

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.09.77 (P. 201048)

Pierwszeństwo: 22.06.77 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 26.03.79

Opis patentowy opublikowano: 25.07.1983

Int. Cl.³ F02M 61/04

Twórcy wynalazku: Ronald Frederick Sheraton, Brian William Tumber

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

Zawór sterujący przepływem płynu

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór sterujący przepływem płynu zawierający człon zaworowy uruchamiany ciśnieniem płynu, przesuwany podparty w otworze korpusu, gniazdo umieszczone w korpusie, przy czym człon zaworowy jest ukształtowany tak, że przy współpracy z gniazdem zapobiega przepływowi płynu przez zawór, oraz sprężysty element wymuszający zetknięcie się członu zaworowego z gniazdem. Człon zaworowy pozwala na przepływ płynu jeśli ciśnienie płynu przewyższa siłę sprężystego elementu.

Zawór tego rodzaju może być zastosowany do sterowania przepływem paliwa w silniku wysokoprężnym i przykład rozwiązania takiego zaworu jest przedstawiony w opisie patentowym Wielkiej Brytanii nr 1459512.

Przy tego rodzaju zastosowaniu zaworu ważną sprawą jest dokładne ustalenie momentu, w której człon zaworowy dochodzi do styku ze swym gniazdem, jak też momentu gdy podnosi się z gniazda. Informacja ta umożliwia wpływanie na osiągi silnika i jest pomocna przy diagnozie stanu układu paliwowego.

Jest kilka sposobów określania momentu zetknięcia się członu zaworowego z gniazdem i momentu podniesienia się z gniazda. W jednym z przykładów wykonania zaworu jaki przedstawiono w opisie patentowym Wielkiej Brytanii nr 729431, z członem zaworowym albo z poruszającą się razem z nim częścią, jest połączona zwora włączona w

2

obwód magnetyczny zawierający cewkę. Podczas ruchu zespołu wytwarza się w cewce elektryczny sygnał. Masa zwory zwiększa bezwładność ruchomych części zaworu i zmniejsza prędkości otwierania i zamykania się zaworu.

Chociaż istnieje możliwość wykorzystania członu zaworowego jako zwory, to jednak wymogi konstrukcyjne zaworu ograniczają wymiary elektrycznych elementów.

Wykorzystuje się również tensometry i elementy czułe na drgania, jak to zostało ujawnione w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3596307 i nr 2344037, które to elementy reagują na ruch ruchomej części zaworu. Jednakże urządzenia takie wymagają skomplikowanych obwodów elektrycznych dla wzmocnienia wytworzonego elektrycznego sygnału.

W opisie patentowym Wielkiej Brytanii nr 1459512 przedstawiono układ detekcji ruchu członu zaworowego przez zastosowanie elektrycznego przełącznika umieszczonego w przestrzeni zawierającej sprężynę. Przełącznik jest utworzony przez część zaworową i elektrycznie izolujący element, który usytuowany jest bardzo blisko części zaworowej i styka się z częścią zamykając elektryczny obwód w momencie gdy człon zaworowy zbliża się do położenia otwarcia. Jednakże przy takim urządzeniu wymagana jest dokładna regulacja części zaworowej względem członu zaworowego aby zapewnić

zamknięcie elektrycznego obwodu w momencie gdy człon zaworowy podnosi się ze swego gniazda.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji zaworu sterującego przepływem płynu umożliwiającą określenie momentu zamknięcia i otwarcia zaworu.

Cel wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie zaworu sterującego przepływem płynu, który zawiera izolacyjną podkładkę, usytuowaną pomiędzy podkładką i tulejką, przy czym łącznik usytuowany na korpusie, jest połączony elektrycznie z sprężyną śrubową.

Konstrukcja zaworu jest uproszczona, po pierwsze przez to, że wystarczy jedynie zastosowanie łącznika i zapewnienie połączenia pomiędzy łącznikiem i członem zaworowym. Połączenie to może być dokonane za pomocą sprężyny, która stanowi element sprężysty i jedyną modyfikacją konwencjonalnego rozwiązania jest zastosowanie izolującej podkładki, która izoluje sprężynę od korpusu zaworu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wtryskiwacz w przekroju pionowym, fig. 2 — fragment wtryskiwacza z fig. 1 w przekroju w powiększeniu, fig. 3 — wykres zmian oporu elektrycznego, a fig. 4 — schemat układu elektrycznego zaworu.

