

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61791

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09. VII. 1968 (P 128 005)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. XII. 1970

Kl. 46 a, 9/00

MKP F 02 b, 9/00

UKD 621.43.042

Twórca wynalazku: Tadeusz Maliszewski

Właściciel patentu: Fabryka Samochodów Ciężarowych im. Feliksa Dzierżyńskiego, Starachowice (Polska)

Układ sterowania zaworów, zwłaszcza do silników spalinowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania zaworów, zwłaszcza do silników spalinowych, w którym napęd z krzywek wałka rozrządu, przenoszony jest na zawory za pomocą czynnika hydraulicznego.

Znany jest układ sterowania zaworów silnika zbudowany tak, że poszczególne zawory i odpowiadające im krzywki wałka rozrządu są hydraulicznie sprzężone za pomocą dwu identycznych siłowników, połączonych ze sobą przewodem, zlokalizowanych odpowiednio przy krzywce wałka rozrządczego i trzonku zaworu silnika, przy czym czynnik hydrauliczny jest nieustannie tłoczony do układu przez centralnie podającą go pompę. Nadmiar czynnika zostaje odprowadzony przez odpowiednio wyregulowane zawory przelewowe umieszczone na przewodach łączących siłowniki. Wadą tego rozwiązania jest zastosowanie do zasilania układu centralnej pompy zębatej, której w pełni efektywna praca, trwa jedynie chwilowo i ogranicza się wyłącznie do momentu rozruchu silnika ze względu na to że po napełnieniu instalacji w czasie dalszej pracy wykorzystanie jej wydatku, sprowadza się zaledwie do wielkości wycieków spowodowanych normalnie występującymi nieuszczelniościami całego układu. Nie mniej istotną wadą jest również fakt, że pompa ta nawet przy dążeniu do maksymalnego ograniczenia jej wymiarów powoduje niekorzystne rozbudowanie układu, czemu towarzyszy duży koszt wykonania.

2

Celem wynalazku jest usunięcie tej wady, przez wyeliminowanie z układu hydraulicznego sterowania zaworów — centralnej pompy zębatej, wraz z towarzyszącymi jej zaworkami przelewowymi. Wytoczony cel zgodnie z wynalazkiem osiągnięto przez zastosowanie do każdego siłownika uruchamiającego bezpośrednio zawór silnika samoistnej pompy ssąco-tłoczącej, składającej się z cylindryka oraz osadzonego w nim przesuwnie tłoczka, dociskanego do krzywki wałka rozrządu sprężyną. Komora robocza tej pompy, powyżej górnego zwrotnego punktu ruchu tłoczka posiada kanał ssący doprowadzający czynnik. Kanał ten zakończony jest zaworkiem jednokierunkowym, który poza podstawowym działaniem, jakim jest dla niego samoczynne sterowanie pracą pompy, w połączeniu z przestawnym elementem, który umożliwia jego otwarcie, spełnia rolę hamulca silnikowego, zwanego również górskim.

Dla zapewnienia szczelnego osadzenia zaworu na przylgni gniazda głowicy w cylindrze pompy nieco powyżej dolnego zwrotnego punktu ruchu tłoczka — przewidziany jest kanał przelewowy, który ma za zadanie chwilowe obniżenie ciśnienia w układzie pompa—siłownik, w ostatniej fazie zamykania zaworu. Dla podniesienia sprawności działania całego układu jak też zapewnienia mu własności samoregulacji, w każdym podzespolu uruchamiającym zawór silnika, przewidziane zostały zaworki odpowietrzające, usuwające samoczynnie

wady pracy układu spowodowane ewentualnym jego zapowietrzaniem się.

