



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.XII.1964 (P 106 680)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.II.1968

Kl. ~~47 g, 29~~

479¹, 3/22

MKP ~~E06 k~~



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jacek Korol, Augustyn Jachimowicz,
Otto Herma

Właściciel patentu: Fabryka Maszyn Budowlanych „Fadroma”, Wro-
ław (Polska)

Hydrauliczny zawór zabezpieczający

1 Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny zawór zabezpieczający, stosowany w układach hydraulicznego napędu organów roboczych maszyn.

Zadaniem zaworu jest zabezpieczenie przed cofnięciem się tłoka siłownika hydraulicznego pod działaniem obciążenia w wypadku nagłego spadku ciśnienia pod tłokiem, co następuje na skutek pęknięcia przewodu odprowadzającego czynnik spod tłoka lub włączenia rozdzielacza przy unieruchomionej pompie.

Ponadto zawór ma umożliwić opuszczanie organu roboczego napędzanego siłownikiem, po pęknięciu przewodu doprowadzającego, jak również zatrzymanie tego organu roboczego w dowolnym położeniu.

Znane rozwiązania zaworów zabezpieczających mają element zamykający w kształcie suwaka cylindrycznego zaopatrzonego w środkowej części w podtoczenie. Suwak umieszczony jest w korpusie, najczęściej prostopadłościennym, przy czym w położeniu otwartym, w którym podtoczenie znajduje się na wprost kanału przelotowego utrzymywany on jest przez ciśnienie w układzie hydraulicznym. Przy spadku ciśnienia poniżej założonej wartości, sprężyna znajdująca się po przeciwnej stronie suwaka powoduje przesunięcie go w położenie zamknięte.

Zawór zwrotny bocznikujący kanał przelotowy umieszczony jest w osobnym gnieździe w korpusie.

2 Tego typu zawory są czułe na zmianę wydatku i nawet przy nieznacznych spadkach wydatku poniżej nominalnego następuje drganie suwaka, który otwierając i zamykając naprzemian przepływ, wprawia w niebezpieczne drgania cały układ hydrauliczny.

Z tego powodu zawory te nie mogą być używane w układach hydraulicznych z pompą o zmiennym wydatku, a nawet w układach w których pompa o stałym wydatku napędzana jest silnikiem spalinowym pracującym w szerokim zakresie obrotów.

Umieszczenie zaworu zwrotnego w osobnym gnieździe i kanał bocznikowy wymagają znacznych rozmiarów korpusu. Z tych przyczyn staje się niemożliwe umieszczenie tego typu zaworów bezpośrednio na zabezpieczanym siłowniku hydraulicznym.

Dla uzyskania prawidłowego działania zaworu w układach o zmiennym wydatku opracowano taką konstrukcję suwaka, która zapewni możliwość samoczynnej zmiany czynnego przekroju zaworu odpowiednio do zmian wydatku. Zadanie to spełnia suwak cylindryczny, wydrążony wewnątrz i mający na powierzchni tworzącej szereg otworów o małej średnicy. Zwartą budowę zaworu uzyskano przez umieszczenie w dalszej części suwaka zaworu zwrotnego, który w znanych rozwiązaniach znajdował się w osobnym gnieździe korpusu. Jako dodatkowy element tłumiący drgania suwaka za-

stosowany został pierścień gumowy lub z materiału o podobnych własnościach.

Konstrukcja zaworu według wynalazku umożliwia zastosowanie zaworu zabezpieczającego w układach o zmiennym wydatku, dzięki samoczynnej zmianie przekroju może on pracować bez powodowania zaburzeń przepływu i drgań w układzie. Dzięki tej zaletce zawór według wynalazku może być z powodzeniem stosowany szczególnie w samojedznych maszynach roboczych jak dźwigi, ładowarki hydrauliczne, wózki widłowe i inne maszyny, w których źródłem napędu są silniki spalinowe o zmiennych obrotach.

Zwarta budowa zaworu i jego małe wymiary umożliwiają bezpośrednie zamocowanie zaworu na zabezpieczanym siłowniku hydraulicznym. Cecha ta jest nader istotna, gdyż przez wyeliminowanie przewodów łączących zabezpieczany siłownik z zaworem zabezpieczającym zwiększa pewność działania układu. W znanych rozwiązaniach pęknięcie przewodów łączących siłownik z zaworem uniemożliwiło blokowanie opadania tłoka w siłowniku.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia przekrój osiowy zaworu zabezpieczającego.

