

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64545

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.IV.1968 (P 126 726)

Pierwszeństwo: 11.V.1967 dla zastrz. 1—3
13.III.1968 dla zastrz. 4

Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 15.III.1972

Kl. 20 f, 48

MKP B 60 t, 7/12



Współtwórcy wynalazku: Theodor Kolk, Wilhelm Wertelewski

Właściciel patentu: Becorit Grubenausbau GmbH, Recklinghausen
(Niemiecka Republika Federalna)

Urządzenie hamulcowe bezpieczeństwa

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie hamulcowe bezpieczeństwa do pojazdów szynowych o odrębnych urządzeniach do hamowania roboczego, przeznaczone zwłaszcza dla kolejek górniczych, mające szczęki hamulcowe dociskane w celu hamowania do szyny jezdnej siłą sprężyn, a podczas normalnej jazdy odwiedzione przeważającą siłą użytą za pomocą siłowników hydraulicznych.

Znane urządzenia hamulcowe bezpieczeństwa stosowane na przykład w kolejkach jednoszynowych, których pojazdy napędza oraz hamuje roboczo lina napędowa, działają na zasadzie dociskania szczęk hamulcowych do szyny jezdnej pod działaniem sprężyn. Siłę sprężyn przeciwstawiona jest większa siła odwodząca szczęki hamulcowe, uzyskana za pomocą siłowników hydraulicznych. Podczas normalnej jazdy utrzymuje się ciśnienie cieczy po stronie tłocznej układu hydraulicznego potrzebne do utrzymania hamulców w stanie odwiedzionym. Połączenie przewodu tłoczego tego układu ze spływem powoduje natychmiastowy spadek ciśnienia oraz zahamowanie.

Zdarza się, że znane urządzenia hamulcowe bezpieczeństwa zawodzą. Badanie przyczyn wypadków, które zdarzyły się na skutek niezadziałania lub zbyt powolnego działania hamulców bezpieczeństwa wykazało, że szczęki hamulców bezpieczeństwa, względnie ich wykładziny cierne, były w krytycznym momencie niezdatne na skutek zużycia. Zużycie ich nie nastąpiło podczas hamowania bezpieczeństwa,

2

lecz na skutek lekkiego ocierania się o szynę jezdną w ciągu długiego okresu normalnego użytkowania pojazdu. Niewielki docisk szczęk do szyny praktycznie nie powodujący hamowania, nie zwraca uwagi obsługi. Taki docisk szczęk do szyny jezdnej z niewielką siłą następuje wówczas, gdy siłę sprężyn przeciwstawiona jest zbyt mała siła wywierana przez siłowniki, co wynika z obniżenia ciśnienia cieczy po stronie tłocznej układu hydraulicznego, najczęściej na skutek przecieków.

Celem wynalazku jest wykluczenie możliwości tarcia szczęk hamulcowych o szynę jezdną podczas normalnej jazdy pojazdu. Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie do układu hydraulicznego hamulcowego urządzenia bezpieczeństwa między częścią tłoczną tego układu, a spływem lub otoczeniem zaworu opisanego poniżej, którego działanie powoduje szybkie przechodzenie od ciśnienia wysokiego, przy którym szczęki są całkowicie odwiedzione, do ciśnienia niskiego, przy którym układy sprężynowe wywierają pełną siłę na szczęki hamulcowe powodując zahamowanie. Zawór ten umożliwia również szybkie przechodzenie od niskiego ciśnienia do pełnej wartości ciśnienia wymaganej w celu odwodzenia szczęk hamulcowych. Inaczej mówiąc, zastosowanie tego zaworu wyklucza utrzymywanie się w układzie hydraulicznym ciśnień pośrednich, a dopuszcza jedynie krańcowe alternatywy ciśnienia, tj. ciśnienie wysokie powyżej założonej wartości, bądź ciśnienie niskie zbliżone do atmosferycznego.

Jak wyjaśniono powyżej, niszczenie się szczęk hamulcowych względnie ich wykładzin ciernych zachodzi przy ciśnieniu pośrednim.

