



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.04.78 (P. 206481)

Pierwszeństwo: 30.04.77 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 12.02.79

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1983

Int. Cl.³ F02M 59/20
F02M 41/14

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
(Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej)

Twórcy wynalazku: Stanisław Jan Antoni Sosnowski, James Charles Potter

Uprawniony z patentu: Lucas Industries Limited, Birmingham (Wielka Brytania)

Urządzenie wtryskowe

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie wtryskowe dla silników spalinowych.

Znane są urządzenia wtryskowe, zawierające obudowę, obrotowy suwak rozdzielacza osadzony w obudowie, mający kanał w którym jest osadzony nurnik, element krzywkowy przystosowany do popychania nurnika do wewnątrz przy ruchu obrotowym suwaka rozdzielacza, kanał zasilający, przez który jest odprowadzane paliwo z kanału mieszczącego nurnik, w miarę ruchu dośrodkowego nurnika, oraz wiele otworów wylotowych wykonanych w obudowie, łączących się kolejno z kanałem zasilającym przy ruchu obrotowym suwaka rozdzielacza.

Przy doprowadzaniu paliwa do silnika wysokoprężnego konieczne jest dokładne sterowanie maksymalną ilością paliwa doprowadzanego do silnika aby poziom zanieczyszczeń w spalinach nie przekroczył wielkości granicznych określonych odpowiednimi przepisami. Konieczne jest również przy uruchamianiu silnika doprowadzenie ilości paliwa przekraczającej ustaloną wielkość maksymalną, jak również umożliwienie zmiany maksymalnej ilości doprowadzanego paliwa w zależności od zmieniającej się prędkości silnika.

Znana jest z opisu patentowego ZSRR nr 153 811 pompa obrotowa doprowadzająca paliwo do silnika spalinowego mająca dwa zespoły nurników pompujących. Komory znajdujące się po wewnętrznej stronie nurników obu zespołów są połączone między sobą kanałem. Zmianę ilości paliwa podawanego przez pompę uzyskuje się przez wzajemną zmianę położenia pierścieni krzywkowych, współpracujących z nurnikami.

2 Znane jest z opisu patentowego W. Brytanii nr 1 461 573 zastosowanie urządzenia dozującego, w którym określono ilość paliwa jest magazynowana w jednym końcu cylindra mieszczącego suwak sterowany hydraulicznie. Przy napełnianiu pompy wtryskowej przesunięcie suwaka zapewnia doprowadzenie porcji paliwa do pompy wtryskowej. Maksymalny skok suwaka ogranicza maksymalną dawkę paliwa.

W praktycznych rozwiązaniach konstrukcyjnych stwierdzono znaczne zróżnicowanie porcji paliwa podawanych przez pompę wtryskową, w miarę wzrostu prędkości z jaką była napędzana pompa. Jest to prawdopodobnie spowodowane powstawaniem pęcherzyków powietrza w porcji paliwa, przy uderzeniu suwaka o zderzak przy końcu jego skoku.

15 Kolejna niedogodność znanych rozwiązań polega na trudności wytwarzania ciśnienia hydraulicznego sterującego ruchem suwaka. Przy niskich prędkościach (przy uruchamianiu silnika) ciśnienie sterujące suwakiem jest niewielkie, natomiast przy większych prędkościach ciśnienie jest zbyt wysokie, powodując powstawanie pęcherzyków powietrza w paliwie.

25 Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku dodatkowa krzywka współpracuje z elementem ograniczającym suw dodatkowego nurnika. Zarys dodatkowej krzywki jest tak dobrany, że zapewnia przepływ paliwa przez kanały, gdy kanał zasilający nie jest połączony z otworami wylotowymi. Ponadto urządzenie zawiera zawór, ograniczający natężenie przepływu, osadzony w kanale łączącym kanały nurnikowe, przystosowany do przepuszczania paliwa 30 w kierunku kanału mieszczącego pierwszy nurnik.

3

Korzystnie skok dodatkowego nurnika jest większy niż skok pierwszego nurnika, zaś urządzenie zawiera ponadto kanał przelewowy doprowadzony do obrzeża suwaka rozdzielacza oraz wiele rowków przelewowych, rozmieszczonych na obrzeżu suwaka, łączących się z dodatkowym kanałem, przy czym jeden z rowków przelewowych ustawia się w osi z kanałem przelewowym podczas ruchu dośrodkowego dodatkowego nurnika.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, pokazane schematycznie, fig. 2 — profile pierścieni krzywkowych według wynalazku, fig. 3 — urządzenie w przekroju wzdłużnym, fig. 4 — urządzenie w przekroju poprzecznym w kierunku strzałki A według fig. 3, fig. 5 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii 5-5 według fig. 3, fig. 6 — urządzenie w przekroju poprzecznym, fig. 7 — przykład wykonania urządzenia, w przekroju wzdłużnym, fig. 8, 9, 10 — alternatywne obwody hydrauliczne urządzenia, przedstawione schematycznie.

Zgodnie z fig. 3 urządzenie wtryskowe zawiera wieloczęściową obudowę 10, ograniczającą cylindryczną komorę 11, w której jest osadzony obrotowo cylindryczny suwak 12 rozdzielacza. Suwak 12 jest napędzany w zależności od prędkości obrotowej silnika przy pomocy wału napędowego, a ponadto jest połączony z obrotowym członem pompy zasilającej 13. Pompa zasilająca 13 podaje paliwo ze zbiornika 14, pod ciśnieniem którego wielkość jest sterowana przy pomocy zaworu 15, do komory 16 obudowy 10.