Jak pokazano na rysunku, wewnątrz rurowego korpusu 1 umieszczony jest cylindryczny suwak 2, który ma wewnątrz wydrążenie zakończone gniazdem zaworu zwrotnego. W korpusie 1 wykonane są otwory 7 i 8, którym odpowiadają pierścieniowe podtroczenia 12 i 13 wykonane wewnątrz korpusu. Suwak 2 posiada otwory 9 i 10, które przy prawidłowej pracy układu, gdy otwór 7 jest wlotem, a otwór 8 wylotem, znajdują się naprzeciw podtroczeń 12 i 13 korpusu.

W tym położeniu grupa otworów o małej średnicy 11 wykonana pomiędzy gniazdem zaworu 4 a otworem wlotowym 9, jest przesłonięta, a sprężyna 3 utrzymuje suwak 2 w skrajnym położeniu, w którym kołnierzy oporowy suwaka 2 opiera się o podtroczenie korpusu.

W czasie przepływu czynnika z otworu 7 do 8, grzybek 4 zaworu zwrotnego znajduje się w położeniu otwarcia uginając sprężynę 5.

W korpusie 1 znajdują się ponadto otwór 14, przez który przekazywane jest ciśnienie na denko suwaka 2, oraz otwór 15, służący do odpowietrzania gniazda sprężyny 3 i odprowadzenia ewentualnych przecieków przez pierścień 6.

Jak już wspomniano, zadaniem zaworu jest odcięcie wpływu czynnika hydraulicznego spod tłoka siłownika w wypadku pęknięcia przewodu doprowadzającego czynnik pod tłok, lub spadku ciśnienia pod tłokiem wywoływanego innymi przyczynami.

W tym wypadku, zmiana kierunku przepływu czynnika z 7 do 8 na kierunek przeciwny wywołuje zamknięcie grzybka 4 w zaworze zwrotnym. W tym stanie istnieje możliwość odblokowania

zaworu zwrotnego przez przesunięcie suwaka 2 pod działaniem ciśnienia przekazywanego z rozdzielacza do wlotu 14. Suwak 2 przesuwając się pod działaniem ciśnienia łączy kanał 8 z kanałem 7 poprzez grupę otworów 11, których czynna ilość zależy od chwilowego wydatku. Przy zmianie wydatku w czasie opuszczania tłoka siłownika następuje zmiana wielkości ciśnienia przekazywanego na suwak 2 przez wlot 14, co wywołuje odpowiednie przemieszczenie suwaka 2, a co za tym idzie zmianę ilości czynnych otworów 11. Drgania układu suwaka 2 i sprężyny 3 są tłumione, dzięki samoczynnym zmianom ilości czynnych otworów 11, co daje stopniową i płynną zmianę przekroju przepływu. Dodatkowym elementem tłumiącym drgania suwaka 2 jest pierścień 6.

Reasumując, hydrauliczny zawór zabezpieczający według wynalazku, różni się od znanych zaworów tego typu posiadaniem grupy otworów 11, których sumaryczny czynny przekrój przy przepływie zwrotnym zmienia się samoczynnie, proporcjonalnie do zmian wydatku.

W znanych zaworach ruchy suwaka przy zmianach przepływu powodują całkowite otwarcie lub zamknięcie czynnego przekroju przez odsłonięcie lub przesłonięcie zewnętrznego podtroczenia na suwaku.

Dodatkową korzyścią wynikającą z wykonania drążonego suwaka z przepływem przez wewnętrzny kanał jest możliwość umieszczenia zaworu zwrotnego wewnątrz suwaka, zamiast w osobnym kanale bocznikowym korpusu jak w znanych rozwiązaniach.

Ponadto w rozwiązaniu według wynalazku wykorzystano pierścień, uszczelniający jako tłumik drgań suwaka, czego nie spotyka się w znanych rozwiązaniach.

Zawór zabezpieczający według wynalazku jest przeznaczony do układu hydraulicznego napędu organów roboczych żurawi, koparek i ładowarek hydraulicznych, wózków widłowych, podnośników montażowych i innych maszyn przy czym działa on prawidłowo w warunkach zmiennego wydatku, w odróżnieniu od znanych rozwiązań, które przy zmieniającym się wydatku powodują drgania układów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczny zawór zabezpieczający składający się z korpusu i cylindrycznego suwaka oraz zaworu zwrotnego, **znamienny tym**, że zawór zwrotny (4) umieszczony jest w wydrążonym suwaku (2), a pomiędzy gniazdem zaworu zwrotnego (4) a otworem wlotowym (9) kanału suwaka (2) wykonane są otwory (11).
2. Hydrauliczny zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w dolnej części korpusu (1) posiada pierścień (6) uszczelniający powierzchnię suwaka (2) i tłumiący jego drgania.