Zawór o wyżej wymienionych cechach funkcjonalnych ma przesuwany element zamykający w postaci tłoka, na którego czołową powierzchnię roboczą działa w kierunku zamykania zaworu ciśnienie cieczy panujące po stronie tłocznej w układzie hydraulicznym. W kierunku otwierania zaworu działają na ten element sprężyny o nastawnym wstępnym sprężeniu. Dzięki tym cechom zawór otwiera się, gdy ciśnienie obniży się po stronie tłocznej układu hydraulicznego poniżej założonej wartości, powodując natychmiastowy dalszy spadek ciśnienia. Ponadto zawór ten ma w swej obudowie kanał dławiący, który prowadzi z komory nadłokowej do pierścieniowej komory po stronie tłocznej gniazda zaworowego. Gdy nastąpi ponowne wprowadzanie cieczy pod ciśnieniem do układu hydraulicznego, uprzednio pozbawionego ciśnienia, dławienie przepływu cieczy w tym kanale umożliwia wzrost ciśnienia w części tłocznej układu hydraulicznego oraz w połączonej z nią komorze nadłokowej zaworu. Na skutek tego zawór zamyka się wbrew otwierającemu działaniu sprężyn. Pierścieniowa komora otaczająca gniazdo zaworowe po stronie tłocznej jest potrzebna do równomiernego rozprowadzenia cieczy przy otwieraniu zaworu. Istnienie tej komory podłokowej powoduje, że organ zamykający jest właściwie tłokiem różnicowym. Jego mniejsza powierzchnia, zwrócona do pierścieniowej komory podłokowej jest tak mała w porównaniu z większą powierzchnią roboczą zwróconą do komory nadłokowej, że powstająca tu siła praktycznie nie odgrywa roli w układzie sił panujących w zaworze.

Dla osiągnięcia szybkiego zamykania zaworu ważny jest dobór przekroju kanału dławiącego, aby osiągnąć korzystny kompromis między efektem dławianym przy wzroście ciśnienia, a umożliwieniem dostatecznie szybkiego spływu po otwarciu zaworu. Okazało się korzystne, aby przekrój ten był około 160—120 razy mniejszy od czołowej powierzchni roboczej tłoka, czyli od przekroju cylindrycznej komory, w której tłok się przesuwa. Ponadto okazało się korzystne zastosowanie dodatkowego nastawnego dławienia za pomocą wkrętu zajmującego część przekroju kanału. W odmianie wykonania przewidziano zawór do zamykania tego kanału przez naciskanie palcem przycisku.

Przykład urządzenia według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat hydrauliczny urządzenia hamulcowego bezpieczeństwa, fig. 2 przedstawia zawór w przekroju osiowym, a fig. 3 zawór w odmianie wykonania również w przekroju osiowym.

Schemat (fig. 1) jest w zasadzie oparty na znanym rozwiązaniu hamulców bezpieczeństwa górniczej kolejki jednoszynowej. Po jezdnej szynie 1 toczą się zawieszane na niej, niewidoczne na rysunku, pojazdy służące do przewożenia urobku, materiału podsadzkowego, lub ewentualnie pojazdy do przewożenia pracowników, ciągnięte oraz hamowane roboczo liną napędzającą. Każdy pojazd ma do hamowania bezpieczeństwa szczęki 2 zaopatrzone

w cierne wykładziny 3. W celu zahamowania szczęki 2 dociska do szyny 1 siła sprężyn 4. Siłowniki hydrauliczne mające tłoki 5 wywierają na szczęki hamulcowe przeważającą siłę w kierunku przeciwnym, tj. w kierunku odwodzenia hamulców.

Do siłowników 6 wtłacza się ośrodek hydrauliczny pompą 7, która może być pompą ręczną i która czerpie tę ciecz z beciśnieniowego zbiornika 8, aż do osiągnięcia po stronie tłocznej układu hydraulicznego danego pojazdu ciśnienia o założonej wartości. Ciśnienie to powinno się utrzymywać przy szczelnym układzie hydraulicznym dowolnie długo, dopóki nie zostanie otwarty zawór 9 służący do hamowania bezpieczeństwa, który łączy stronę tłoczną układu hydraulicznego ze spływem do zbiornika 8 lub poprostu wypuszcza ciecz do otoczenia. Takich zaworów 9 może być więcej o różnym zastosowaniu i różnej budowie, na przykład do obsługi ręcznej w zasięgu pasażerów pojazdu, do obsługi zdalnej lub do samoczynnego hamowania działaniem czujnika odśrodkowego przy przekroczeniu bezpiecznej prędkości jazdy itp. Opisany powyżej układ jest znany. Według wynalazku układ ten jest zaopatrzony dodatkowo w zawór 10 przedstawiony szczegółowo na następnych figurach.

