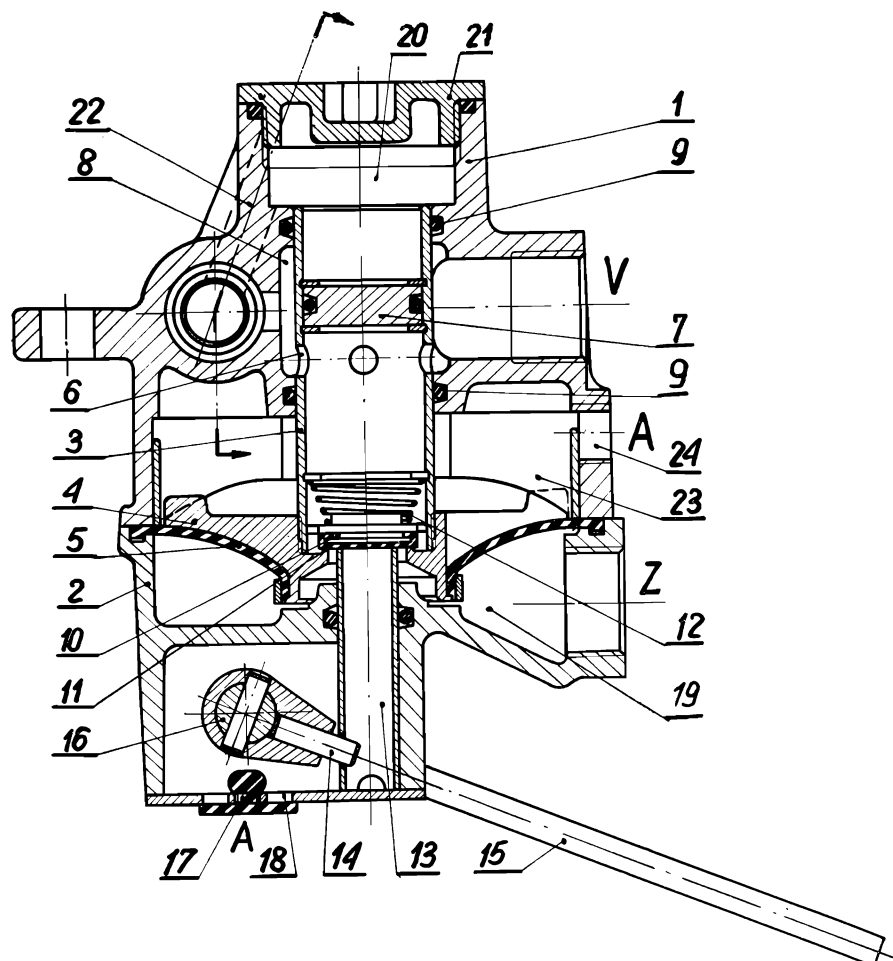


FIG. 1

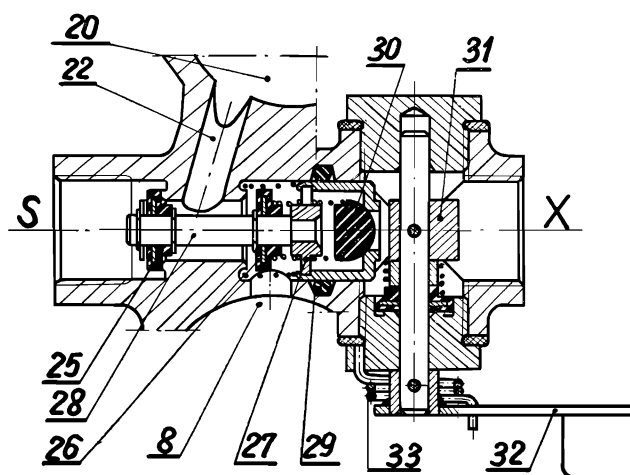


FIG. 2

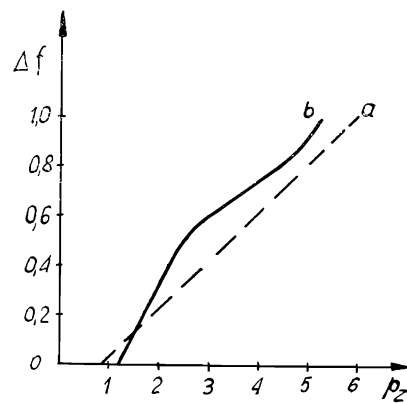


FIG. 3

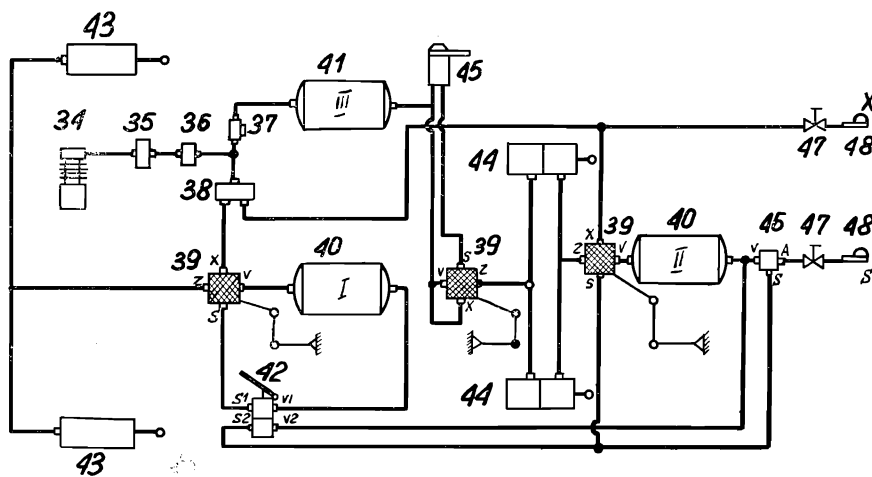


FIG. 4