W suwaku 12 rozdzielacza są wykonane dwa poprzeczne kanały 17, 18, przy czym średnica kanału 18 jest większa niż średnica kanału 17. W kanale 17 znajdują się dwa nurniki 19, przesuwające się w miarę ruchu obrotowego suwaka 12 pod działaniem występów krzywkowych utworzonych na wewnętrznej powierzchni pierścienia krzywkowego 20. Pomiędzy nurnikami 19 a występami krzywkowymi znajdują się wałeczki 21. Nurniki 19 wyznaczają wraz z kanałem 17 komorę tłoczącą pompy wtryskowej, połączoną wzdłużnym kanałem 22 wykonanym w suwaku 12, połączonym z kanałem 23 zasilającym, otwartym od strony obrzeża suwaka 12 rozdzielacza. Kanał 23 zasilający jest przystosowany do ustawienia się, w miarę obrotów suwaka, w osi kolejno z otworami wylotowymi 24, które są połączone z wtryskiwaczami silnika. Połączenie kanału 23 zasilającego z otworem wylotowym następuje, gdy nurniki 19 zostaną przesunięte do wewnątrz przez występy krzywkowe.

W kanale 25, łączącym kanały 17 i 18 jest osadzony zawór 26 jednokierunkowy, mający kulkę dociskaną przez sprężynę śrubową do jej gniazda. Zawór 26 jednokierunkowy zapewnia przepływ z kanału 18 do kanału 17, blokując przepływ w kierunku przeciwnym.

W kanale 18 znajduje się dodatkowa para nurników 27, przesuwanych przez występy krzywkowe pierścienia krzywkowego 28, osadzonego w obudowie 10 w pewnej odległości od pierścienia krzywkowego 20. Wałeczki 29 są usytuowane pomiędzy nurnikami 27 a pierścieniem krzywkowym 28.

Położenie kątowe pierścienia krzywkowego 20 w obudowie jest nastawiane przy pomocy tłoka 30 sterowanego płynem pod ciśnieniem. Powoduje to zmianę momentu podawania paliwa do silnika. Położenie kątowe pierścienia krzywkowego 28 jest również nastawiane, przy pomocy suwaka 31, przesuwającego się styczniwie do pierścienia krzywkowego 28, zazębiającego się z pierścieniem krzywkowym (fig. 4). Nastawianie pierścienia 28 powoduje nastawianie ilości paliwa doprowadzanego do silnika.

4

Urządzenie według fig. 3, 4, 5 jest przeznaczone do doprowadzania paliwa do silnika sześciocyndrycznego, posiada więc sześć otworów wylotowych 24 oraz sześć występów krzywkowych na każdym pierścieniu krzywkowym 20 i 28.

Kanał 18 stanowi wraz z nurnikami 27 pompę niskiego ciśnienia, podającą paliwo do komory tłoczącej pompy wtryskowej przez zawór 26. Kanał 32 zasilający, wykonany w suwaku 12, doprowadza paliwo do pompy niskiego ciśnienia. Kanał 32 jest połączony z obwodowym rowkiem 33 wykonanym w suwaku 12, który jest z kolei połączony z sześcioma wzdłużnymi rowkami 34, wykonanymi na obrzeżu suwaka 12. Rowki 34 są kolejno ustawiane z otworem wlotowym 35 połączonym z komorą 16 za pośrednictwem przepustnicy.

Przepustnicę stanowi suwak 36 mający rowek wzdłużny, połączony jednym końcem z komorą 16. Kątowe ustawienie suwaka 36 wyznacza połączenie rowka z kanałem 37, połączonym z otworem wlotowym 35. Zgodnie z fig. 5 dodatkowe otwory wlotowe, oznaczone linią przerywaną, stosuje się gdy wymagane jest szybsze napełnienie pompy niskiego ciśnienia. Kanał przelewowy 38 zaopatrzony w zawór jednokierunkowy ustawia się w osi z rowkami 34 w miarę obrotów suwaka.

Rozwiązanie przedstawione na fig. 1 jest przeznaczone do doprowadzania paliwa do silnika czterocyndrycznego. W miejsce rowków 34 występują kanały 34a.

Suwak 12 przedstawiono w czterech przekrojach, przy czym strzałki oznaczają kierunek obrotu suwaka. Fig. 2 przedstawia zarys występów pierścieni krzywkowych 20, 28. Położenie wałeczków 21, 29 odpowiada ustawieniu urządzenia według fig. 1. Zgodnie z fig. 1 kanał 23 zasilający minął położenie współosiowe z otworem wylotowym 24, zaś wałeczki 21 i nurnik zaczynają przesuwac się na zewnątrz pod działaniem występu krzywkowego. W komorze tłoczącej pompy wtryskowej oraz w kanale zasilającym ciśnienie spada umożliwiając zamknięcie zaworu zasilającego oraz gwałtowne zamknięcie zaworu wtryskiwacza. Nurniki 19 przesuwają się następnie na zewnątrz a paliwo jest zasysane do kanału 17. Gdy wałeczki 21 obiegą ponownie występy, zostaną przesunięte do wewnątrz, przemieszczając paliwo do otworu wylotowego, po czym następuje powtórzenie cyklu. Moment w którym rozpoczyna się doprowadzanie paliwa jest uzależniony od ilości paliwa dostarczanego do komory tłoczącej pompy wtryskowej podczas suwu napełniania. Moment rozpoczęcia doprowadzania paliwa jest sterowany przy pomocy tłoka 30 zmieniającego położenie kątowe pierścienia krzywkowego 20. Przed rozpoczęciem ruchu nurników 19 do wewnątrz, kanał 13 zasilający musi zostać połączony z otworem wylotowym, aby zapobiec powstawaniu nadmiernie wysokiego ciśnienia w komorze tłoczącej pompy wtryskowej.