Zawór 10 ma tulejową obudowę 11 złożoną z dwóch części połączonych gwintem 12. Wewnątrz obudowy 11 znajduje się przesuwany poosiowo, zamykający element 13. Część elementu 13 o większej średnicy stanowi tłok, którego czołowa powierzchnia robocza znajduje się w nadłokowej komorze 14 połączonej poprzez rurociąg, podłączony do otworu 15, z tłoczną stroną układu hydraulicznego. Zaś część o mniejszej średnicy wystająca poprzez gniazdo zaworowe 16 jest zaopatrzona w kołnierz 17 i stanowi osadę sprężyny lub sprężyn 18. Do wstępnego sprężania tych sprężyn służy wkręt 19. Element 13 ma na odcinku między częścią o większej średnicy, a częścią o mniejszej średnicy, postać stożka ściętego. Stożek ten zamyka gniazdo 16 o stożkowym otworze. Po stronie tłocznej gniazda 16 dookoła elementu 13 znajduje się pierścieniowa podłokowa komora 20, która służy do równomiernego rozprowadzania cieczy po całym obwodzie szczeliny stożkowej, powstającej przy otwieraniu zaworu między elementem 13 a gniazdem 16. Komora 20 jest połączona z komorą 14 kanałem 21. Kanał 21 o małym przekroju dławia przepływ cieczy. Aby uzyskać nastawność dławienia, korzystne jest zastosowanie dodatkowego wkrętu 22, którym zmniejsza się przekrój kanału 21.

W odmianie rozwiązania (fig. 3), zamiast wkrętu 22 zastosowano w kanale 21 pomocniczy zawór mający przesuwany sworzeń 23, który przy naciskaniu palcem przycisku 24 całkowicie zamyka przepływ przez kanał 21, a po puszczeniu przycisku powraca pod działaniem sprężyny 25 do położenia wyjściowego i nie dławia przepływu.

Wypływ cieczy z obudowy 11 następuje poprzez otwór 26, do którego celowe jest dołączenie przewodu spływowego prowadzącego do zbiornika 8.

Działanie zaworu wynikające z powyższego opisu jego budowy jest dodatkowo wyjaśnione w krótkości. Gdy ciśnienie w układzie hydraulicznym po stronie tłocznej oraz w połączonej ze stroną tłoczną

układu komorze 14 przewyższa wartość, przy której siła wywierana przez to ciśnienie na tłok elementu 13 przewyższa siłę sprężyn zawór pozostaje zamknięty, dzięki dociśnięciu stożka elementu 13 do wnętrza stożkowego gniazda 16. W tym stanie pojazd jest zdalny do jazdy. Gdy ciśnienie obniży się do określonej wartości, przy której siła sprężyn 18 odsuwa stożkową część elementu 13 od gniazda 16, ciecz z komory 20 wypływa poprzez powstałą stożkową szczelinę między elementem 13, a gniazdem 16 i spływa poprzez otwór 26 oraz przewód spływowy do zbiornika 8. Ponieważ komora 20 jest kanałem 21 połączona z komorą 14, która z kolei połączona jest poprzez otwór 15 z tłoczną stroną układu hydraulicznego, następuje szybko dalszy spadek ciśnienia w całym układzie, siła wywierana przez siłowniki 6 maleje i następuje zahamowanie pojazdu działaniem sprężyn 4 na szczęki 2, które zostają dociśnięte do szyny 1.

Gdy przyczyna zahamowania zostanie usunięta, pompowaniem cieczy ze zbiornika 8 pompą 7 powoduje się szybki napływ tej cieczy do układu hydraulicznego, przy czym ciecz nie wypływa swobodnie poprzez otwarty zawór 10, gdyż następuje dławienie przepływu w kanale 21. Dławienie to może być ewentualnie wzmożone działaniem dławiącym wkrętu 22. W odmianie zaworu przedstawionej na fig. 3 możliwe jest całkowite zamknięcie kanału 21 przez naciśnięcie palcem przycisku 24. Dławienie wypływu cieczy umożliwia szybki wzrost ciśnienia w układzie hydraulicznym. Ciśnienie w komorze nadtlókowej 14 przesuwa element 13, powodując zamknięcie zaworu. Dalsze pompowanie doprowadza szybko do osiągnięcia ciśnienia o założonej wartości, po czym odhamowany pojazd nadaje się do dalszej jazdy.

