



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 301771

(22) Data zgłoszenia: 03.01.1994

(51) IntCl⁶
F15B 20/00

(61) Patent dodatkowy do patentu
160896 29.11.1989

CZYTELNIA
OGÓLNA

(54)

Blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych

(43)

Zgłoszenie ogłoszono:
10.07.1995 BUP 14/95

(45)

O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.08.1997 WUP 08/97

(73)

Uprawniony z patentu:

Gwiazda Jan Bogusław, Sosnowiec, PL
Gwiazda Aleksander Stanisław, Sosnowiec, PL

(72)

Twórcy wynalazku:

Jan Bogusław Gwiazda, Sosnowiec, PL
Aleksander Stanisław Gwiazda,
Sosnowiec, PL

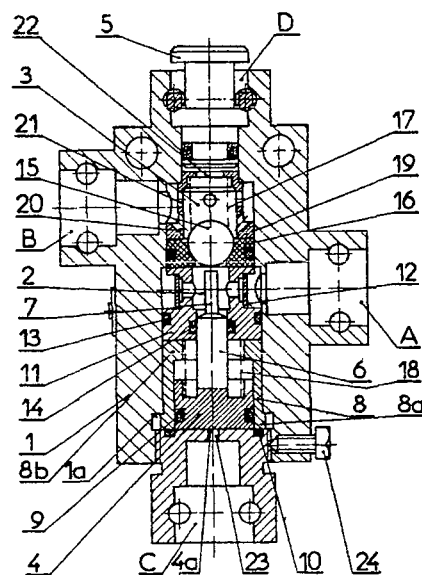
(74)

Pełnomocnik:

Jan Bogusław Gwiazda

(57)

1. Blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych, wyposażony w moduł podstawowy, składający się z kadłuba, tłoka sterującego, tulei i kuli dociskanej do gniazda, połączony w blok z modułami składowymi, takimi jak zawór bezpieczeństwa, wskaźnik ciśnienia i gniazdo manometru, ma do przyłącza tłoka sterującego modułu podstawowego dołączony trójnik lub inny rozgałęźnik, przez który przewodem hydraulicznym jedno przyłącze rozdzielacza jest połączone z przestrzenią siłownika niezabezpieczoną blokiem zaworowym, a drugie przyłącze rozdzielacza jest połączone przewodem hydraulicznym z przyłączem wlotowym modułu podstawowego, zaś przyłącze wylotowe tego modułu podstawowego jest dołączone przewodem hydraulicznym do przestrzeni siłownika zabezpieczonej blokiem zaworowym, przy czym do czwartego dodatkowego przyłącza w osi wzdłużnej modułu podstawowego dołączone są poprzez czwórnik, trójnik lub bezpośrednio moduły składowe, według patentu głównego nr 160896, **znamienny tym**, że cylinder (8) opierający się kołmerzem (8a) o powierzchnię (1a) kadłuba (1) ma wewnętrzny kołnierz (8b) ograniczający ruch tłoka sterującego (4) w kierunku kuli (15), przy czym tuleja (11) filtra (12) jest umieszczona z małym luzem długościowym pomiędzy cylindrem (8) i gniazdem (16) zaworu zwrotnego, sterowanego, otwieranego ciśnieniem.



Blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych

Zastrzeżenia patentowe

1. Blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych, wyposażony w moduł podstawowy, składający się z kadłuba, tłoka sterującego, tulei i kuli dociskanej do gniazda, połączony w blok z modułami składowymi, takimi jak zawór bezpieczeństwa, wskaźnik ciśnienia i gniazdo manometru, ma do przyłącza tłoka sterującego modułu podstawowego dołączony trójnik lub inny rozgałęźnik, przez który przewodem hydraulicznym jedno przyłącze rozdzielacza jest połączone z przestrzenią siłownika niezabezpieczoną blokiem zaworowym, a drugie przyłącze rozdzielacza jest połączone przewodem hydraulicznym z przyłączem wlotowym modułu podstawowego, zaś przyłącze wylotowe tego modułu podstawowego jest dołączone przewodem hydraulicznym do przestrzeni siłownika zabezpieczonej blokiem zaworowym, przy czym do czwartego dodatkowego przyłącza w osi wzdłużnej modułu podstawowego dołączone są poprzez czwórnik, trójnik lub bezpośrednio moduły składowe, według patentu głównego nr 160896, **znamienny tym**, że cylinder (8) opierający się kołnierzem (8a) o powierzchnię (1a) kadłuba (1) ma wewnętrzny kołnierz (8b) ograniczający ruch tłoka sterującego (4) w kierunku kuli (15), przy czym tuleja (11) filtra (12) jest umieszczona z małym luzem długościowym pomiędzy cylindrem (8) i gniazdem (16) zaworu zwrotnego sterowanego, otwieranego ciśnieniem.

