



Patent dodatkowy
do patentu 47 548

Zgłoszono: 26.VIII.1968 (P 128 789)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.IV.1972

Kl. 47 g¹, 31/06

MKP F 16 k, 31/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Andrzej Zieliński, Bohdan Kmita

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcyjne Obrabiarek, Pruszków (Polska)

Zawór elektromagnetyczny

1

Przedmiotem wynalazku jest ulepszenie zaworu elektromagnetycznego dwupołożeniowego według patentu głównego nr 47548.

Zawór elektromagnetyczny dwupołożeniowy do cieczy według patentu głównego nr 47548 wyposażony jest w korpus elektromagnesu stanowiący równocześnie kadłub jego części hydraulicznej, a umieszczony w nim suwak sterujący jest ruchomym rdzeniem elektromagnesu.

Dzięki temu uzyskuje się zarówno zmniejszenie siły poruszającej suwak jak i wymiarów gabarytowych zaworu, ponieważ jednak magnetyczne działanie suwaka może po przekroczeniu pewnej wartości strumienia indukcji powodować przyciąganie cząsteczek żelaza znajdujących się w obiegu cieczy wskutek ścierania współpracujących części. Z tego powodu suwak zaworu elektrohydraulicznego jest zaopatrzony w zworę pomocniczą prowadzoną za pomocą układu czopów oraz w element z materiału paramagnetycznego, który odpowiednio reguluje rozkład strumienia indukcji przechodzącego przez zworę i suwak tak, aby wyeliminowane zostało wspomniane zjawisko przyciągania opiłków, dzięki czemu uzyskuje się zwiększenie pewności działania zaworu.

Cylinder hydrauliczny zaworu stanowi układ tulei wykonanych z materiału paramagnetycznego, dzięki czemu uzyskuje się możliwość dowolnego kierowania strumienia indukcji oraz zwiększenie

2

dokładności wykonania w porównaniu do cylindrów jednolitych.

Znany jest zawór elektromagnetyczny do gazów według patentu dodatkowego nr 50836 wyposażony w sterujący strumieniem gazu, suwak umieszczony wewnątrz cewki elektromagnesu i połączony za pomocą elementu z materiału paramagnetycznego z ruchomą zworą tej cewki, a ponadto zaopatrzony w umieszczoną wewnątrz niego dyszę współpracującą z przesłoną, która zamyka lub otwiera kanały przepływowe zaworu, przy czym suwak ten stanowi równocześnie prowadnicę zwory elektromagnesu. Dzięki temu uzyskano całkowite wyeliminowanie przekładni mechanicznych łączących właściwy zawór z jego częścią elektromagnetyczną, a tym samym znaczne podniesienie sprawności zaworu, zwiększenie pewności jego działania oraz zmniejszenie wymiarów.

Znany jest również zawór elektromagnetyczny trzypołożeniowy według patentu dodatkowego nr 50722 przystosowany do uzyskania trzech różnych rodzajów połączeń sterowanego strumienia hydraulicznego przez umieszczenie wspólnej zwory na trzpieniu, który z jednej strony stanowi tłoczek sterujący strumieniem hydraulicznym, a z drugiej strony jest mechanizmem ustalająco-prowadzącym, osadzonym w korpusie drugiej cewki elektromagnesu, przy czym obie cewki sterujące zawarte są we wspólnej obudowie, dzięki czemu uzyskano zwartą konstrukcję i małe wymiary gabarytowe.

Mechanizm ustalająco-prowadzący zaworu zawiera dwie współosiowo umieszczone sprężyny, co pozwala uzyskać charakterystykę siły sprężyn zgodną ze zmianą siły elektromagnesów przy ruchu zwory. Tego rodzaju rozwiązanie pozwala uzyskać jednako-
5 kowe stałe czasowe przesterowania zaworu w obu kierunkach przy włączaniu i wyłączaniu elektromagnesów.

Wadą jednak powyższych rozwiązań jest, że wykazują skłonność do zacięć, szczególnie wyraźną po
10 długotrwałym postoju pod ciśnieniem nominalnym, a przyczyną tego jest mała siła przyciągania elektromagnesów.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i niedogodności, a zadaniem technicznym jest powiększenie siły przyciągania elektromagnesów bez powiększania wymiarów gabarytowych zaworu, oraz bez powiększania mocy cewek, a tym samym bez powiększania obciążenia cieplnego i temperatury stabilizacji.