Komorę tłoczącą pompy wtryskowej napełnia się paliwem tłoczonym przez nurniki 27, przepływającym za zawór 26. Gdy pompa wtryskowa podaje paliwo, zawór 26 jest szczelnie zamknięty tak, że paliwo pod wysokim ciśnieniem znajdujące się w komorze tłoczącej pompy wtryskowej nie przepływa do pompy niskiego ciśnienia.

Działanie pompy niskiego ciśnienia jest podobne do działania pompy wtryskowej. W początkowej fazie cyklu roboczego przepustnica 36 jest całkowicie otwarta. Napełnianie pompy niskiego ciśnienia zachodzi na odcinku A (fig. 2), a następnie kanał 34a przesuwają się z położenia, w którym znajdował się w osi z kanałem 35.

Ilość paliwa podawanego z pompy niskiego ciśnienia

do pompy wtryskowej przez zawór 26 jest regulowane nastawieniem pierścienia krzywkowego 28 względem kanału przelewowego 38. Pompę niskiego ciśnienia nastawia się tak, aby zapewniała całkowite napełnienie pompy wtryskowej paliwem. Jest to konieczne aby uzyskać nadmiar paliwa przy rozruchu silnika. Na ogół pompa niskiego ciśnienia doprowadza do pompy wtryskowej ilość paliwa mniejszą od maksymalnego wydatku pompy wtryskowej, przy czym sterowanie ilością paliwa uzyskuje się przez odprowadzanie paliwa z pompy niskiego ciśnienia przy ruchu nurników 27 do wewnątrz na początku lub na końcu ruchu nurników do wewnątrz.

W pierwszym rozwiązaniu kanał 34a znajduje się w osi z kanałem przelewowym 38. Ruch nurników 27 do wewnątrz powoduje przemieszczenie paliwa przez kanał przelewowy 38. Paliwo przepływa z pompy niskiego ciśnienia do pompy wtryskowej tylko wtedy gdy kanał przelewowy 38 jest zamknięty. Długość odcinka B (fig. 2) odpowiadającego odprowadzaniu paliwa przez kanał przelotowy jest uzależniona od ustawienia kąтового pierścienia krzywkowego 28 względem kanału przelewowego 38. Im mniej paliwa jest odprowadzane przez kanał przelewowy 38 tym więcej paliwa dopływa do pompy wtryskowej. Okres doprowadzania paliwa obrazuje odcinek C (fig. 2) a ilość doprowadzanego paliwa odcinek D.

W drugim rozwiązaniu kanał przelewowy 38 jest usytuowany tak, że paliwo jest odprowadzane pod koniec ruchu do wewnątrz nurników 27, przy czym nastawienie pierścienia krzywkowego 28 reguluje ilością odprowadzanego paliwa, a więc jednocześnie ilością paliwa doprowadzanego do pompy wysokiego ciśnienia.

W obu rozwiązaniach gdy pierścień krzywkowy 28 jest zamocowany na stałe, pompa wtryskowa podaje ilość paliwa określoną jako maksymalna robocza ilość paliwa. Przy uruchamianiu silnika pierścień krzywkowy 28 nastawia się tak, aby więcej paliwa dopływało do pompy wtryskowej przy jej napełnianiu.

Zmianę położenia pierścienia krzywkowego można również wykorzystać do sterowania momentem obrotowym silnika. W rozwiązaniu, w którym doprowadzanie paliwa ma miejsce po częściowym odprowadzeniu paliwa przez kanał przelewowy, możliwe jest takie ukształtowanie kanału aby doprowadzenie paliwa nastąpiło przed zamknięciem kanału przelewowego. W ten sposób wzrostowi prędkości odpowiada wzrost ilości paliwa doprowadzanego do pompy wtryskowej, dla określonego ustawienia pierścienia krzywkowego 28.

Doprowadzanie paliwa do pompy wtryskowej zachodzi niezależnie od ciśnienia paliwa. Chociaż natężenie przepływu paliwa jest wysokie, można nim sterować przez odpowiednie ukształtowanie powierzchni występow pierścienia krzywkowego 28. Ciśnienie paliwa w pompie niskiego ciśnienia jest ograniczone siłą sprężyny zaworu 26. Przy dużej sile sprężyny ciśnienie wzrasta, zmniejszając możliwość powstawania pęcherzyków powietrza.

