

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 10 18 (P. 227376)

Pierwszeństwo: 79 12 07 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 81 06 19

Opis patentowy opublikowano: 1986 12 31

Int. Cl.⁸

**F16K 31/06
G05D 16/20**

Twórca wynalazku: Colin Peter Brotherston

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

Zawór sterujący ciśnieniem cieczy, sterowany elektromagnetycznie

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór sterujący ciśnieniem cieczy, sterowany elektromagnetycznie, stosowany na przykład w ekonomizerach do regulacji dopływu paliwa do gaźnika i komory silnika.

Znany jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2 722 398 zawór sterujący ciśnieniem cieczy, sterowany elektromagnetycznie posiadający korpus z otworem przelotowym, którego jeden koniec jest połączony z króćcem wlotowym, a drugi koniec z komorą, która z kolei jest połączona z króćcem wylotowym. Na korpusie umieszczony jest elektromagnes. Na zawieradle w pewnej odległości od powierzchni czołowej jarzma osadzona jest tarcza. Zawieradło posiada przelotowy kanał. Na powierzchni czołowej zawieradła znajduje się wybranie, którego powierzchnia jest równa czynnej powierzchni dolnej części zawieradła. W ten sposób opisany zawór jest zaworem o zrównoważonym ciśnieniu. Ponieważ zawór jest zrównoważony ciśnieniowo, to sprężyna znajdująca się pomiędzy płytą zawieradła a podkładką i membraną umieszczonymi na gnieździe zaworu powoduje powrót zaworu w położenie otwarte. W położeniu otwartym, gdy elektromagnes jest uruchamiany, zawieradło jest przyciągane przez siły magnetyczne i przesuwane zawór w położenie zamknięte przeciwdziałając sprężynie. Dokładność pracy tego rozwiązania zależy od dokładnego wykonania różnych elementów, w szczegól-

2

ności sprężyny, jak również zależy od dokładnej regulacji szczeliny powietrznej między zawieradłem, a obwodem magnetycznym. Na skutek osłabienia sprężyny będzie się zmieniała charakterystyka działania zaworu.

Zawór, według wynalazku, zawiera wybranie, które usytuowane jest naprzeciwko powierzchni komory, a powierzchnia wybrania jest większa od powierzchni przekroju poprzecznego otworu przelotowego. Korzystnie powierzchnię komory stanowi powierzchnia rdzenia, z którym połączone są elementy nastawiające. Korzystnie powierzchnię komory stanowi płytka z materiału niemagnetycznego, usytuowana pomiędzy elektromagnesem a korpusem, przy czym posiada środki zmieniające opór magnetyczny obwodu magnetycznego. Korzystnie zawór zawiera rowek usytuowany pomiędzy ścianką otworu przelotowego i zawieradłem, oraz dławik osadzony na drodze przepływu przez zawór, przy czym rowek jest połączony ze stroną dławika, położoną dalej od zawieradła.

Zastosowanie rozwiązania według wynalazku, zapewnia przedłużenie żywotności zaworu, a przez cały ten okres charakterystyka działania zaworu jest w zasadzie taka sama. Stosuje się prostą formę regulacji regulując szczelinę powietrzną poprzez przesunięcie części zaworu, a wybranie w zawieradle nie zużywa się w czasie działania zaworu.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w

3

przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zawór w przekroju osiowym, fig. 2 — przykład wykonania zaworu wraz z zawieradłem w przekroju osiowym, fig. 3 — przykład wykonania zaworu w przekroju osiowym, fig. 4 — kolejny przykład wykonania zaworu w przekroju osiowym.

Zgodnie z figurą 1 zawór zawiera korpus 10, w którym jest wykonany cylindryczny otwór przelotowy 11. Jeden koniec otworu 11 jest połączony z króćcem wlotowym 13, zaś drugi koniec przechodzi w komorę 12. Powierzchnia 14 komory 12 jest usytuowana naprzeciwko otworu przelotowego 11, w pewnej odległości od niego. Komora 12 jest połączona z króćcem wylotowym 15. W otworze przelotowym 11 jest osadzone zawieradło 16, wykonane z materiału niemagnesownego, przy czym końcówka 17 zawieradła 16, znajdująca się wewnątrz komory 12, ma większą średnicę niż średnica otworu przelotowego 11.

W zawieradło 16 jest wykonany osiowy kanał 18, otwarty od strony powierzchni 14 komory 12. Koniec kanału 18 zawieradła 16 ma wybranie 17A, którego średnica jest trochę większa od średnicy otworu przelotowego 11. Na zawieradło 16 jest osadzona pierścieniowa tarcza 19 wykonana z materiału magnesownego, przy czym tarcza 19 jest usytuowana w pewnej odległości od końcówki 17 zawieradła 16.

Elektromagnes 20 zawiera rdzeń 21 tworzący jednocześnie powierzchnię 14 komory 12, oraz pierścieniowe jarzmo 22. Elektryczne uzwojenie 23 osadzone wewnątrz jarzma 22 otacza rdzeń 21. Jarzmo 22 ma pierścieniową powierzchnię czołową zwróconą w stronę tarczy 19.