Należy zaznaczyć, że przy zaworze zamkniętym na element 13 działa jak na tłok różnicowy ciśnienie panujące w podtlókowej komorze 20 wyrównane z ciśnieniem panującym w nadtlókowej komorze 14. Jednakże powierzchnia robocza tłoka różnicowego zwrócona do komory 20 jest bardzo mała w porównaniu z roboczą powierzchnią czołową zwróconą do komory 14. Wobec tego powstaje tu niewielka siła, która sumuje się w swym działaniu ze znacznie większą siłą sprężyn 18.

W urządzeniu według wynalazku nie zachodzi możliwość zużywania się szczęk hamulców bezpieczeństwa względnie ich wykładzin, podczas normalnej jazdy, co zapewnia niezawodne działanie urządzenia hamulcowego bezpieczeństwa, gdy zajdzie potrzeba nagłego zahamowania, aby zapobiec wypadkowi. Zawór opisany powyżej stanowiący istotną nową cechę urządzenia, jest prosty i tani w wykonaniu. Dzięki obudowie złożonej z dwóch części, może być łatwo otwierany do sprawdzania lub do wymiany jego wewnętrznych elementów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie hamulcowe bezpieczeństwa do pojazdów szynowych o odrębnych urządzeniach do hamowania roboczego, mające szczęki hamulcowe dociskane siłą sprężyn do szyny jezdnej, a odwodzone przeważającą siłą siłowników hydraulicznych, **znamiennie tym**, że w tłocznej części układu hydraulicznego ma umieszczony zawór (10), prowadzący na spływ lub do otoczenia, zawierający przesuwany zamykający element (13), którego część o większej średnicy stanowi tłok w cylindrycznej komorze (14), połączonej z przewodami tłocznymi układu hydraulicznego, na który ciśnienie w komorze (14) wywiera siłę w kierunku dociskania zamykającego elementu (13) do zaworowego gniazda (16), a część elementu (13) o mniejszej średnicy wystająca na drugą stronę gniazda (16) poprzez otwór w tym gnieździe stanowi obsadę sprężyny lub sprężyn (18), wywierających na element (13) siłę w kierunku otwierania zaworu, a ponadto zawór (10) ma w obudowie (11) dławiący kanał (21), który łączy komorę (14) z pierścieniową komorą (20), umieszczoną przy gnieździe (16) po jego stronie tłocznej.

2. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dławiący kanał (21) ma przekrój około 120—160 razy mniejszy od przekroju cylindrycznej komory (14).

3. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że ma wkręt (22), którego koniec jest umieszczony w kanale (21) w celu nastawnego zmniejszania przekroju tego kanału.

4. Urządzenie hamulcowe według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że ma dodatkowy zawór do zamykania kanału (21), złożony z przesuwnego sworznia (23), przycisku (24) i odwodzącej sprężyny (25).

