

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78 025

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.06.1972. (P. 156 090)

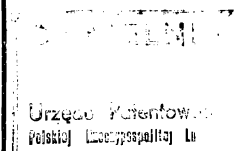
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1975

Kl. 35a,5/04

MKP B66b 5/04



Twórca wynalazku: Adam Kołacz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Projektowo-Konstrukcyjne
Przemysłu Materiałów Budowlanych „Zremb”,
Wrocław (Polska)

Układ hydrostatycznego hamulca awaryjnego

Przedmiotem wynalazku jest układ hydrostatycznego hamulca awaryjnego znajdujący zastosowanie szczególnie do kabin dźwigów budowlanych, towarowo-osobowych typu zębatkowego.

Hamulec uruchamia się samoczynnie w przypadku niezamierzonego wzrostu prędkości kabiny w czasie jazdy w dół lub w górę.

Przedmiot wynalazku, jako urządzenie zabezpieczające, może służyć również do hamowania innych mas będących w ruchu wzdłuż określonego toru, od którego umożliwiony jest napęd hamulca, w celu stworzenia momentu hamowania po przekroczeniu dopuszczalnej prędkości.

Znany hamulec działający na zasadzie hydrostatycznej ma w swym układzie pompę olejową, za pomocą której w przypadkach awaryjnych uruchamia zespół tarczowy, który w wyniku powstałej siły tarcia powoduje zatrzymanie będącej w ruchu masy. Zasada działania tego urządzenia jest następująca: w wyniku szybkich obrotów bębna sprzęgnięta z nim pompa zębata tłoczy olej do cylindrów znajdujących się na obwodzie korpusu. Wytworzone ciśnienie powoduje przesunięcie się tłoków i docisk tarczy hamulcowej.

Najczęściej jednak spotykanymi w praktyce urządzeniami są hamulce działające na zasadzie mechanicznej.

Składają się one z napędzanego bezwładnościowego regulatora, napędu gwintowego oraz z zespołu zestyczni ciernych. Bezwładnościowy regulator jest tak ustawiony, że w momencie przekroczenia dopuszczalnych obrotów wału hamulca, następuje sprzężenie zabieraków z pozostającym dotychczas w spoczynku członem hamowanym.

Poosiowy przesuw członu hamowanego w kierunku członu hamującego zapewnia połączony z nim napęd gwintowy. Składa się on z nagwintowanego wału stanowiącego jedną całość z członem hamowanym oraz z zabezpieczonych przed obrotem dwóch tulejowych nakrętek wkręconych jedna w drugą. Gwint zewnętrzny nakrętki wkręconej na nagwintowany wał ma skręt przeciwny aniżeli jej gwint wewnętrzny. W zależności od kierunku obrotów wału hamulca, jedna z nakrętek oparta powierzchnią czołową o sprężyste zamocowaną płytkę oporową powoduje wkręcanie się części śrubowej wału, w wyniku czego człon hamowany wirując, przemieszcza się i wchodzi w zetknięcie z członem hamującym z sukcesywnie narastającą siłą wzmagającą moment hamujący aż do chwili zatrzymania się kabiny dźwigu.

Opisane dwa typy hamulców bezpieczeństwa mają szereg wad i niedogodności wpływających niekorzystnie na ogólną ich ocenę. Podkreślenia wymaga przede wszystkim ich znikomo niski stopień niezawodności i związany

z tym współczynnik bezpieczeństwa. Najbardziej narażony na uszkodzenie jest wirujący mechanizm bezwładnościowego regulatora, który zgodnie z założeniem konstrukcyjnym wchodzi w sposób uderowy w sprzęgnięcie z występami członu hamowanego, pozostającego do tego momentu w spoczynku. Złożoność napędu gwintowego stanowi również potencjalną groźbę awarii bądź to na skutek ukrytych wad materiałowych, lub błędów wykonawczych i montażowych.

Kolejna poważna i praktycznie dowiedziona niedogodność przejawia się w tym, że w zakresie obrotów o wielkości bliskiej wartości krytycznej, zachodzi ciągłe odbijanie zaczepów zabieraków mechanizmu odśrodkowego o występy członu hamowanego. W wyniku tego zjawiska z czasem dochodzi do zniekształcenia sprzęgających się z sobą płaszczyzn, co prowadzić może do nie zadziałania hamulca, a więc nie spełnienia zadania ratowniczego. Dalszą niedogodnością, ujawniającą się po zadziałaniu hamulca i zatrzymaniu kabiny, jest kłopotliwe i uciążliwe przemieszczanie jego elementów w pierwotne położenie wyjściowe w celu odhamowania kabiny w celu doprowadzenia hamulca do wymaganej sprawności i gotowości technicznej.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wyżej opisanych niedogodności przez zastosowanie hamulca hydrostatycznego o dużym stopniu niezawodności w swym awaryjnym działaniu.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że w hydrostatycznym hamulcu, stanowiącym przedmiot wynalazku zastosowano zespół wielotłokowy pracujący w układzie pompa-silnik hydrostatyczny, o wysokiej sprawności objętościowej, na którego wale osadzono bezwładnościowy regulator prędkości obrotowej sprzężony za pomocą układu dźwigni z dwoma zaworami odcinającymi na przykład typu suwakowego, w przypadku działania w obydwu kierunkach jazdy kabiny, lub z jednym zaworem przy jednokierunkowym działaniu. W układzie występuje zamknięty obieg cieczy z pompy przez zawory odcinające, które posiadają bocznikowo, równolegle, włączone zawory zwrotne umożliwiające jednokierunkowy przepływ z powrotem na stronę ssawną pompy.