Króciec wlotowy 13 jest połączony za pośrednictwem dławika 25 z wylotem źródła cieczy 24, pracującym pod ciśnieniem, korzystnie zawierającym pompę. Człon 26 reaguje na ciśnienie cieczy w króćcu wlotowym 13. Króciec wylotowy 15 jest połączony z odpływem.

Gdy prąd przepływa przez uzwojenie 23 ciśnienie cieczy w króćcu wlotowym 13 działa na dół koniec zawieradła 16, przemieszczając zawieradło 16 w kierunku powierzchni 14. To samo ciśnienie działa na końcówkę 17 zawieradła 16, usytuowaną od strony powierzchni 14, a ponieważ powierzchnia końcówki 17 jest trochę większa niż zawieradła 16, to działa siła odsuwająca je od powierzchni 14. W czasie przepływu prądu elektrycznego przez uzwojenie 23 powstaje siła magnetyczna, która działa na tarczę 19 i jest przenoszona na zawieradło 16 przesuwaną zawieradło 16 w kierunku powierzchni 14. W rezultacie zawieradło 16 osiąga położenie równowagi. W położeniu równowagi siły cieczy działające na zawieradło 16 w kierunku odpychającym zawieradło 16 od powierzchni 14, są zrównoważone siłami magnetycznymi działającymi na zawieradło 16 w kierunku powierzchni 14. Ciśnienie działające w króćcu wlotowym 13, czyli ciśnienie działające na człon 26 można zmieniać przez nastawienie natężenia prądu elektrycznego.

Korzystnie stosuje się sprężynę o niewielkiej

4

siły dociskającą zawieradło 16 do powierzchni 14, lub sprężynę odsuwającą zawieradło 16 od powierzchni 14, aby uzyskać określone położenie zawieradła 16, gdy w zaworze nie występuje przepływ prądu elektrycznego lub też brak jest ciśnienia cieczy. Ciężar zawieradła 16, gdy os zawieraadła 16 nie jest pozioma, wpływa na ciśnienie w króćcu wlotowym dla danego przepływu prądu elektrycznego.

Przy użyciu zróżnicowanych powierzchni czołowych zawieradła 16 można sterować wysokim ciśnieniem cieczy za pomocą stosunkowo niewielkiego natężenia prądu w uzwojeniu 23. Zgodnie z fig. 2 zawór jest osadzony pomiędzy źródłem cieczy 24 pracującym pod ciśnieniem oraz członem 26. W rozwiązaniu tym pomiędzy króćcem wylotowym 15 zaworu oraz spływem jest osadzony dławik 27, przy czym króciec wylotowy 15 jest połączony z członem 26. Przecieki pomiędzy zawieradłem 16 i ściankami otworu przelotowego 11 mogą mieć niekorzystny wpływ na sterowanie ciśnieniem, ponieważ uniemożliwiają redukcję ciśnienia występującego w króćcu wylotowym 15 do ciśnienia panującego w zbiorniku spływowym. Aby temu zapobiec stosuje się rowek 28 usytuowany pomiędzy ścianką otworu przelotowego 11 a zawieradłem 16, połączony kanałem 29 ze zbiornikiem spływowym. Przepływ przecieków z komory 12 do rowka 28 jest przeprowadzony równolegle z zastosowaniem dławika 27. Przy zastosowaniu podobnego rowka w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 1 rowek jest połączony ze źródłem cieczy 24.

Gdy otwór przelotowy 11 jest wykonany w elemencie wykonanym z materiału paramagnetycznego, przykładowo z mosiądzu, zawieradło 16 jest wykonane z materiału magnetycznego. Gdy korpus 10 jest wykonany z materiału magnetycznego, w otworze 11 korpusu 10 można osadzić tuleję wykonaną z mosiądzu.

Przykład wykonania wynalazku przedstawiony na fig. 3 umożliwia zmianę początkowej wielkości szczeliny powietrznej utworzonej pomiędzy tarczą 19 i powierzchnią czołową jarzma 22 poprzez zastosowanie nastawnego osadzenia rdzenia 30. Rdzeń 30 jest osadzony nastawnie na płycie czołowej 31 jarzma 22 za pomocą połączonych ze sobą gwintów śrubowych. Nakrętka zabezpieczająca 32 blokuje rdzeń 30 po jego nastawieniu. Rdzeń 30 jest osadzony przesuwnie w stopniowanym otworze przelotowym twornika 33, wykonanego z materiału niemagnetycznego, na którym jest osadzone uzwojenie 23.

