

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

132 857

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 80 06 16 /P. 225015/

Pierwszeństwo: 79 06 22 Szwajcaria

Zgłoszenie ogłoszono: 81 04 24

Opis patentowy opublikowano: 1986 05 30



Int. Cl.³ F15B 20/00

Twórca wynalazku: Samuel Heusler

Uprawniony z patentu: Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft,
Winterthur /Szwajcaria/

UKŁAD BEZPIECZEŃSTWA

Przedmiotem wynalazku jest układ bezpieczeństwa z siłownikiem hydraulicznym podwójnego działania.

Znany jest z opisu patentowego Szwajcarii nr 533 245 układ bezpieczeństwa mający hydrauliczny siłownik podwójnego działania, w którym cylinder podzielony jest tłokiem, podpartym sprężyną na dwie przestrzenie cylindrowe: zawór odcinający, zawór sterujący i zawór wybierający. Pomędzy przestrzenią cylindrową a zaworem odcinającym zamontowany jest w przewodzie łączącym zawór zwrotny, który odcina przepływ płynu sterującego podczas normalnej pracy, to znaczy gdy brak jest sygnału bezpieczeństwa i zawór odcinający jest zamknięty, z przestrzeni cylindrowej do odcinka przewodu pomiędzy zaworem zwrotnym i zaworem odcinającym. Zawór sterujący w znanym układzie jest tak skonstruowany, że przepuszcza on płyn pod wysokim ciśnieniem, działającym na wyjściu zaworu wybierającego, tylko w przypadku pojawienia się sygnału bezpieczeństwa na tłoku nastawczym. Druga przestrzeń cylindrowa jest podczas normalnej pracy połączona z przestrzenią o niższym ciśnieniu, znajdującą się na zewnątrz siłownika. Wejście zaworu wybierającego połączone jest z przestrzenią o niższym ciśnieniu, usytuowaną na zewnątrz siłownika hydraulicznego.

Wadą znanego układu jest to, że jest nieodporny na zewnętrzne czynniki działające na źródło płynu sterującego ze względu na fakt, że źródła płynu są usytuowane na zewnątrz siłownika. Ponadto konieczność zamontowania dodatkowego zaworu zwrotnego pomiędzy zaworem odcinającym i siłownikiem hydraulicznym zmniejsza niezawodność układu oraz zwiększa trudności przy jego montażu i regulacji.

Celem wynalazku jest skonstruowanie układu bezpieczeństwa nie mającego wad znanego układu i odznaczającego się znacznie większą niezawodnością.

Cel wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie układu bezpieczeństwa z hydraulicznym siłownikiem podwójnego działania, mającym cylinder, w którym usytuowany jest tłok dzielący cylinder na dwie przestrzenie cylindrowe, z których jedna przestrzeń zmniejsza się, a druga przestrzeń zwiększa się, gdy tłok przemieszcza się w położenie bezpieczeństwa, który to

układ zawiera zawór odcinający połączony za pomocą przewodów z obu przestrzeniami cylindrowymi, mający część zamykającą, która otwiera się przy wystąpieniu sygnału bezpieczeństwa, łącząc obie przestrzenie cylindrowe ze sobą, podczas gdy tłok przemieszcza się w położenie bezpieczeństwa, przy czym część zamykająca połączona jest z tłokiem nastawczym, będącym pod działaniem płynu sterującego i z zaworem sterującym połączonym poprzez przewód z tłokiem nastawczym zaworu odcinającego, a następnie z zaworem wybierającym mającym dwa wloty i jeden wylot, przy czym jeden wlot połączony jest poprzez przewód z pierwszą przestrzenią cylindrową, zmniejszającą się przy ruchu tłoka w położenie bezpieczeństwa, drugi wlot połączony jest poprzez przewód z drugą przestrzenią cylindrową, zaś wylot połączony jest poprzez przewód z zaworem sterującym, w którym to układzie zgodnie z wynalazkiem drugi wlot zaworu wybierającego połączony jest z drugą przestrzenią cylindrową siłownika, która powiększa się przy ruchu tłoka siłownika w położenie bezpieczeństwa, a zawór sterujący połączony jest z drugą przestrzenią cylindrową i podczas normalnej pracy łączy wylot zaworu wybierającego z tłokiem nastawczym zaworu odcinającego. Korzystnie do siłownika dołączonych jest kilka układów składających się z zaworu odcinającego i zaworu sterującego, a przewody łączące umieszczone pomiędzy zaworem odcinającym a zaworem sterującym tych układów połączone są za pomocą przewodu poprzecznego.

Przedmiot wynalazku uwidocznił w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ bezpieczeństwa z hydraulicznym siłownikiem według wynalazku schematycznie.