Figura 1 przedstawia wtryskiwacz paliwa zawierający korpus 10 mający kształt cylindryczny. Korpus 10 zawiera boczne odgałęzienie 11 mające gwintowany otwór dla dołączenia rurowej złączki 12, stanowiącej wlot paliwa do wtryskiwacza.

Korpus 13 zaworu mający kształt cylindryczny, schodkowy jest połączony z korpusem 10. Część korpusu 13 zaworu o mniejszej średnicy wystaje podczas pracy poprzez ściankę silnika wysokopiętnego. Korpus 13 zaworu jest zamocowany do korpusu 10 za pomocą tulei 14 mającej w swej dolnej ścianie otwór, przez który wystaje część korpusu 13 zaworu o mniejszej średnicy. Korpus 13 w części o mniejszej średnicy ma otwór 15, w którym przesuwają się zaworowy człon 16. Zaworowy człon 16 jest ukształtowany tak, że współpracując z gniazdem zapobiega przepływowi paliwa przez otwory wylotowe, które są połączone z otworem 15. Zaworowy człon 16 ma kształt schodkowy, przy czym część członu zaworowego o mniejszej średnicy usytuowana jest w otworze 15, wykonanym w części korpusu zaworu o mniejszej średnicy.

Pomiędzy członem zaworowym 16 a otworem 15 jest szczelina połączona z wlotem paliwa za pomocą kanału 17 w korpusie 13 zaworu i kanału 18 w korpusie 10. Podczas wytwarzania człon zaworowy 16 i otwór 15 są docierane i stąd szczelina pomiędzy ściankami otworu i członu zaworowego jest bardzo mała. Szczelina ta jest wypełniona paliwem.

Człon zaworowy jest także docierany z gniazdem i gdy człon zaworowy znajduje się w położeniu zamkniętym następuje styk metal-metal pomiędzy członem zaworowym 16, a korpusem 13 zaworu.

W korpusie 10 znajduje się osiowy otwór, w którym usytuowany jest popychacz 19. Popychacz 19 jest połączony z osiowym występem, nie uwidocz-

nionym na członie zaworowym, a jego drugi koniec usytuowany jest w komorze 20. Koniec popychacza usytuowany w komorze jest wyposażony w końcówkę 21 stanowiącą oparcie dla elementów sprężynujących w postaci śrubowej sprężyny 22. Drugi koniec sprężyny 22 styka się z podkładką 23, zamocowaną w tulejce 24. Tulejka 24 połączona jest za pomocą gwintu z komorą 20 i jest zabezpieczona przed obracaniem się w korpusie 10 za pomocą nakrętki. Tulejka 24 ma otwór 29 dla odpływu paliwa z komory 20.

Podczas pracy, gdy paliwo jest doprowadzane pod ciśnieniem do szczeliny pomiędzy członem zaworowym 16 a otworem 15, człon zaworowy przesuwają się pokonując nacisk sprężyny 22 i umożliwia przepływ paliwa poprzez wylot.

Gdy zasilanie w paliwo pod ciśnieniem ustanie, człon zaworowy 16 powraca do styku z gniazdem dzięki działaniu sprężyny 22. Paliwo, które uprzednio wypłynęło pomiędzy dotartymi powierzchniami płynie do komory 20, a paliwo zbierające się w komorze 20 płynie poprzez otwór 29 do wylotu.

Dla uzyskania wskazań ruchu członu zaworowego do i od gniazda wykorzystuje się zmianę oporu elektrycznego, występującą podczas tego ruchu, pomiędzy członem zaworowym 16 a korpusem 13 zaworu. Korpus 13 zaworu jest połączony elektrycznie z korpusem 10, a człon zaworowy 16 jest połączony z wyprowadzeniami poprzez popychacz 19, sprężynę 22 i podkładkę 23. Popychacz 19 jest oddalony od ściany otworu, w którym jest zamontowany podobnie jak podkładka 23 i sprężyna 22.

Podkładka 23, jest izolowana od tulejki 24 za pomocą izolacyjnej podkładki 28, tak że występuje tylko bezpośrednie połączenie elektryczne pomiędzy członem zaworowym a korpusem zaworu, gdy człon zaworowy styka się z gniazdem (fig. 2).

Należy zauważyć, że warstewka paliwa w szczelinie pomiędzy członem zaworowym 16 a ścianką otworu 15 działa jako izolacja elektryczna. Stopień izolacji wytworzonej przez warstewkę paliwa, albo innego płynu zależy od wielu czynników, przykładowo od przewodnictwa płynu, grubości warstewki i jej obszaru. Termin „izolacja” użyty w tym przypadku jest pojęciem względnym, ponieważ gdy człon zaworowy nie styka się z gniazdem, wartość oporu będzie znacznie większa niż gdy występuje styk metaliczny pomiędzy członem zaworowym 16 a gniazdem.

