



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY
PATENTU TYMCZASOWEGO

148 864

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.⁴ F15B 11/04

Zgłoszono: 87 01 21 (P. 263777)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 88 01 21

Opis patentowy opublikowano: 1990 03 31

Twórcy wynalazku: Edward Lisowski, Kazimierz Szewczyk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Krakowska im. T.Kościuszki,
Kraków (Polska)

Zawór przełączający dwustrumieniowego zasilania
układu hydraulicznego

Przedmiotem wynalazku jest zawór przełączający stosowany w układach zasilanych dwoma pompami hydraulicznymi, zwłaszcza w układach napędowo-sterujących maszyn budowlanych.

Ekonomiczna praca urządzeń z napędem hydraulicznym wymaga w niektórych warunkach techniczno-eksploatacyjnych zróżnicowania szybkości ruchu w pewnym zakresie przemieszczeń elementu roboczego. Wymóg zwiększonej szybkości ruchu, najczęściej jałowego, dobiegu, jest szczególnie widoczny w eksploatacji maszyn budowlanych. W tym celu stosowane jest dwupompe zasilanie układu, najczęściej z jedną pompą o dużym wydatku i niskim ciśnieniu oraz z pompą drugą o małym wydatku i wysokim ciśnieniu, odpowiadającym nominalnemu obciążeniu urządzenia. Pompa o dużym wydatku włączana jest dla fazy ruchu szybkiego.

W dotychczasowych rozwiązaniach łączenie wydatku pomp uzyskiwano przy pomocy ręcznie sterowanych zaworów rozdzielczych lub przy pomocy zaworów sterowanych elektromagnetycznie współpracujących z ciśnieniowymi przekaźnikami ciśnienia. Ręczne sterowanie przez operatora zaworów rozdzielczych nadaje zasilaniu charakter niekontrolowany, natomiast w rozwiązaniach z zaworami elektromagnetycznymi sterowanymi sygnałem z przekaźnika ciśnienia występuje niekorzystne zjawisko częstego włączenia i wyłączenia jednej z pomp, powodując pulsację wydatku.

Znane są również zawory przelewowe, w których kanały ciśnienia i zlewu oddzielone są tłoczkiem przelewowym dociskany do gniazda sprężyną. W jednym z takich rozwiązań, przedstawionym polskim opisem patentowym nr P-257 592, przestrzeń komory tłoczka połączona jest z kanałem ciśnienia przez wykonany w tłoczku otworek dławiący. Komora tłoczka dodatkowo zamknięta jest zaworem grzybkowym, odcinającym połączenie jej przez kanałek przelotowy z kanałem zlewu. Zawór grzybkowy sterowany jest poprzez sprężynę od różnicowego tłoczka obciążanego z drugiej strony sprężyną zewnętrzną, natomiast ciśnienie sterujące doprowadzane jest na różnicową powierzchnię tłoczka.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji zaworu umożliwiającego wyeliminowanie wad dotychczasowych dwustrumieniowych układów zasilania.

Zawór przełączający według wynalazku ma korpus z zabudowanym znanym zaworem przelewowym, którego kanały ciśnienia i zlewu oddzielone są od siebie tłoczkiem przelewowym, dociskany do gniazda sprężyną. Do kanału ciśnienia przyłączane jest odgałęzienie z linii tłocznej jednej z dwóch pomp zasilających. Komora za tłoczkiem przelewowym połączona jest z kanałem zlewu przez zespół sterujący, który stanowią dwa, równoległe włączone suwakowe zawory. Jeden z nich sterowany jest siłownikiem elektromagnetycznym, drugi zawór, normalnie zamknięty sterowany jest hydraulicznie tłoczkiem cylinderka zasilanego przez przyłączy ciśnienia układu. W przyłączy tym zamocowana jest dysza dławiąca.

Przedstawione rozwiązanie zaworu umożliwia wybiórczo, przez przesterowanie zaworu elektromagnetycznego, pracę układu przy jedno lub dwustrumieniowym zasilaniu, a ponadto, niezależnie od operatora, wyłączanie z układu zasilania jednej z pomp w przypadku przeciążenia silnika napędowego pompy. Jednocześnie możliwe jest uzyskanie charakterystyki zasilania zbliżonej do stałej mocy.

Przykładowe rozwiązanie zaworu według wynalazku przedstawione jest na rysunku, którego fig.1 pokazuje przekrój wzdłużny zaworu z wrysowanym fragmentem schematu włączenia go w układ hydrauliczny, a fig.2 charakterystykę pracy układu z wbudowanym zaworem przełączającym.

W korpusie **1** zaworu przełączającego, zamontowany jest wkład nabojoy **2** zawierający zawór przelewowy **I** oraz suwakowy zawór **II** sterowany hydraulicznie. Zawór przelewowy **I** posiada dociskany sprężyną **4** tłoczek przelewowy **3**, oddzielający kanały ciśnienia **B** i zlewu **C**. W denku tłoczka przelewowego **3** wykonany jest otworek dławiący **15**, którym przestrzeń kanału ciśnienia **B** połączona jest z komorą tłoczka **A**. Z drugiej strony wkładu nabojoy **2** wkręcona jest głowica **5** z zabudowanym w niej suwakowym zaworem **II**. Zawór ten posiada obciążony sprężyną **7** suwak **6**, sztywno połączony z tłoczkiem **16**, o nieco większej od suwaka **6** średnicy. Tłoczek **16** pracuje w komorze ciśnienia układu **E**, połączonej przez dyszę dławiącą **14** z przyłączem **17**. Między głowicą **5** a wkładem nabojoy **2** znajduje się komora zbiorcza **D**, połączona kanałkiem przelotowym **e** z kanałem zlewu **C**. W korpusie **1** zabudowany jest ponadto suwakowy zawór **III**, normalnie otwarty, sterowany elektromagnetycznie. Jego suwak **9**, obciążony jednostronnie sprężyną **10**, przemieszczany jest siłownikiem elektromagnetycznym **8**. Stanowiące zespół sterujący, suwakowe zawory **II** i **III** odcinają połączenie między komorą tłoczka **A** i komorą zbiorczą **D**.