Przedstawiono na rysunku siłownik podwójnego działania 1 z cylindrem 2 i poruszającym się w nim tłokiem 4, który poprzez tłoczysko 5 działa na grzybek 6 pokazanego w pomniejszeniu parowego zaworu przelewowego 7 umieszczonego na przykład w przewodzie odgałęźnym pomiędzy wytwornicą pary a turbiną siłowni parowej.

Do cylindra 2, poprzez króćce 8 i 9 jest dołączony nie pokazany na rysunku regulator, który steruje dopływem i odpływem płynu, w tym wypadku oleju, do obydwu przestrzeni cylindrowych I i II.

Do obydwu przestrzeni cylindrowych I i II jest dołączony pierwszy przewód 12 rozdzielacza, względnie drugi przewód 13 rozdzielacza, między które są włączone trzy jednakowe układy bezpieczeństwa 10, 10' i 10". Każdy z nich zawiera zawór odcinający 20, zawór sterujący 40 i zespół wybierający 60. Zawór odcinający 20 składa się z cylindra 21, w którym jest ślizgowo umieszczony tłok 22 z częścią zamykającą 23 i tłokiem nastawczym 24. Tłok 22 jest tak obciążony sprężyną 26 pracującą na ściskanie, że część zamykająca 23 jest dociśnięta do stanowiącej gniazdo zaworu stożkowej powierzchni 27 cylindra 21. Na czołowej stronie części zamykającej 23 jest przewidziany przewód 30, który łączy zawór 20 z przewodem 13 rozdzielacza. Do przestrzeni pierścieniowej 28 pomiędzy częścią zamykającą 23 a tłokiem nastawczym 24 jest dołączony przewód 32, który prowadzi do przewodu 12 rozdzielacza,

Zawór sterujący 40 składa się z obudowy 41 z trzema komorami 42, 43 i 44. Ściany działowe pomiędzy komorami 42 i 43, względnie 43 i 44 mają gniazda zaworowe skierowane naprzeciwko siebie. Z tymi gniazdami zaworowymi współpracują grzybki zaworowe 46, 47 osadzone na pręcie 49, który przechodzi przez otwór w obudowie 41. Na pręcie 49 jest osadzona kotwica 52 wsuwana w cewkę elektromagnesu 54. Pomędzy grzybkiem zaworowym 46, a sąsiadującą z cewką elektromagnesu 54, ścianą obudowy 41 jest umieszczona sprężyna 55, która przy niewzbudzonej cewce elektromagnesu 54 przesuwą pręt 49 z pokazanego położenia na prawo, przez co grzybek zaworowy 47 otwiera otwór pomiędzy komorami 43 i 44, a grzybek zaworowy 46 zamyka otwór pomiędzy komorami 42 i 43.

Do komory 44 jest dołączony przewód 35, który łączy się z przewodem 30. Środkowa komora 43 jest połączona za pomocą przewodu 37 z zawierającą sprężynę 26 przestrzenią 29 w zaworze odcinającym 20. Komora 42 jest połączona poprzez rozgałęźny przewód 61 z wylotami dwóch zaworów zwrotnych 65 i 66 tworzących zespół wybierający 60. Wlot zaworu zwrotnego 65 jest połączony poprzez przewód 68 z przewodem 32, podczas gdy wlot zaworu zwrotnego 66 jest połączony z przewodem 35. Każdy z zaworów zwrotnych 65 i 66 składa się z obudowy 70

i kulki 71 dociskanej za pomocą sprężyny 72 do gniazda zaworowego 73 w obudowie.

Podczas normalnej eksploatacji urządzenia, siłownik 1 znajduje się pod wpływem nie pokazanego regulatora. Cewka elektromagnesu 54 jest zasilana, kotwica 52 jest przyciągnięta, a grzybki zaworowe 46 i 47 znajdują się w pokazanym położeniu. Wskutek tego, w wyniku wybiorczego działania obydwu zaworów zwrotnych 65 i 66, w przestrzeni 23 poniżej tłoka nastawczego 24 panuje wyższe ciśnienie przestrzeni cylindrowej I. Ponieważ siła działania sprężyny 26 przeważa nad tarciem i ciężarem tłoka 22, a przez to siły działające na tłok od góry są większe od sił działających na tłok od dołu, to zawór odcinający 20 jest zamknięty.

Po pojawieniu się sygnału bezpieczeństwa, którym ze względu na zastosowaną zasadę prądu spoczynkowego, jest zanik napięcia na cewce elektromagnesu 54, pręt 49 przesuwają się na prawo, wskutek czego w zaworze odcinającym 20, przestrzeń 29 poniżej tłoka 22 zostaje połączona z przestrzenią cylindrową II za pomocą przewodów 37 i 35.