2. Blok według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tuleja (19), mieszcząca sprężynę (17), oprócz otworów (20) skierowanych skośnie w stronę kuli (15) ma obwodowe otwory (21) znajdujące się między kulą (15) i przyłączem dodatkowym (D).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych, a zwłaszcza do zabezpieczania przestrzeni podtłokowych i nadtłokowych siłowników hydraulicznych.

Bloki zaworowe są stosowane do zabezpieczania układów hydraulicznych, a zwłaszcza siłowników hydraulicznych, przed wyciekaniem cieczy z ich wnętrza pod wpływem obciążeń zewnętrznych i przed ich przeciążeniem. Bloki takie zabezpieczają przestrzenie podtłokowe i nadtłokowe siłowników, przy czym do zamknięcia jednej z tych przestrzeni stosuje się blok zaworowy pojedynczy, a do jednoczesnego zamknięcia obydwóch przestrzeni stosuje się blok zaworowy podwójny. Standardowy blok zaworowy składa się z zaworu zwrotnego sterowanego, otwieranego ciśnieniem i zaworu bezpieczeństwa, które mieszczą się we wspólnym kadłubie. Bloki zaworowe stosowane do stojaków hydraulicznych obudowy górniczej mają dodatkowo zamocowany do kadłuba wskaźnik ciśnienia i ewentualnie gniazdo manometru. Zawór zwrotny sterowany zamyka zabezpieczany układ hydrauliczny w czasie, gdy nie powinna z niego wypływać ciecz i otwiera ten układ po otrzymaniu sygnału ciśnienia na tłok sterujący. Zawór bezpieczeństwa nie pozwala na nadmierny wzrost ciśnienia medium hydraulicznego w układzie. Wskaźnik ciśnienia wskazuje obciążenie układu, a gniazdo manometru pozwala podłączyć manometr do obciążonego układu i zmierzyć w nim ciśnienie cieczy.

Znany z patentu głównego nr 160896 blok zaworowy do zabezpieczania układów hydraulicznych, wyposażony w moduł podstawowy, składający z kadłuba, tłoka sterującego, tulei i kuli dociskanej do gniazda, połączony w blok z modułami składowymi, takimi jak zawór bezpieczeństwa, wskaźnik ciśnienia i gniazdo manometru, ma do przyłącza tłoka sterującego modułu podstawowego dołączony trójnik lub inny rozgałęźnik, przez który przewodem hydraulicznym jedno przyłącze rozdzielacza jest połączone z przestrzenią siłownika niezabezpieczoną blokiem zaworowym, a drugie przyłącze rozdzielacza jest połączone przewodem hydraulicznym z przyłączem wlotowym modułu podstawowego, zaś przyłącze wylotowe tego modułu podstawowego

wego jest dołączone przewodem hydraulicznym do przestrzeni siłownika zabezpieczonej blokiem zaworowym, przy czym do czwartego dodatkowego przyłącza w osi wzdłużnej modułu podstawowego dołączone są poprzez czwórnik, trójnik lub bezpośrednio moduły składowe. Moduł podstawowy bloku zaworowego ma filtr siatkowy przy przyłączy wlotowym oraz stożkową sprężynę dociskającą kulę do gniazda, opierającą się mniejszą podstawą o moduł składowy zamocowany w dodatkowym przyłączy tego modułu podstawowego, umieszczoną w tulei i przechodzącą przez otwór, którego średnica jest mniejsza od średnicy większej podstawy tej sprężyny. Przedmiotowy blok zaworowy według patentu głównego ma dwa zawory zwrotne otwierane ciśnieniem, połączone ze sobą za pomocą złączek i trójników, dla uzyskania modułowego bloku zaworowego podwójnego, przy czym przyłącze wlotowe jednego z tych zaworów jest połączone z trójnikiem dołączonym do przyłącza tłoka sterującego drugiego z tych zaworów i na odwrót.