Ponieważ nie zawsze jest wymagane doprowadzanie maksymalnej ilości paliwa do silnika, nastawienie przepustnicy 36 tak, aby pompa niskiego ciśnienia nie była wypełniona paliwem powoduje doprowadzanie mniejszej ilości paliwa do pompy wtryskowej, co powoduje spadek mocy silnika. Nastawianie przepustnicy 36 jest uzależnione od prędkości silnika.

W miejsce przepustnicy 36 możliwe jest sterowanie ilością paliwa przy pomocy zmiany położenia kąтового pierścienia krzywkowego 28. Aby ograniczyć maksymalną

ilość doprowadzanego paliwa stosuje się zderzaki. Pierścień krzywkowy może być również połączony z mechanizmem regulatora.

Długość skoku nurników 27 tłoczących paliwo do pompy wtryskowej może być nastawiana również w inny sposób. W rozwiązaniu według fig. 6 w miejsce pierścienia krzywkowego 28 zastosowano pierścieniową prowadnicę 40, zamocowaną na stałe w obudowie 10, mającą promieniowe rowki mieszczące rolki 41 przystosowane do przemieszczania się w kierunku promieniowym. Rolki 41 współpracują z nurnikami 27 zakończonymi klockami 42, wywołując ruch dośrodkowy nurników 27 przy ruchu obrotowym suwaka 12 rozdzielacza. Położenie rolek 41 w rowkach jest ograniczone pierścieniową krzywką 43. W miarę obrotu krzywki 43 w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotów wskazówek zegara (fig. 6) rolki 41 przesuwają się do wewnątrz obudowy. Powoduje to zwiększenie skoku nurników 27 oraz zwiększenie ilości paliwa doprowadzanego do pompy wtryskowej, przy pominięciu kanału przelewowego 38. Przy pominięciu przepustnicy 36 pompa niskiego ciśnienia zostaje całkowicie napełniona paliwem, które następnie zostaje doprowadzane do pompy wtryskowej. Tak więc sterowanie ilością paliwa uzyskuje się wyłącznie przez zmianę położenia kąтового krzywki 43.

Możliwe jest również zastosowanie w rozwiązaniu według fig. 6 przepustnicy 36 tak, że krzywka 43 jest nastawiana wyłącznie w celu zmiany maksymalnej ilości paliwa doprowadzanego do silnika. Przesunięcie nurników w kierunku odśrodkowym ograniczają zderzaki w postaci sworzni zamocowanych do suwaka rozdzielacza, umieszczonych w rowkach wykonanych w ściankach nurników, lub też w postaci płytek lub pierścieni 42b współpracujących z klockami 42. W miejsce kształtowych klocków 42 stosuje się korzystnie rolki 42a osadzone w klockach, współpracujące z rolkami 41.

W powyższych przykładach wykonania wynalazku zawór jednokierunkowy jest osadzony w suwaku rozdzielacza. Możliwe jest również osadzenie zaworu w komorze utworzonej w obudowie. Przeciwnie końce komory są stałe połączone z kanałami 17, 18 bądź też jeden koniec komory lub oba końce komory mają otwory łączone okresowo z kanałami 17, 18. Jeden koniec komory łączy się okresowo korzystnie z kanałem 17, co zapobiega działaniu zbyt wysokiego ciśnienia na zawór jednokierunkowy. Przy właściwym rozmieszczeniu otworów możliwe jest wyeliminowanie zaworu jednokierunkowego.

Jednokierunkowy zawór 26 ogranicza przepływ paliwa zapewniając narastanie ciśnienia w kanale 18, zmniejszając niebezpieczeństwo występowania zjawiska kawitacji. Przy pominięciu zaworu otwory w suwaku i obudowie spełniają jego rolę sterując przepływem paliwa. Dławienie przepływu również powoduje narastanie ciśnienia w kanale 18. Przy niedostatecznym dławieniu przepływu stosuje się dodatkowo dławik.

Zastosowanie zaworu jednokierunkowego w suwaku rozdzielacza powoduje, że tylko w kanale zasilającym 23 doprowadzonym do obrzeża suwaka rozdzielacza występuje wysokie ciśnienie. Przeciaki paliwa pod wysokim ciśnieniem są mniejsze niż w znanych pompach lub w rozwiązaniach, w których zawór jest osadzony w obudowie.

W rozwiązaniu według wynalazku stosuje się korzystnie zawór nadmiarowy, zabezpieczający kanał 18 przed powstaniem nadmiernego ciśnienia. Ciśnienie takie może powstać gdy nurniki 27 rozpoczną ruch dośrodkowy, zanim

nurniki 19 rozpoczną przesuwanie się w kierunku odśrodkowym.

Kolejna zaleta rozwiązania według wynalazku polega na możliwości zastosowania w nim szeregu elementów znanych mechanizmów rozdzielających. Zgodnie z rozwiązaniem według fig. 7 suwak rozdzielacza pompy składa się z dwóch członów 44, 45. Człon 44 jest identyczny z elementem pompy będącej obecnie w produkcji, natomiast człon 45 stanowi połączenie pomiędzy członem 44 a wałem napędowym 46. Człon 45 mieści pompę niskiego ciśnienia, natomiast kanał 25 (fig. 3) jest wykonany w członie pośrednim 47 łączącym człon 44, 45. Człon pośredni 47 jest przystosowany do demontażu, w celu osadzania sprężyny napinającej kulkę. Nastawienie katowe przepustnicy 36 zapewnia regulator mechaniczny.