Podczas normalnej pracy w przestrzeni cylindrowej II panuje niższe ciśnienie niż w przestrzeni I. Teraz, na zwróconą ku przestrzeni pierścieniowej 28 powierzchnię tłoka nastawczego 24 działa ciśnienie większe niż na pozostałe powierzchnie tłoka 22. Różnica ciśnień przewyższa siłę działania sprężyny 26 i otwiera zawór, wskutek czego przewody 12 i 13 rozdzielacza, a tym samym przestrzenie cylindrowe I i II zostają połączone poprzez przewody 30 i 32. Pod wpływem sił zwrotnych działających na grzybek 6 zaworu, siłownik szybko przechodzi w położenie bezpieczeństwa, przy czym zawór 7 w pełni się otwiera.

Jeżeli ze względu na redundancję stosuje się kilka, na przykład tak jak to pokazano, trzy układy bezpieczeństwa 10, wówczas istnieje znaczne prawdopodobieństwo, że przy pojawieniu się sygnału bezpieczeństwa, tzn. przy zaniku napięcia na cewkach elektromagnesów 54, otworzą się wszystkie trzy zawory odcinające 20, 20' i 20". Dzięki przewodowi poprzecznemu 80, który łączy przewód 37 wszystkich trzech układów, wszystkie trzy zawory odcinające 20, 20' i 20" otwierają się nawet wówczas, gdy jeden czy nawet dwa z zaworów sterujących nie zadziała na sygnał bezpieczeństwa. W ten sposób, przewód poprzeczny 80 zwiększa pewność działania. Oczywiście poszczególne zawory należy odpowiednio wymiarować. Może być celowym umieszczenie zespołu dławiącego w przewodzie 61.

Pokazany sposób dołączania zaworu odcinającego 20, w którym przewód 30 jest dołączony od strony czołowej części zamykającej 23, a przewód 32 jest dołączony do przestrzeni pierścieniowej 28 wykazuje szczególne zalety ze względu na przecieki, ponieważ podczas normalnej pracy, po obu stronach tłoka nastawczego 24 panuje takie samo ciśnienie. Istotna, zwrócona ku przestrzeni pierścieniowej 28 powierzchnia pierścieniowa tłoka nastawczego 24, korzystnie jest równa w przybliżeniu $1/3$ całej powierzchni tłoka. Może być celowym wyposażenie zaworu odcinającego 20 w regulowany od zewnątrz ogranicznik skoku.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ bezpieczeństwa z hydraulicznym siłownikiem podwójnego działania, mającym cylinder, w którym usytuowany jest tłok, dzielący cylinder na dwie przestrzenie cylindrowe, z których jedna przestrzeń zmniejsza się, a druga przestrzeń zwiększa się, gdy tłok przemieszcza się w położenie bezpieczeństwa, który to układ zawiera zawór odcinający, połączony za pomocą przewodów z obu przestrzeniami cylindrowymi, mający część zamykającą, która otwiera się przy wystąpieniu sygnału bezpieczeństwa, łącząc obie przestrzenie cylindrowe ze sobą, podczas gdy tłok przemieszcza się w położenie bezpieczeństwa, przy czym część zamykająca połączona jest z tłokiem nastawczym, będącym pod działaniem płynu sterującego i z zaworem sterującym połączonym przez przewód z tłokiem nastawczym zaworu odcinającego, a następnie z zaworem wybierającym, mającym dwa wloty i jeden wylot, przy czym jeden wlot połączony jest przez przewód z pierwszą przestrzenią cylindrową, zmniejszającą się

przy ruchu tłoka w położenie bezpieczeństwa, drugi wlot połączony jest poprzez przewód z przestrzenią o niskim ciśnieniu, zaś wylot połączony jest poprzez przewód z zaworem sterującym, z n a m i e n n y t y m, że drugi wlot zaworu wybierającego połączony jest z drugą przestrzenią cylindrową /II/ siłownika /1/, która powiększa się przy ruchu tłoka /4/ siłownika /1/ w położenie bezpieczeństwa, a zawór sterujący /40/ połączony jest z drugą przestrzenią cylindrową /II/ i podczas normalnej pracy łączy wylot zaworu wybierającego /60/ z tłokiem nastawczym /24/ zaworu odcinającego /20/.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że do siłownika /1/ dołączonych jest kilka układów składających się z zaworu odcinającego /20/ i zaworu sterującego /40/, a przewody łączące /37/ umieszczone pomiędzy zaworem odcinającym /20/ a zaworem sterującym /40/ tych układów połączone są za pomocą przewodu poprzecznego /80/.