Opisany powyżej blok zaworowy spełnia swoje zadanie, lecz w przypadku obciążeń dynamicznych tłoka sterującego modułu podstawowego, tłok ten obciąża dynamicznie filtr powodując wygięcie jego kołnierza. Poza tym, przy obciążeniu dynamicznym stojaka zabezpieczonego blokiem zaworowym, gwałtowny przepływ cieczy przez moduł podstawowy, od przyłącza wlotowego do czwartego dodatkowego przyłącza, może spowodować zassanie kuli i zamknięcie przepływu cieczy do zaworu bezpieczeństwa. W przypadku silnego dławienia w przewodach odpływowych, odprowadzających ciecz z odbiornika - stojaka lub siłownika hydraulicznego - w pracy modułu podstawowego bloku zaworowego występują zakłócenia. Mianowicie, po otwarciu zaworu zwrotnego ciecz pod wysokim ciśnieniem wypływa gwałtownie do części podgrzybkowej zaworu i do filtra, w którym mieści się trzpień tłoka sterującego. Ciśnienie tej cieczy przewyższa ciśnienie cieczy sterującej, działającej na tłok po jego przeciwniej stronie. Wskutek oporów przepływu w przewodach odpływowych, w części podgrzybkowej zaworu nie może w krótkim czasie nastąpić spadek ciśnienia cieczy. Wysokie ciśnienie cieczy w przestrzeni podgrzybkowej zaworu działa na powierzchnię tłoka i przemieszcza go do jego pierwotnego położenia, powodując zamknięcie się zaworu, po czym w przestrzeni podgrzybkowej następuje spadek ciśnienia cieczy i tłok sterujący otwiera ponownie zawór. W ten sposób otwieraniu zaworu towarzyszą uderzenia - z jednej strony tłoka o przyłącze, a z drugiej - popychacza o kulę i zderzające się elementy ulegają zniszczeniu lub uszkodzeniom.

Celem usunięcia tych niedogodności wprowadza się usprawnienie modułu podstawowego polegające na przekonstruowaniu cylindra tłoka sterującego, tulei filtra siatkowego i tulei mieszczącej sprężynę dociskającą kulę do gniazda. W dolnej części cylindra tłoka sterującego wykonano wewnętrzny kołnierz ograniczający ruch tłoka sterującego w kierunku kuli. W ten sposób obciążony ciśnieniem cieczy tłok sterujący nie obciąża filtra i gniazda zaworu. W tulei mieszczącej sprężynę wykonano dodatkowe otwory, zlokalizowane między kulą i czwartym dodatkowym przyłączem, przez które przepływa ciecz z zabezpieczonego siłownika do zaworu bezpieczeństwa, połączonego bezpośrednio lub za pośrednictwem rozgałęźnika z czwartym dodatkowym przyłączem. Tłok sterujący wykonano jako różnicowy, znany z patentu polskiego nr 46883. Tłok różnicowy uzyskano uszczelniając tuleję filtra względem kadłuba i względem trzpienia tłoka sterującego. Dzięki temu uszczelnieniu zmniejszyła się znacznie siła hydrauliczna odpychająca tłok sterujący od kuli zaworu, gdyż ciecz pod ciśnieniem w przestrzeni podgrzybkowej zaworu nie działa na całą powierzchnię tego tłoka, lecz jedynie na kilkakrotnie mniejszą powierzchnię przekroju poprzecznego trzpienia zakończonego popychaczem. Przyłącze tłoka sterującego zaopatrzone w otwór o małej średnicy, doprowadzający ciecz do przestrzeni podtłokowej modułu podstawowego. Dławienie przepływu cieczy występujące w tym otworze zlikwidowało dynamiczne obciążenia tłoka sterującego. W tak zmienionym module podstawowym nie występują deformacje kołnierza filtra, przepływ cieczy do zaworu bezpieczeństwa odbywa się nad kulą oraz nie mają miejsca uderzenia tłoka i popychacza o sąsiadujące z nimi elementy, w czasie otwierania zaworu, nawet przy dużych oporach w przewodach odpływowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym przedstawiono moduł podstawowy w przekroju podłużnym.