Zawór nadmiarowy 50 (fig. 8) zapobiega nadmiernemu wzrostowi ciśnienia przy ruchu dośrodkowym nurników 27. Tłok 51 nastawiany hydraulicznie zmienia położenie katowe pierścienia krzywkowego 28. Tłok 51 jest dociskany sprężyną śrubową do zderzaka 52 ograniczającego maksymalną porcję podawanego paliwa.

Aby uzyskać nadmiar paliwa potrzebny do rozruchu silnika zamyka się kanał przelewowy 38 na początku bądź na końcu ruchu dośrodkowego nurników 27. Do tego celu stosuje się zawór 53 regulacji nadmiaru paliwa, zawierający tłok 54 przesuwany w cylindrze. Tłok 54 jest utrzymywany w jednym położeniu granicznym pod działaniem sprężyny, zaś w drugim położeniu granicznym jest utrzymywany za pomocą zatrzasku 55 sterowanego ręcznie. Po zablokowaniu tłoka 54 przy pomocy zatrzasku 55 otwór przelewowy 38 jest połączony poprzez rowek w tłoku 54 ze zbiornikiem 56a. Wylot pompy zasilającej 13 jest połączony z końcem cylindra mieszczącego tłok 30 poprzez dławik 56. Koniec cylindra mieszczący sprężynę jest połączony ze zbiornikiem 56a, natomiast w tłoku 54 jest wykonany kanał zakończony dławikiem 57, łączącym się ze zbiornikiem gdy zatrzask 55 jest zwolniony.

W czasie normalnej pracy silnika tłok 54 jest utrzymywany przez zatrzask 55 umożliwiając odprowadzanie paliwa, natomiast na tłok 30 działa zewnętrzne ciśnienie pompy. Tłok 54 jest ponadto utrzymywany przeciwko działaniu sprężyny w wyniku działania ciśnienia wyjściowego pompy zasilającej.

Przy uruchamianiu silnika, gdy potrzebny jest nadmiar paliwa, zwalnia się zatrzask 55 zapobiegając odprowadzaniu paliwa przez kanał przelewowy 38 oraz izolując cylinder mieszczący tłok 30 od ciśnienia wylotowego pompy zasilającej. Ponieważ nie zachodzi odprowadzanie paliwa cała porcja paliwa jest doprowadzana do pompy wtryskowej, dostarczając nadmiar paliwa do silnika. Ponadto wtrysk paliwa jest opóźniany ponieważ tłok 30 jest przesunięty pod działaniem sprężyny. Po uruchomieniu silnika i zwiększeniu jego prędkości, ciśnienie wyjściowe pompy zasilającej 13 wzrasta a paliwo jest doprowadzane szeregowo przez dławiki 56, 57. Na tłok 54 działa ciśnienie występujące pomiędzy dławikami 56, 57, osiągające wartość umożliwiającą przesunięcia tłoka 54 przeciw działaniu sprężyny. Przesunięcie tłoka 54 umożliwia odprowadzenie paliwa oraz sterowanie tłokiem 30 rozrządczym. Dławiki 56, 57 zapewniają rozpoczęcie ruchu tłoka 54 w momencie uruchomienia silnika. Nawet po zwolnieniu zatrzasku 55, przy uruchomionym silniku, tłok 54 będzie utrzymywany w położeniu przedstawionym na fig. 8 tak, że nadmiar paliwa dopływa do silnika wyłącznie przy jego rozruchu.

Możliwe jest pominięcie zatrzasku 55. W tym przypadku

nadmiar paliwa będzie doprowadzany po każdym uruchomieniu silnika. Ponieważ tłok 51 może przemieszczać się pod działaniem ciśnienia zewnętrznego pompy zasilającej 13, przeciw działaniu sprężyny, ilość doprowadzanego paliwa ulegnie zmniejszeniu w przypadku gdy odprowadzanie paliwa zachodzi przy rozpoczęciu ruchu dośrodkowego nurników 27.

W rozwiązaniu przedstawionym na fig. 9 zawór zwalnający 50 jest konieczny do uzyskania nadmiaru paliwa przy uruchamianiu silnika, ponieważ paliwo jest podawane bezpośrednio do kanału mieszczącego nurniki 19 z pompy zasilającej. Kanał przelewowy 38 jest stale połączony ze zbiornikiem. Tłok 58 zaworu, podobny do tłoka 54, zawiera zatrzask 55 oraz dławiki 56, 57. Zawór steruje działaniem ciśnienia wylotowego pompy zasilającej 13 na tłok 30, natomiast po zwolnieniu zatrzasku 55 umożliwia połączenie pomiędzy wylotem pompy zasilającej 13 i kanałem 59 doprowadzonym do obrzeża suwaka rozdzielacza, ustawiającym się w osi z czterema kanałami 60. Kanał 60 ustawia się w osi z kanałem 59 gdy nurniki 19 wykonują ruch odśrodkowy. Umożliwia to napełnienie kanału mieszczącego nurniki 19 paliwem przez kanał 59, gdy kanały 60 przesunęły się względem kanału 59. Zawór 50 zabezpiecza przed powstawaniem nadmiernego ciśnienia.