Podkładka 23 połączona jest z elektrycznym przewodem 27, który przechodzi przez kołnierz izolacyjny 25 umieszczony w otworze w dolnej ścianie tulejki 24 i jest połączony z elektrycznym łącznikiem 26.

Opór elektryczny zespołu jest mierzony pomiędzy łącznikiem 26 elektrycznym, a korpusem 10 zaworu. Wykres przedstawiony na fig. 3 przedstawia zmiany oporu, które są uzyskiwane podczas ruchu członu zaworowego od gniazda. Jak można zauważyć następuje wyraźna zmiana oporu wtedy, gdy człon zaworowy przesuwają się na skutek działania paliwa pod ciśnieniem i że zmiana ta występuje bardzo szybko.

W momencie, gdy człon zaworowy jest w położeniu otwartym opór pozostaje stały i jest określony oporem warstewki paliwa znajdującej się pomiędzy członem zaworowym a ścianką otworu 15.

Wartość oporu stopniowo maleje podczas ruchu członu zaworowego do styku z gniazdem wtedy, gdy pompa nie podaje paliwa.

Uzyskiwany sygnał ma początkowe krótkie oscylacje i pozwala na bardzo precyzyjne ustalenie chwili otwarcia członu zaworowego. W porównaniu z układami elektrycznymi, które potrzebne były do urządzeń opisanych uprzednio dla uzyskania takiego sygnału, układ zastosowany w rozwiązaniu według wynalazku ma prostą konstrukcję.

Jeden z układów połączeń elektrycznych przedstawiono na fig. 4. Należy zauważyć, że układ elektryczny wtryskiwacza 32 jest połączony szeregowo z rezystorem 30 i źródłem 31 zasilania elektrycznego.

Wskaźnik przykładowo oscyloskop 33 jest dołączony równolegle do wtryskiwacza, a rezystor 30 jest przeznaczony do ograniczania prądu płynącego, gdy człon zaworowy znajduje się w położeniu zamkniętym. Można stwierdzić, że układ elektryczny wtryskiwacza odpowiada układowi łącznika elektrycznego.

Zastrzeżenie patentowe

- 10 Zawór sterujący przepływem płynu zawierający korpus zaworu, człon zaworowy uruchamiany ciśnieniem płynu, podparty przesuwnie w otworze korpusu, gniazdo usytuowane w korpusie, sprężynę śrubową łączącą człon zaworowy z podkładką, łącznik usytuowany na korpusie, **znamienny tym**,
15 że zawiera izolacyjną podkładkę (28), usytuowaną pomiędzy podkładką (23) i tulejką (24), przy czym łącznik (26) jest połączony elektrycznie ze sprężyną (22) śrubową.

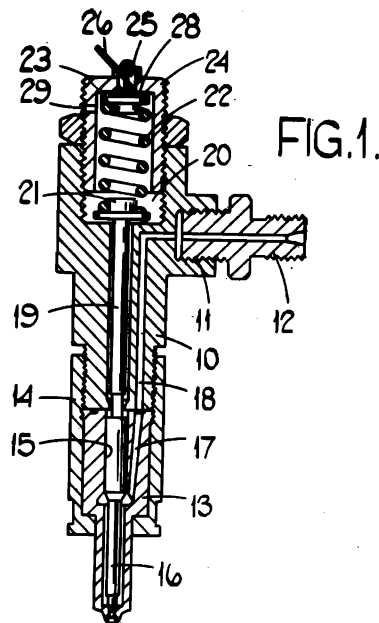


FIG. 1.

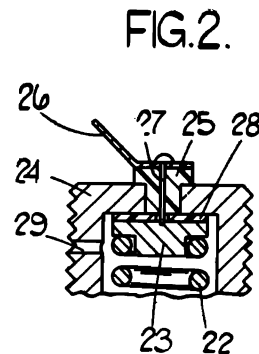


FIG. 2.

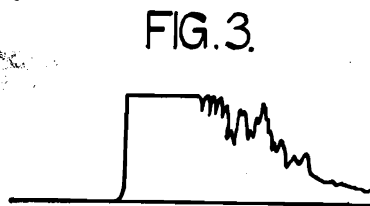


FIG. 3.

FIG. 4.