Opisany zawór włączany jest kanałem ciśnienia **B** w odgałęzienie z linii tłocznej jednej z pomp **11** hydraulicznych, kanałem zlewu **C** do zbiornika a przyłączem **17** do gałęzi roboczej układu. Pompy **11** i **12** włączane są w układ równoległe, przy czym pompa **11**, przyłączana zaworem, włączana jest w układ przez zawór zwrotny **13**.

W położeniu przedstawionym na fig.1, odpowiadającym wyłączonemu zasilaniu siłownika elektromagnetycznego **8**, suwakowy zawór **III** jest otwarty dla przepływu z komory tłoczka **A** do komory zbiorczej **D**, a suwakowy zawór **II** ma pozycję zamkniętą. Po włączeniu napędu pomp **11** i **12** nastąpi przepływ cieczy roboczej do kanału ciśnienia **B**. Ze względu na połączenie komory **A** przez kanałki oznaczone literami **a**, **b**, **c**, **d** z komorą zbiorczą **D** i przez kanałek przelotowy **e** z kanałem zlewu **C** — w komorze tłoczka **A** panuje ciśnienie niższe od ciśnienia w kanale **B**. Siła parcia powoduje przemieszczenie tłoczka **3**, otwarcie zaworu przelewowego **I** i skierowanie przepływu cieczy z pompy **11** do zbiornika. Tak więc przy wyłączonym siłowniku elektromagnetycznym **8** otrzymujemy zawsze zasilanie układu tylko z pompy **12**, wydatek pompy **11** kierowany jest na przelew.

Po włączeniu zasilania siłownika elektromagnetycznego **8** następuje przemieszczenie suwaka **9** i odcięcie połączenia komory tłoczka **A** z komorą zbiorczą **D**. Przepływ cieczy przez otworek dławiący **15** powoduje wyrównanie ciśnienia w komorze tłoczka **A** z ciśnieniem w kanale ciśnienia **B**. Pod działaniem sprężyny **4** tłoczek przelewowy **3** dociskany jest do gniazda ustalając położenie zamknięte zaworu przelewowego **I**. Wydatek pompy **11** poprzez zawór zwrotny **13** sumowany jest z wydatkiem pompy **12** tworząc dwustrumieniowe zasilanie układu wymagane dla szybkiego ruchu siłowników hydraulicznych. Wyłączenie zasilania siłownika elektromagnetycznego **8** pozwala ponownie uzyskać jednopompowe zasilanie pompą **12**.

W warunkach opisanego powyżej dwustrumieniowego zasilania, przy załączonym siłowniku elektromagnetycznym **8**, mogą wystąpić przeciążenia szczególnie niekorzystne dla silnika pompy

11. Przełączenie na zasilanie jednopompowe dokonuje się w wyniku hydraulicznego przesterowania suwakowego zaworu II w położenie otwarcia. Na tłoczek 16 działa siła parcia z komory ciśnienia układu E, a jednocześnie z przeciwnego kierunku, oddziałuje siła sprężyny 7 oraz parcie na suwak 6 ciśnienia panującego w komorze tłoczka A. Występujący przy przeciążeniu wzrost ciśnienia w komorze tłoczka A oraz komorze ciśnienia układu E powoduje, z uwagi na różne powierzchnie parcia tłoczka 16 i suwaka 6, przemieszczenie i otwarcie suwakowego zaworu II. Komora tłoczka A zostaje przez kanałki f i g połączona z komorą zbiorczą D, a tym samym przez kanałek przelewowy e z kanałem zlewu C. Zaistniała różnica ciśnień powoduje opisane już powyżej otwarcie zaworu przelewowego I i skierowanie wydatku pompy 11 do zbiornika. Spadek ciśnienia w komorze tłoczka A powoduje zwiększenie siły parcia działającej na suwak 6, utrzymującej go w położeniu skrajnym otwarcia. W przypadku wahań ciśnienia w linii zasilania lub obniżenia się ciśnienia w komorze ciśnienia układu E nie wystąpi załączenie pompy 11. Ponowne załączenie pompy 11 wymaga spadku ciśnienia w komorze E do wartości ciśnienia bliskiego w komorze tłoczka A, które można uzyskać po wyłączeniu i ponownym załączeniu układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór przełączający dwustrumieniowego zasilania układu hydraulicznego, posiadający korpus z zabudowanym zaworem przelewowym, którego kanały ciśnienia i zlewu oddzielone są od siebie tłoczkiem przelewowym dociskany do gniazda sprężyną, a komora za tłoczkiem połączona jest z kanałem ciśnienia przez wykonany w tłoczku otworek dławiący oraz z kanałem zlewu połączeniem przez zespół sterujący i kanałek przelotowy, przy czym do kanału ciśnienia zaworu przyłączone jest odgałęzienie z linii tłocznej jednej z dwóch pomp zasilających, **znamienny tym**, że zespół sterujący stanowią równolegle włączone między komorą tłoczka (A) a kanałkiem przelotowym (e), dwa suwakowe zawory (II), (III), z których jeden (III) sterowany jest siłownikiem elektromagnetycznym (8) a drugi, normalnie zamknięty, hydraulicznie tłoczkiem (16) cylinderka zasilanego przez przyłączy (17) ciśnienia układu.

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przyłączy (17) ciśnienia układu zamocowana jest dysza dławiąca (14).