W korzystnym rozwiązaniu według wynalazku kanał 59 pozostaje połączony z kanałem wlotowym 60 aż do napełnienia pompy tak, że nadmiar paliwa spływa do wylotu pompy zasilającej. Wielkość dodatkowej porcji paliwa jest określana przez skok nurników 19, natomiast w rozwiązaniu według fig. 8 skok nurników 27 określa wielkość dodatkowej porcji paliwa.

W rozwiązaniu według fig. 10 doprowadzenie paliwa do kanału mieszczącego nurniki 19 uzyskuje się przez przerwanie połączenia pomiędzy kanałem 35 a wylotem pompy zasilającej 13 przy pomocy dławika, gdy tłok 61 przesuwają się do położenia podawania dodatkowej porcji paliwa. Tak więc do kanału mieszczącego nurniki 27 nie dopływa paliwo. Paliwo doprowadzane do kanału 59 przepływa przez dławik na wylocie pompy zasilającej. Tłok 61 spełnia więc rolę przełącznika. Przy normalnej pracy silnika paliwo przepływa przez dławik do kanału mieszczącego nurniki 27 a następnie do kanału mieszczącego nurniki 19. Gdy jest wymagana dodatkowa porcja paliwa, przepływa ono bezpośrednio przez dławik do kanału mieszczącego nurniki 19.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie wtryskowe zawierające obudowę, obrotowy suwak rozdzielacza osadzony w obudowie, mający kanał, w którym jest osadzony nurnik, krzywkę przystosowaną do popychania nurnika do wewnątrz przy ruchu obrotowym suwaka rozdzielacza, kanał zasilający, przez który jest odprowadzane paliwo z kanału mieszczącego nurnik, w miarę ruchu dośrodkowego nurnika, wiele otworów wylotowych wykonanych w obudowie, łączących się kolejno z kanałem zasilającym przy ruchu obrotowym suwaka rozdzielacza, dodatkowy kanał, mieszczący dodatkowy nurnik, kanał łączący oba kanały mieszczące nurniki, dodatkową krzywkę przystosowaną do popychania dodatkowego nurnika do wewnątrz przy ruchu obrotowym suwaka rozdzielacza, znamienne tym, że dodatkowa krzywka (29) współpracuje z elementem ograniczającym suw dodatkowego nurnika (27), przy czym zarys dodatkowej krzywki (29) jest tak dobrany, że zapewnia przepływ paliwa przez kanały (18, 25, 17), gdy kanał (23) zasilający nie jest połączony z otworami wylotowymi (24), a ponadto urządze-

nie zawiera zawór (26), ograniczający natężenie przepływu, osadzony w kanale (25) łączącym kanały (17, 18) nurnikowe, przystosowany do przepuszczania paliwa w kierunku kanału (17) mieszczącego pierwszy nurnik (19).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że skok dodatkowego nurnika (27) jest większy niż skok pierwszego nurnika (19), zaś urządzenie zawiera ponadto kanał przelewowy (38) doprowadzony do obrzeża suwaka (12) rozdzielacza oraz wiele rowków przelewowych (34), rozmieszczonych na obrzeżu suwaka (12), łączących się z dodatkowym kanałem (18), przy czym jeden z rowków przelewowych (34) ustawia się w osi z kanałem przelewowym (38) podczas ruchu dośrodkowego dodatkowego nurnika (27).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że zawiera suwak (31) do regulacji położenia dodatkowej krzywki (29) względem kanału przelewowego (38).

4. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że zawiera przepustnicę, w postaci suwaka (36) do regulacji ilości paliwa doprowadzanego do dodatkowego kanału (18) przy ruchu odśrodkowym dodatkowego nurnika (27).

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że zawiera tłok (51) połączony z dodatkowym pierścieniem krzywkowym (28) oraz kanał doprowadzający do tłoka (51) płyn pod ciśnieniem przy czym ciśnienie w kanale jest uzależnione od prędkości z jaką jest napędzane urządzenie.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera krzywkę (43) ograniczającą ruch dośrodkowy dodatkowego nurnika (27) pod działaniem dodatkowego pierścienia krzywkowego (28).

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że krzywka (43) jest nastawna, wyznaczając ilość paliwa podawanego przez pompę wtryskową.

8. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że zawiera przepustnicę do sterowania ilością paliwa doprowadzanego do dodatkowego kanału (18).

9. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że ma rolkę (41) osadzoną w promieniowym rowku pierścieniowej prowadnicy (40) zamocowanej w obudowie (10), przy czym element regulujący zawiera nastawną krzywkę (43), której pochylona powierzchnia styka się z rolką (41) a ponadto urządzenie zawiera zderzak ograniczający ruch odśrodkowy nurnika (27).

10. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że

zawór (26) stanowi zawór jednokierunkowy mający kulkę dociskaną przez sprężynę śrubową.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że zawór (26) jest osadzony w suwaku (12) rozdzielacza.

12. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że zawór (26) jest osadzony w komorze wykonanej w obudowie (10).

13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że końce komory mieszczącej zawór (26) są stale połączone z kanałami (17, 18) mieszczącymi nurniki (19, 27).

14. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że co najmniej jeden koniec komory mieszczącej zawór (26) ma okresowe połączenie z kanałami (17, 18) mieszczącymi nurniki (19, 27).

15. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że kanał (17) ma okresowe połączenie z jednym końcem komory mieszczącej zawór (26), zaś przeciwny koniec komory jest stale połączony z dodatkowym kanałem (18).

16. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawór (26) ma postać otworów w suwaku (12) rozdzielacza oraz obudowie (10) łączonych ze sobą okresowo, zaś urządzenie zawiera zawór (50) odprowadzający nadmiar paliwa z dodatkowego kanału (18).

17. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że zawiera zawór (53) blokujący kanał przelewowy (38), gdy pompa wtryskowa jest napełniona paliwem, oraz zawór (50) zapobiegający powstawaniu nadmiernego ciśnienia w dodatkowym kanale (18).

18. Urządzenie według zastrz. 17, znamienne tym, że zawór (53) zawiera tłok (54), utrzymywany za pomocą sprężyny w położeniu blokującym kanał przelewowy (38), przesuwany hydraulicznie do położenia w którym kanał przelewowy (38) jest otwarty.

19. Urządzenie według zastrz. 18, znamienne tym, że zawiera zatrzask (55), sterowany ręcznie, utrzymujący tłok (54) zaworu (53) w położeniu, w którym kanał przelewowy (38) jest otwarty.

20. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że zawór (53) zawiera tłok (61), utrzymywany w położeniu umożliwiającym dopływ paliwa z pompy zasilającej (13), przesuwany hydraulicznie do położenia w którym dopływ paliwa do pompy wtryskowej jest zablokowany.

21. Urządzenie według zastrz. 20, znamienne tym, że zawiera dławik osadzony na wylocie pompy zasilającej (13).

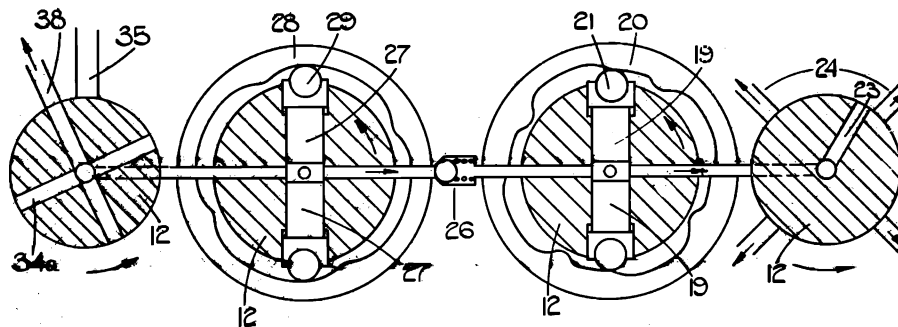


FIG. 1.

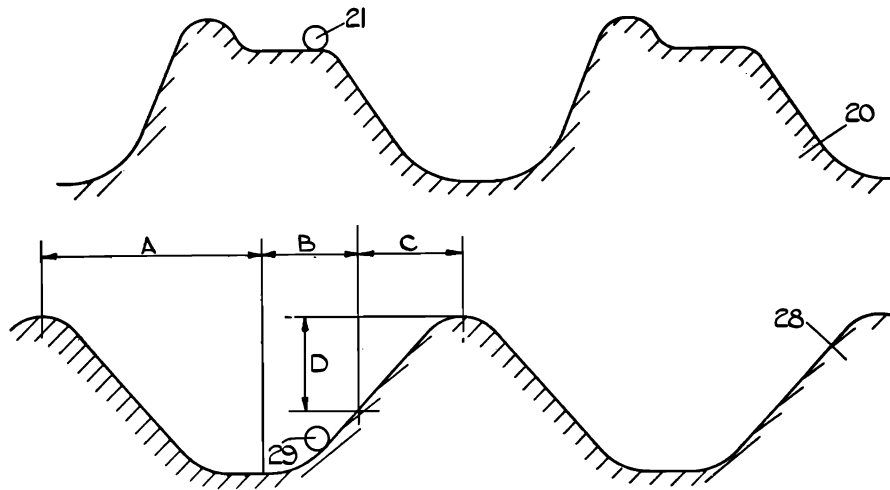


FIG. 2.

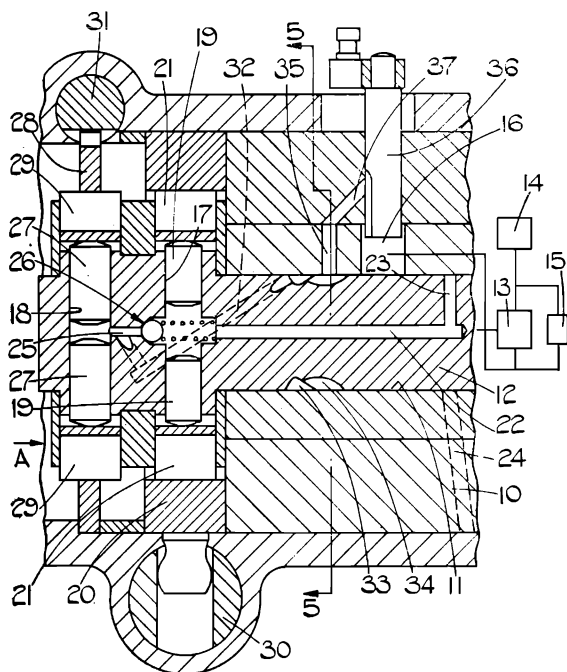


FIG. 3.