Nastawienie rdzenia 30 powoduje zmianę siły magnetycznej działającej na zawieradło 16 dla danego natężenia prądu. W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 4 płytka 34, wykonana ze stali nierdzewnej lub innego materiału niemagnetycznego, jest osadzona pomiędzy elektromagnesem i korpusem 10 zaworu. Płytkę 34 zabezpiecza elektromagnes przed płynem zawartym w komorze 12. Rozwiązanie to nie może być zastosowane do przykładu wykonania przedstawionego na fig. 3, ponieważ nastawienie rdzenia 30 powodowałoby uszkodzenie płytki 34. Uzwojenie

23 jest osadzone na tworniku 35, wykonanym z materiału niemagnetycznego, w którym jest wykonany stopniowy otwór przelotowy, w którym z kolei jest osadzony stały rdzeń 36. W rdzeniu 36 jest wykonany otwór 37, usytuowany na końcu rdzenia 36 po przeciwnej stronie niż zawieradło 16. W otwór 37 wchodzi nastawny korek 38 osadzony na płycie czołowej 31 jarzma 22. Korek 38 i rdzeń 36 są wykonane z materiału magnesowalnego. Obwód magnetyczny obejmuje jarzmo 22, korek 38, rdzeń 36 oraz tarczę 19, jak również szczeliny powietrzne pomiędzy tarczą 19 i jarzmem 22 oraz rdzeniem 36 i szczeliną powietrzną pomiędzy korkiem 38 i rdzeniem 36. Szczelina powietrzna pomiędzy korkiem 38 i rdzeniem 36 jest nastawna zmieniając opór magnetyczny obwodu magnetycznego, co w rezultacie wywołuje zmianę siły magnetycznej działającej na zawieradło 16 przy określonym natężeniu prądu w uzwojeniu. Kształty zwróconych względem siebie powierzchni rdzenia 36 oraz korka 38 mogą ulec zmianie w szerokim zakresie.

Zastrzeżenia patentowe

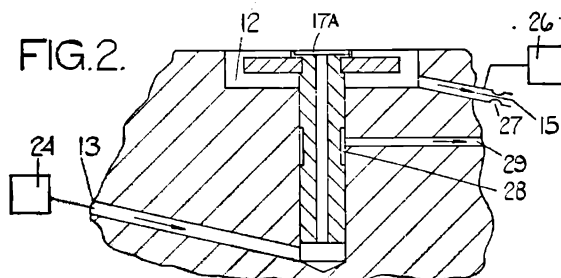
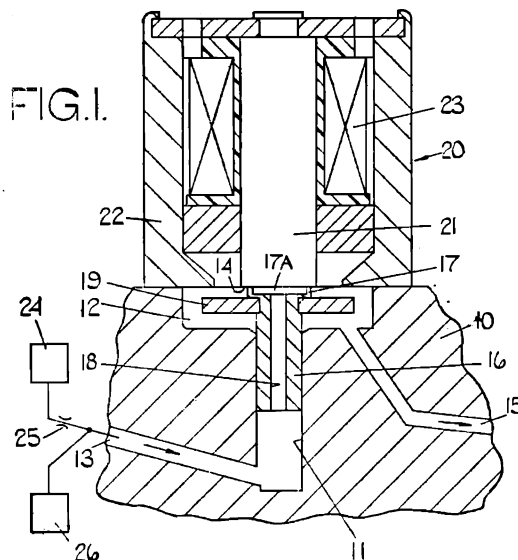
1. Zawór sterujący ciśnieniem cieczy, sterowany elektromagnetycznie, zawierający korpus z otworem przelotowym, którego jeden koniec jest połączony z króćcem wlotowym, a drugi koniec z komorą połączoną z króćcem wylotowym, przy czym

na korpusie umieszczony jest elektromagnes, natomiast w otworze przelotowym umieszczone jest przesuwne zawieradło posiadające część cylindryczną, na której w pewnej odległości od powierzchni czołowej jarzma osadzona jest tarcza; przy czym część cylindryczna zawieradła posiada kanał, otwarty od strony powierzchni komory, na końcu którego na powierzchni czołowej zawieradła, znajduje się wybranie, **znamienny tym**, że wybranie (17A) usytuowane jest naprzeciwko powierzchni (14) komory (12), a powierzchnia wybrania (17A) jest większa od powierzchni przekroju poprzecznego otworu przelotowego (11).

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że powierzchnię (14) komory (12) stanowi powierzchnia rdzenia (21, 30), z którym połączone są elementy nastawiające.

3. Zawór, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że powierzchnię (14) komory (12) stanowi płytka (34) z materiału niemagnetycznego, usytuowana pomiędzy elektromagnesem (20) a korpusem (10), przy czym zawór posiada środki zmieniające opór magnetyczny obwodu magnetycznego.

4. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera rowek (28) usytuowany pomiędzy ścianką otworu przelotowego (11) i zawieradłem (16), oraz dławik (27) osadzony na drodze przepływu przez zawór, przy czym rowek (28) jest połączony ze stroną dławika (27), położoną dalej od zawieradła (16).



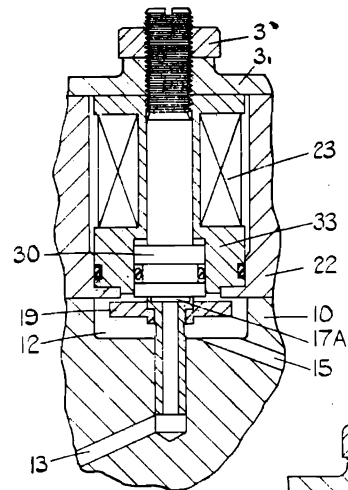


FIG. 3.

FIG. 4.