Zadanie to zostało osiągnięte przez zastosowanie w zaworze elektromagnetycznym zwory zaopatrzonej na czołowej płaszczyźnie w pierścieniowy stożkowy występ, a ponadto w pierścieniowe gniazdo usytuowane po stronie przeciwnej współpracujące z występem pośredniego elementu, albo stożkowym pierścieniowym gniazdem tulei środkowej. Uzyskuje się w ten sposób zmniejszenie grubości szczeliny powietrznej decydująco wpływającej na siłę elektromagnesu zachowując przy tym niezmienny
15 skok zwory.

Uzyskany około półtorakrotny wzrost siły przyciągania umożliwia uzyskanie prawidłowego działania zaworów nawet po długotrwałym postoju pod ciśnieniem nominalnym oleju zapewniając niezawodność ich działania, a ponadto daje zmniejszenie czasu zadziałania tych zaworów w momencie załączenia prądu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zawór elektromagnetyczny dwupołożeniowy dla cieczy przystosowany do montażu w układzie płytowym w widoku od podstawy, fig. 2 — zawór w przekroju osiowym wzdłuż linii A—A na fig. 1, fig. 3 — zawór trójdrogowy dwupołożeniowy do gazów przystosowany do montażu w układzie płytowym w widoku od podstawy, fig. 4 — zawór w przekroju osiowym wzdłuż linii B—B na fig. 3, fig. 5 — zawór trzypołożeniowy dla cieczy przystosowany do montażu w układzie płytowym w widoku od podstawy, fig. 6 — zawór w przekroju osiowym wzdłuż linii C—C na fig. 5.

Zawór elektromagnetyczny dwupołożeniowy dla cieczy (dokładnie opisany w patencie głównym nr 47548) składa się (fig. 1 i fig. 2) z obudowy w postaci części obwodowej 8 wykonanej z materiału ferromagnetycznego i dna 9 wykonanego z materiału paramagnetycznego, w której osadzony jest korpus 1 z uzwojeniem cewki 2 zamknięty od góry wkładką 15 z materiału paramagnetycznego zapo-
20 biegaającej zamknięciu się obwodu magnetycznego przez korpus cewki i obudowę. Korpus 1 stanowi kadłub jego części hydraulicznej złożony z osadzonej w nim środkowej tulei 7 oraz cylindra hydraulicznego utworzonego przez zestaw tulejek 3 wyko-

nanych z materiału paramagnetycznego, w którym osadzony jest przesuwnie sterujący suwak 4 stanowiący ruchomy rdzeń elektromagnesu. Suwak 4 połączony jest za pomocą elementu pośredniego 6 z materiału paramagnetycznego ze zworą 5 zaopatrzoną na czołowej płaszczyźnie w pierścieniowy stożkowy występ 26.

Osadzona w korpusie 1 środkowa tuleja 7 zawierająca cztery połączenia w postaci otworów 10, 11, 12 i 13 połączone z jednej strony z sterowanymi układami hydraulicznymi, a z drugiej z kanałami wewnętrznymi w zestawie tulejek 3 otwieranych lub zamykanych przez sterujący suwak 4 zaopatrzona jest ponadto w stożkowe pierścieniowe gniazdo 27 współpracujące z występem 26 zwory 5. Wloty otworów 10, 11, 12 i 13 umieszczone są w jednej płaszczyźnie i zaopatrzone w pierścieniowe uszczelki 14, co umożliwia montaż zaworu w układzie płytowym. W otworze sterującego suwaka 4 osadzona jest odporowa sprężyna 17 opierająca się o korek 18 zamykający wlot cylindra hydraulicznego. Na obwodowej części 8 obudowy osadzona jest łączówka 16, do której z jednej strony doprowadzone są przewody cewki, a z drugiej przewody układu zasilania.

Odmiana zaworu przedstawiona na fig. 3 i fig. 4 stanowi zawór elektromagnetyczny do gazów dokładnie opisany w patencie dodatkowym nr 50836, składa się z korpusu 1, uzwojenia cewki 2, ze znanej łączówki 16, do której z jednej strony doprowadza się przewody cewki, a z drugiej przewody układu zasilania, oraz wkładki 15 z materiału paramagnetycznego zapobiegającej zamknięciu się obwodu magnetycznego przez korpus cewki.