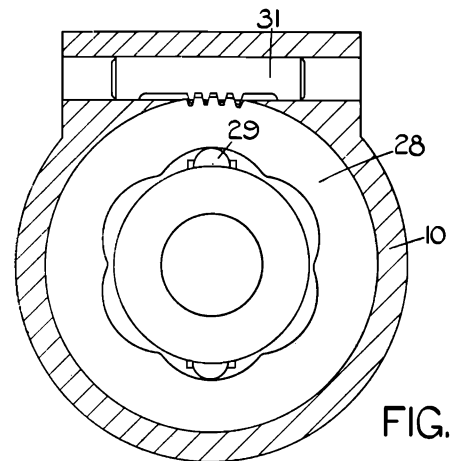


FIG. 4.

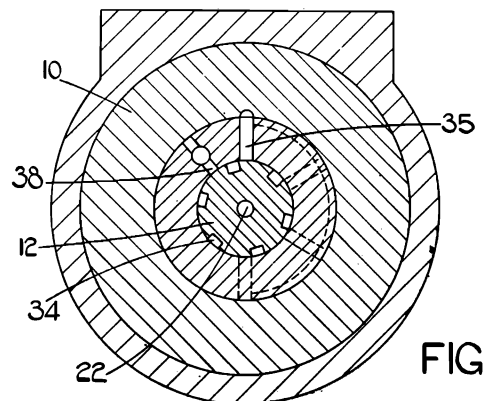


FIG. 5.

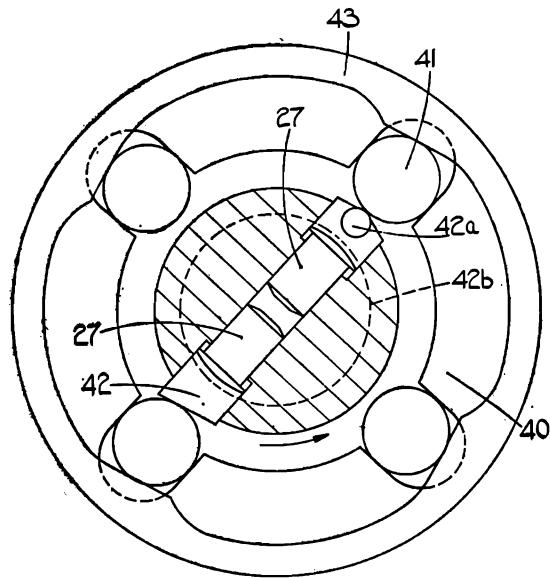


FIG. 6.

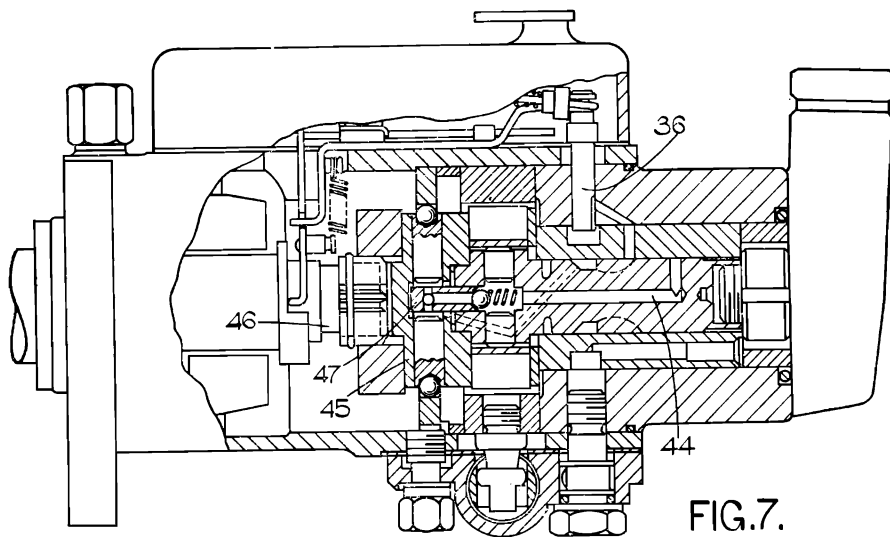


FIG. 7.

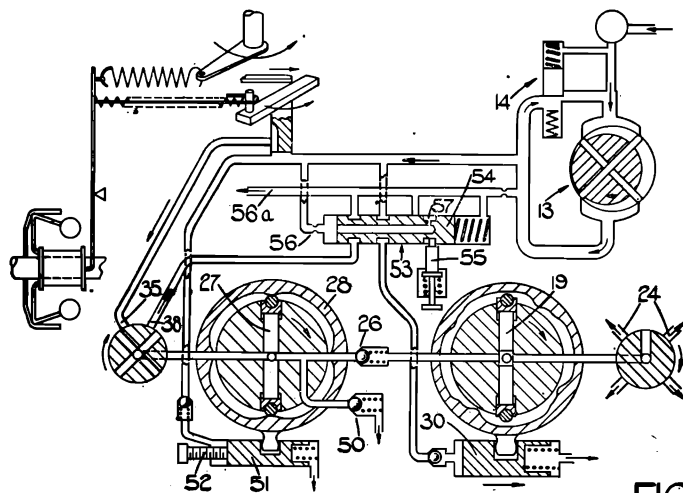


FIG. 8.