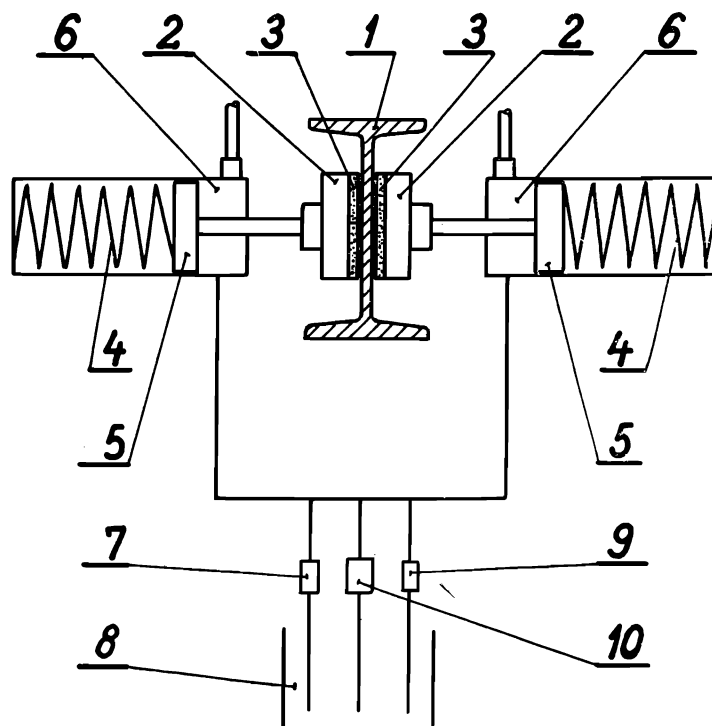


Fig. 1

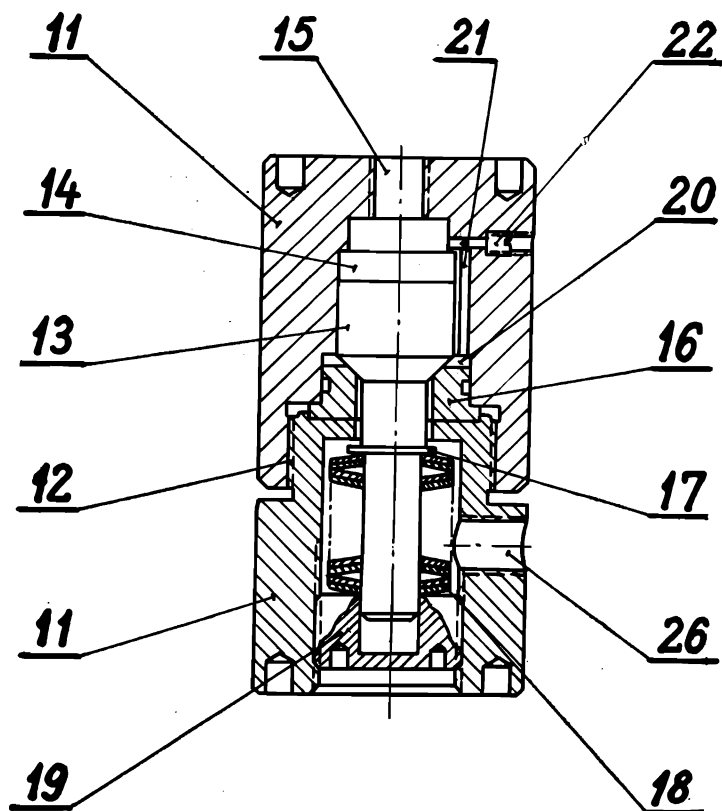


Fig. 2

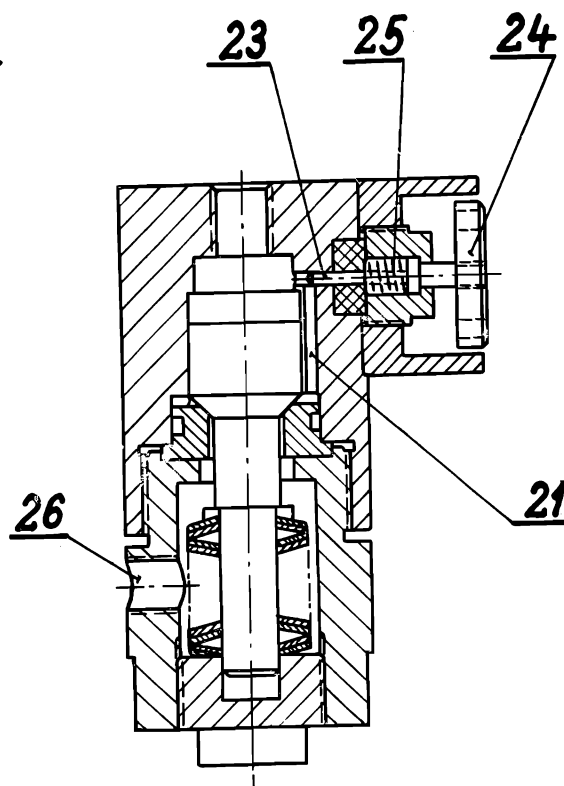


Fig. 3