Śródkowa tuleja 7 osadzona wewnątrz korpusu 1, zaopatrzona jest po stronie czołowej w pierścieniowy doprowadzający kanał 19 oraz współśrodkowy względem niego pierścieniowy kanał odprowadzający 20 połączony za pomocą kanałów osiowych 21, otworów 22 z komorą 23 wewnątrz korpusu 1. W otworze środkowej tulei 7 jest ponadto osadzona tuleja 3a zespołu sterującego stanowiąca prowadzenie sterującego suwaka 4 oraz tuleja 24, której czołowa powierzchnia 25 tworzy gniazdo zamykające zawór. Ponadto środkowa tuleja 7 na swej czołowej płaszczyźnie zaopatrzona jest w stożkowe pierścieniowe gniazdo 27 współpracujące z stożkowym pierścieniowym występem 26 zwory 5.

Zespół sterujący składa się z osadzonego przesuwnie w tulei 3a suwaka 4 połączonego za pomocą elementu pośredniego 6 wykonanego z materiału paramagnetycznego zapobiegającego zamknięciu obwodu magnetycznego przez suwak prowadzący ze zworą 5 oraz współpracuje z zespołem zamykającym, odcinającym wewnętrzną komorę 23 od kanału 19 doprowadzającego czynnik pod ciśnieniem.

Zespół zamykający składa się z elementu elastycznego 25 współpracującego z powierzchnią czołową tulei 24 oraz wewnętrznymi kanałami przepływowymi sterującego suwaka 4. Obudowa elektromagnesu składa się z części obwodowej 8 z materiału ferromagnetycznego otaczającego uzwojenie cewki 2 i z dna 9 wykonanego z materiału paramagnetycznego, a ponadto osadzony w niej korpus 1 i środkowa tuleja 7 wyposażone są w pier-

ścieniowe uszczelki 14 i 14a oddzielające kanały 19 i 20 umożliwiając montaż zaworu w układzie płytowym.

Odmiana zaworu przedstawiona na fig. 5 i fig. 6, stanowi zawór elektromagnetyczny trzypołożeniowy dokładnie opisany w patencie dodatkowym nr 50722, składa się z obudowy w postaci części obwodowej 8a wykonanej z materiału ferromagnetycznego, w której osadzone są dwa korpusy 1 i 1a cewek 2 i 2a oddzielone tuleją dystansową 28 wykonaną z materiału ferromagnetycznego. W korpusie 1 osadzona jest zaopatrzona na swej czołowej płaszczyźnie w stożkowe pierścieniowe gniazdo 27 środkowa tuleja 7 wyposażona w zestaw tulejek 3 oraz cztery połączenia w postaci otworów 10, 11, 12, 13, których wyjścia znajdują się na płaszczyźnie czołowej umożliwiając montaż zaworu w układzie płytowym.

Zestaw tulejek 3 oraz otwór w korpusie 1a umożliwiają prowadzenie trzpienia złożonego z sterującego tłoczka 4 i elementu pośredniego 6a, na którym osadzona jest zwora 5a wraz z mechanizmem ustalającym położenia trzpienia.

Zwora 5a zaopatrzona jest na swej czołowej płaszczyźnie w pierścieniowy stożkowy występ 26 oraz stożkowe pierścieniowe gniazdo 27 po stronie przeciwnej współpracujące z pierścieniowym stożkowym występem 26 elementu 29 osadzonego za po-

mocą wkładki 15a z materiału paramagnetycznego na korpusie 1a cewki 2a.

Działanie opisanego wyżej zaworu elektromagnetycznego odbywa się na zasadzie przyciągania zwo-
ry przez strumień magnetyczny wytworzony przez
zasilaną cewkę elektromagnesu powodujący prze-
suniecie sterującego suwaka 4 o skok na drodze
h₁ (fig. 2 i fig. 4) albo skok h₂ (fig. 6), który jest
większy od szczeliny powietrznej oznaczonych na
rysunku przez h₁ oraz h₂ oraz odpowiednie połącze-
nie otworów komunikacyjnych w zaworze.

Zastrzeżenie patentowe

Zawór elektromagnetyczny dwu i trzypołożeniowy do cieczy lub gazów zawierający cewkę albo dwie cewki i przesuwany trzpień, na którym osadzona jest zwora elektromagnesu, połączony z nią za pomocą elementu z materiału paramagnetycznego, oraz stanowiący ruchomy rdzeń cewki zawierającej cylinder hydrauliczny według patentu nr 47548, **znamienny tym**, że jego zwora (5), (5a) jest zaopatrzona na czołowej płaszczyźnie w pierścieniowy stożkowy występ (26), a ponadto zwora (5a) w stożkowe pierścieniowe gniazdo (27) usytuowane po stronie przeciwnej, współpracujące z występem (26) pośredniego elementu (29) albo stożkowym pierścieniowym gniazdem (27) tulei środkowej (7).