Równolegle z zaworami odcinającymi włączone są dwa zawory przelewowe lub jeden zawór dla jednego kierunku działania, które ustalają wymagany maksymalny moment hamowania.

Korzyścią techniczną zastosowania przedmiotu wynalazku jest możliwość uzyskania płynnej regulacji, łagodnego działania bez uderzeń i wstrząsów oraz szerokie stosowanie elementów typowych i adaptowanych.

W porównaniu do znanych hamulców awaryjnych działających na zasadzie mechanicznej przedmiot wynalazku cechuje duża pewność działania wynikająca z uzyskania momentu hamującego z pominięciem elementów ciernych, co przy tego typu urządzeniach jest sprawą decydującej wagi.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym jest przedstawiony schemat układu hydrostatycznego hamulca awaryjnego dwukierunkowego działania. Podstawowym zespołem w przedmiocie zgłoszenia jest typowy hydrostatyczny, wolnoobrotowy tłokowy silnik 1 pracujący w układzie odwracalnym jako pompa, a napędzany od koła zębatego 1a obtaczającego się na zębatce 2 zamocowanej na niewidocznym na rysunku maszcie dźwigu. Czop wału 1b jako element wyjściowy pompy-silnika 1 napędza bezwładnościowy regulator prędkości obrotowej 3, sterujący jednocześnie za pomocą układu dźwigni 3a dwa rozdzielcze zawory odcinające na przykład suwakowe 4. Rozdzielcze zawory suwakowe 4 wyposażone są w urządzenia przełączająco-zatraskowe 4a powodujące szybkie, migowe przełączanie zaworu oraz ustalające położenie organu sterującego po zadziałaniu hamulca. Powrót organu sterującego w położenie wyjściowe odbywa się ręcznie, za pomocą przycisku 4b.

Określony obieg czynnika roboczego, w zależności od położenia rozdzielczych zaworów odcinających 4 zapewniają zawory zwrotne 5 znajdujące się w instalacji obiegowej. Natomiast zmianę natężenia przepływu czynnika roboczego wywołującą dławienie w celu uzyskania efektu hamowania uzyskuje się za pomocą zaworów przelewowych 6.

Układ według wynalazku umożliwia uzyskanie dwóch podstawowych obiegów czynnika roboczego, z których jeden jest obiegiem biernym w ruchu jałowym hamulca, przy niskim ciśnieniu cieczy wywołanym oporami własnymi przepływu, drugi zaś obiegiem czynnym, przy wysokim ciśnieniu roboczym, podczas wymaganego efektu hamowania. Każdy z wymienionych obiegów jest zróżnicowany, gdyż musi uwzględniać kierunek obrotów pompy-silnika 1 uzależniony od kierunku jazdy kabiny do dołu względnie ku górze.

Podczas jazdy kabiny dźwigu z prędkością dopuszczalną, pompa-silnik 1 przetłacza czynnik roboczy do rozdzielczego zaworu odcinającego 4, skąd poprzez bocznikowo włączony zawór zwrotny 5 dostaje się na stronę ssawną pompy-silnika 1. Niedobór cieczy po stronie ssawnej wynikający z przecieków w obiegu hydraulicznym uzupełniany jest ze zbiornika kompensacyjnego 7 poprzez odpowiedni, w zależności od kierunku przepływu cieczy, zawór zwrotny 5a.

Z chwilą utraty kontroli prędkości jazdy kabiny dźwigu na skutek awarii zespołu napędowego, następuje wzrost prędkości kątowej wału 1b z zamocowanym na nim bezwładnościowym regulatorem prędkości obrotowej 3.

W wyniku wzrostu siły odśrodkowej, regulator prędkości obrotowej 3 oddziałuje za pomocą układu dźwigni 3a na rozdzielcze zawory odcinające 4, przemieszczając ich organy sterujące w położenie zamknięte,

w którym czynnik roboczy zostaje skierowany do jednego z zaworów przelewowych 6 o regulowanym ciśnieniu przepływu, a następnie do przewodu ssawnego i dalej do pompy-silnika 1.

Dzięki dobraniu odpowiedniej charakterystyki zaworu przelewowego 6 jako zespołu ustalającego wymagane dławienie przepływu czynnika roboczego uzyskuje się wymagany moment hamowania na wale pompy-silnika 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hydrostatycznego hamulca awaryjnego znajdującego zastosowanie do kabin dźwigów budowlanych, towarowo-osobowych typu zębatkowego, napędzanego za pośrednictwem koła zębatego współpracującego z zębatką, znamienny tym, że ma wielotłokowy zespół hydrostatyczny, pracujący w układzie pompa-silnik (1) z którego wałem 1b) jest połączony bezwładnościowy regulator prędkości obrotowej (3), sprzężony za pomocą układu dźwigni (3a) z dwoma uwzględniającymi obydwa kierunki jazdy kabiny zaworami odcinającymi (4), lub jednym zaworem odcinającym (4) przy jednokierunkowym działaniu, tworząc zamknięty obieg cieczy z pompy-silnika (1) przez zawory odcinające (4) mające bocznikowo, równoległe włączone zawory zwrotne (5), oraz równoległe z zaworami odcinającymi (4) włączone są dwa zawory przelewowe (6) lub jeden zawór przelewowy (6) dla jednego kierunku działania, ustalające wymagany moment hamowania.

2. Układ hydrostatycznego hamulca awaryjnego według zastrz. 1, znamienny tym, że każdy z dwóch zaworów rozdzielszych (4) ma urządzenie przełączające zatraskowe (4a) ustalające jego organ sterujący w położeniu odpowiadającym obiegowi czynnemu, oraz przycisk (4b) umożliwiający powrót tego organu w położenie wyjściowe.