Zmniejszona ilość współpracujących ze sobą w układzie elementów co wynika z wyeliminowania przelewowych zaworków i centralnie podającej czynnik pompy, jak również zastosowanie zaworka odpowietrzającego sprawia, że układ charakteryzuje się większą sprawnością działania i mniejszym zapotrzebowaniem powierzchni i przestrzeni pod zabudowę. Poza tym zastosowanie urządzenia do mechanicznego otwierania zaworka umieszczonego na kanale ssącym pompy, pozwala na uzyskanie hamulca silnikowego bardzo prostego pod względem konstrukcyjnym i użytkowym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w postaci schematu indywidualnego podzespołu układu napędzającego jeden z zaworów silnika.

Jak uwidoczniło na rysunku pompa ssąco-tłocząca, którą stanowią: cylinderek 1 i umieszczony wewnątrz niego przesuwany tłoczek 2 dociskany do krzywki wałka rozrządczego — sprężyną 3, połączona jest za pośrednictwem przewodu 4 z komorą roboczą cylindra 5 siłownika, którego tłok 6 w celu ograniczenia jego ruchu do góry w czasie ssania pompy, połączony jest obrotowo z trzonkiem zaworu 7 silnika, z zachowaniem stałego luzu osiowego. Komorę roboczą pompy, ze zbiornikiem płynu 8 zasilającego cały układ łączą dwa kanały: przelewowy 9 wchodzący do tej komory w pobliżu dolnego zwrotnego punktu ruchu tłoczka, oraz ssący 10 wejście którego znajduje się ponad górnym zwrotnym punktem ruchu tego tłoczka.

We wlocie kanału ssącego w zbiorniku płynu zainstalowany jest zaworek 11, który będąc w swobodnym stanie, przepuszcza płyn jedynie do komory roboczej tej pompy. Do chwilowego otwierania tego zaworka — co ma na celu wywołanie spadku ciśnienia w całym podzespole, powodującego zamknięcie zaworów silnika, a tym samym hamowanie jego biegu — przewidziany jest przesuwany zabudowany element 12, który za pośrednictwem odpowiedniego układu cięgien na przykład Bowdena, przedstawiany jest z pozycji siedzenia kierowcy.

Ostatnią częścią składową podzespołu, której zadaniem jest utrzymywanie sprawnego działania układu, jak też szybkie zapewnienie samoczynnej regulacji rozrządu, jest odpowietrzający zawór 13 działający jednokierunkowo, zaopatrzony w śrubę regulacyjną 14 potwalającą w sposób mechaniczny nastawiać ilość wypływającego z niego płynu, podczas tłoczenia pompy.

Ze względu na wyznaczone mu zadanie, jest on zabudowany bezpośrednio w ścianie komory siłownika, dzięki czemu wraz z wyciekającym przez niego płynem, usuwane jest również z całego podzespołu ewentualnie znajdujące się tam powietrze.

Działanie powyższego zespołu przedstawia się następująco: obracający się podczas pracy silnika wałek 15 rozrządu, wspólnie ze sprężyną 3 powoduje przesuwanie w cylindrze 1 pompy w obu kierunkach — tłoczka 2 o wielkość równą mimośrodowi krzywki tego wałka. W momencie ruchu tłoczka do dołu, który powodowany jest działaniem

sprężyny podczas odpowiedniej zmiany położenia krzywki, następuje zasysanie do komory pompy płynu wypieranego z cylindra 5 siłownika sprężyną 16 zaworu silnika, oraz dalsze uzupełnianie jej objętości ze zbiornika 8 poprzez kanał 10 na wlocie którego znajduje się jednokierunkowy zaworek 11 o dodatkową ilość potrzebną na pokrycie ewentualnych strat wynikających z nieszczelności układu, jak też planowanego wypływu zaworkiem odpowietrzającym podczas kolejnie następującego suwu tłoczenia.