Moduł podstawowy, będący jednocześnie zaworem zwrotnym sterowanym otwieraniem ciśnieniem, składa się z kadłuba I wyposażonego w cztery przyłącza i wymienionych niżej

elementów. Przyłącze **A** łączy przestrzeń podgrzybkową 2 zaworu zwrotnego z rozdzielaczem hydraulicznym. Przyłącze **B** łączy przestrzeń nadgrzybkową 3 zaworu z zabezpieczoną przestrzenią odbiornika - zasilanego stojaka lub siłownika hydraulicznego. Przyłącze **C** łączy, za pomocą trójnika, tłok sterujący 4 modułu podstawowego z przewodem prowadzącym od rozdzielacza do niezabezpieczanej przestrzeni zasilanego odbiornika, a czwarte dodatkowe przyłącze **D**, zaślepione korkiem 5, służy do przyłączenia modułu składowego - zaworu bezpieczeństwa - w czasie łączenia modułu podstawowego w blok zaworowy. Tłok sterujący 4 ma trzpień 6 i popychacz 7. Tłok sterujący 4 przesuwa się w cylindrze 8, względem którego jest uszczelniony uszczelką 9. Cylinder 8 tłoka sterującego zaopatrzono w kołnierz zewnętrzny 8a i kołnierz wewnętrzny 8b. Przyłącze **C** tłoka sterującego uszczelniono uszczelką 10 względem cylindra 8. Trzpień 6 tłoka sterującego 4 przesuwa się w tulei 11 wyposażonej w siatkowy filtr 12. Tuleję 11 uszczelniono uszczelką 13 względem kadłuba 1 i uszczelką 14 względem trzpienia 6. Grzybek zaworu - element zamykający - wykonano w postaci kuli 15 osadzonej na poliamidowym gnieździe 16. Kula 15 jest dociskana do gniazda 16 za pomocą sprężyny 17. Tłok sterujący 4 jest odpychany od kuli 15 za pomocą sprężyny 18. Kula 15 przemieszcza się w tulei 19 zaopatrzonej w obwodowe otwory 20 i 21 oraz w otwór osiowy 22. Przyłącze **C**, mocujące cylinder 8 wraz z tłokiem sterującym 4, połączone za pomocą gwintu z kadłubem 1, ma otwór 23 o małej średnicy i jest zabezpieczone przed odkręcaniem się śrubą 24.

Opisany powyżej moduł podstawowy, według wynalazku, działa w sposób następujący. Ciecz pod ciśnieniem doprowadzana z rozdzielacza do przyłącza **A** dostaje się, przez filtr 12, do przestrzeni podgrzybkowej 2, po czym odpycha kulę 15 od gniazda 16 i przepływa do przestrzeni nadgrzybkowej 3 zaworu i dalej otworami 20 w tulei 19 do przyłącza **B**, skąd płynie do przestrzeni zabezpieczanej siłownika hydraulicznego. Po przesterowaniu rozdzielacza przepływ cieczy ustaje i kula 15 osiada na gnieździe 16, zamykając szczelnie zabezpieczaną przestrzeń siłownika. Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia cieczy przestrzeń tą można zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa, podłączając go jako moduł składowy w miejsce korka 5. Gdy ciecz pod ciśnieniem doprowadza się z rozdzielacza, poprzez trójnik połączony z przyłączem **C**, do niezabezpieczanej przestrzeni siłownika hydraulicznego, ciecz ta wywiera nacisk na powierzchnię 4a tłoka sterującego 4, który przemieszcza się w kierunku kuli 15. Popychacz 7 naciska na kulę 15 i odpycha ją od gniazda 16, otwierając zawór zwrotny. Tłok sterujący 4 opiera się o kołnierz 8b cylindra 8. Ciecz z zabezpieczanej przestrzeni siłownika wypływa, poprzez przyłącze **B** i otwory 20 w tulei 19, do przestrzeni podgrzybkowej 2 i dalej przez przyłącze **A** i rozdzielacz do przewodu odpływowego. Ciśnienie cieczy w przestrzeni podgrzybkowej 2 działa na powierzchnię przekroju poprzecznego trzpienia 6. Iloczyn tego ciśnienia i tej powierzchni jest mniejszy od iloczynu powierzchni 4a tłoka 4 i ciśnienia sterującego w przyłączy **C**. Tłok 4 utrzymuje więc zawór zwrotny w pozycji otwartej do chwili, gdy przesterowaniem rozdzielacza przyłącze **C** zostanie połączone z przewodem odpływowym. Wówczas sprężyna 18 przemieści tłok sterujący 4 do jego pierwotnego położenia, to jest do oparcia się powierzchni 4a o przyłącze **C**. Następnie kula 15 zostaje docisnięta do gniazda 16 zamykając przepływ cieczy przez zawór zwrotny sterowany, otwierany ciśnieniem. Gdy nastąpi przeciążenie przestrzeni siłownika hydraulicznego zabezpieczonej blokiem zaworowym, ciecz z tej przestrzeni wypływa, poprzez przyłącze **B**, otwory 21, otwór 22 i zawór bezpieczeństwa zamocowany w przyłączy **D** w miejsce korka 5.