W trakcie dalszego ruchu tłoczka do dołu, następuje otwarcie otworu przelewowego kanału 9 czego wynikiem jest spadek ciśnienia w instalacji podzespołu, mający na celu przyspieszenie zamknięcia zaworu silnika i szczelne jego osadzenie na przylgni gniazda głowicy. Spadek ten nie ogranicza jednak dalszego zasysania płynu, co ma na celu zgromadzenie w komorze pompy pewnej zapasowej jego ilości, zapewniającej przy następnym ruchu tłoczka do góry — przetłoczenie do siłownika uruchamiającego zawór silnika, ściśle odmierzonej porcji tego płynu. Przez cały czas trwania ruchu tłoczka do dołu zaworek 13 odpowietrzający jest całkowicie zamknięty.

Przy zmianie kierunku ruchu tłoczka pompy, spowodowanego podejściem krzywki wałka 15 rozrządu pod jego dolną płaszczyznę, w pierwszej fazie ruchu na skutek wzrostu ciśnienia zamknięty zostaje zawór 11, po czym następuje usuwanie z komory pompy przez przelewowy kanał 9 nadmiaru zassanego uprzednio płynu. Usuwanie to odbywa się aż do momentu całkowitego przesłonięcia górną krawędzią tłoka wyżej wymienionego otworu przelewowego. Pozostała w komorze pompy nad tłoczkiem ilość płynu, poza porcją przewidzianą na wypływ zaworkiem odpowietrzającym, przetłoczona zostaje w całości przewodem 4 do cylindra 5 siłownika, powodując parcie na jego tłok, który pokonując opór sprężyny 16, otwiera na należyty wielkość zawór 7 silnika. Dojście tłoczka do górnego punktu — zamyka całkowicie jeden cykl pracy podzespołu, odpowiadający pełnemu obrotowi wałka rozrządu.

W niedługim czasie po zatrzymaniu silnika wszystkie jego zawory zamykają się samoczynnie. Następuje to w związku z wypieraniem przez sprężyny tych zaworów, płynu z siłowników, który wydostaje się na zewnątrz poszczególnych obwodów zaworkami odpowietrzającymi. Po zakończonym procesie osiadania, zaworów silnika na przylgniach gniazd, zamykają się następnie również i zaworki odpowietrzające.

Ponowne przywrócenie należytego ustawienia zaworów dokonuje się automatycznie podczas rozruchu, już po pierwszym obrocie wałka rozrządczego. Następuje to na skutek zasysania każdorazowo przez pompę w czasie jej suwu ssania, uzupełniającej ilości płynu aż do całkowitego wypełnienia jej komory roboczej, a w dalszej kolejności instalacji całego podzespołu.

Rozruch silnika z opróżnionym całkowicie układem sterowania zaworów trwa w związku z powyższym jedynie nieco dłużej. Wyżej opisany układ sterowania zaworów może być powszechnie stosowa-

wany również we wszystkich typach silników spalinowych na przykład stacjonarnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania zaworów, zwłaszcza do silników spalinowych, w którym napęd z krzywek wałka rozrządczego przenoszony jest na zawory za pomocą czynnika hydraulicznego, **znamienny tym**, że każdy z siłowników uruchamiających bezpośrednio zawór silnika, jako źródło napędu ma pompę ssąco-tłoczącą, składającą się z cylinderka (1) i osadzonego w nim przesuwnie tłoczka (2), dociskanego do krzywki wałka rozrządu (15) — sprężyną (3), przy czym komora robocza tej pompy, połączona jest ze

zbiornikiem (8) płynu zasilającego układ kanałem ssącym (10), wewnątrz którego umieszczony jest samoczynnie działający zwrotny zaworek (11), oraz przelewowym kanałem (9).

- 5 2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kanał ssący (10) w komorze roboczej pompy usytuowany jest powyżej górnego zwrotnego punktu ruchu tłoczka (2), podczas gdy kanał przelewowy (9) — powyżej dolnego zwrotnego punktu ruchu tego tłoczka.
- 10 3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zaworek (11) jest wyposażony w element (12) umożliwiający mechaniczne jego otwieranie.
- 15 4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora robocza każdego siłownika, zaopatrzona jest w odpowietrzający zawór (13) o regulowanej przepustowości.

