



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.V.1968 (P 126 777)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XII.1970

Kl. 60 a, 15/02

MKP F 15 b, 15/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Andrzej Zieliński, Bohdan Kmita, Rafał Kołłątaj-Srzednicki

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

Zawór

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór potrójnego działania spełniający rolę zaworu przelewowego albo redukcyjnego, a w szczególności zaworu redukcyjno-przelewowego zwanego zaworem strumienia pomocniczego.

Znane są dotychczas i stosowane zawory przelewowe i redukcyjne sterowane pośrednio, natomiast zasilanie strumienia pomocniczego potrzebnego do sterowania rozdzielaczy odbywa się z oddzielnego źródła ciśnienia albo z odgałęzienia obwodu głównego.

Zawory przelewowe sterowane pośrednio zaopatrzone są w krawędzie sterujące w postaci przedłużonej części tłoczka zakończonej stożkiem i oprofilowanej płaskim cylindrycznym kołnierzem współpracującym z wciskanyim gniazdem dławiącym przepływ strumienia głównego. Takie ukształtowanie krawędzi jest korzystne dla zaworów pracujących przy wysokich ciśnieniach, jednak wadą ich jest, że stwarzają duże trudności technologiczne przy wykonywaniu zaworów do pracy przy średnich i niskich ciśnieniach.

Zawory redukcyjne sterowane pośrednio zaopatrzone są w tłoczki o jednakowej zewnętrznej średnicy prowadzącej, zaś krawędzie sterujące utworzone są przez obniżenie średnicy prowadzącej tłoczka, co jest wadą ponieważ nie daje zwiększonej powierzchni, na którą działa ciśnienie strumienia sterującego a tym samym zwiększonej czułości zaworu.

2

Znana jest również unifikacja zaworów przelewowych i redukcyjnych polegająca na wymienności tłoczków oraz wykorzystaniu różnych otworów w korpusie, jednak nie stwarza ona możliwości zbudowania na ich bazie zaworu redukcyjno-przelewowego sterowanego pośrednio.

Zasadniczą wadą zasilania strumienia pomocniczego z oddzielnego źródła zasilania jest jego kosztowność i zajmowane miejsce. Wady zaś zasilania z odgałęzienia obwodu głównego, takie jak zależność ciśnienia w strumieniu pomocniczym od ciśnienia w obwodzie głównym oraz ustanie zasilania strumienia w razie spadku ciśnienia w obwodzie głównym poniżej wymaganej wielkości grozić mogą awarią układu hydraulicznego.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i niedogodności. Cel ten osiągnięto przez konstrukcję zaworu potrójnego działania spełniającego rolę zaworów przelewowego i redukcyjnego a w szczególności zaworu redukcyjno-przelewowego zwanego zaworem strumienia pomocniczego, działającego w taki sposób, że niezależnie od zmienności ciśnienia od zera do maksimum w obwodzie głównym utrzymuje stałe, nastawialne ciśnienie strumienia pomocniczego i jest wyposażony w pośrednio sterowany tłoczek osadzony w otworze w którym pracują trzy pary krawędzi lub powierzchni sterujących tak rozmieszczonych, że ich powierzchnie są czynne przy pracy jako zawór przelewowy, krawędzie sterujące jako zawór redukcyjny,

a krawędzie sterujące wraz z powierzchniami sterującymi jako zawór redukcyjno-przelewowy, przy czym pary krawędzi lub powierzchni sterujących uzyskuje się przez kojarzenie odpowiednio rozmieszczonych trzech krawędzi albo powierzchni różnie montowanej tulei oraz podkładki i trzech krawędzi lub powierzchni sterujących niewymienionego tłoczka.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym dwa rozwiązania konstrukcyjne zunifikowanego zaworu spełniającego rolę zaworu przelewowego, redukcyjnego, oraz redukcyjno-przelewowego zwanego zaworem strumienia pomocniczego, na którym fig. 1 i fig. 4 — przedstawia zawór przelewowy, fig. 2 i fig. 5 — zawór redukcyjny oraz fig. 3 i fig. 6 — zawór redukcyjno-przelewowy.

Zunifikowany zawór przedstawiony na fig. 1, 2 i 3 składa się z korpusu 1, tulei 2, podkładki dystansowej 3, tłoczka 4, dławika 5, sprężyny 6, pokrywy 7, zaworu wstępnego sterowania 8 wkręcącego w postaci oddzielnego elementu w pokrywę 7 oraz pokrywę 9. Korpus 1, tuleja 2, tłoczek 4, pokrywa 7 zaopatrzone są w otwory przepływowe 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Korpus 1 i tłoczek 4 zaopatrzone są ponadto w odpowiednie punkty 21, 22, 23 zamykane lub otwierane za pomocą wkrętów zaślepiających 24 a tłoczek 4 i tuleja 2 w odpowiednie powierzchnie i krawędzie sterujące 25, 26 i 27, 28, 29, 30.

Zawór jako przelewowy pokazany na fig. 1 montuje się z wyżej wymienionych części odcinając połączenie między otworami 13 i 14, 13 i 19, oraz 10 i 20 przy pomocy wkrętów zaślepiających w punktach 21, 22 i 23 zaś podkładka dystansowa 3 umieszczona jest między tuleją 2 a pokrywą 9.

Zawór jako redukcyjny pokazany na fig. 2 montuje się jak zawór przelewowy pokazany na fig. 1 z tym, że dystansową podkładkę 3 umieszcza się między tuleją 2 a tłoczkiem 4.

Zawór redukcyjno-przelewowy, zwany zaworem strumienia pomocniczego, pokazany na fig. 3 montuje się jak zawór pokazany na fig. 1 i dodatkowo otwiera się połączenie między otworami 13 i 14 a zamykając otwór 17 w tłoczku 4 przy pomocy wkrętów zaślepiających 24. Otwarcie połączenia między otworami 13 i 19 przez wykręcenie w punkcie 21 wkręta zaślepiającego umożliwia zdalne sterowanie zaworów przelewowego oraz redukcyjnego, zaś otwarcie połączenia między otworami 10 i 20 przez wykręcenie wkręta w punkcie 23 umożliwia w zaworze przelewowym wspólne odprowadzenie do zbiornika strumienia głównego i wstępnego sterowania otworem 10.

Działanie zunifikowanych zaworów przedstawionych na fig. 1, 2 i 3 opiera się na zasadzie przesuwania tłoczka 4 względem tulei 2 i jest następujące: jeżeli ciśnienie w komorze sterującej 31 wzrośnie do wartości nastawionej na zaworze wstępnego sterowania 8, wówczas zawór ten otworzy się i rozpocznie się przepływ z komory sterującej 32 do komory sterującej 31 poprzez dławik 5.

Spadek ciśnienia towarzyszący temu przepływowi powoduje powstanie różnicy ciśnień między komorami sterującymi 32, 33 połączonymi między sobą otworami 16 i 18 a komorą sterującą 31.

Powstała w ten sposób siła pokonuje opór sprężyny 6 powodując przesuwanie się tłoczka 4 względem tulei 2, oraz zmianę położenia ich krawędzi sterujących.

Jeżeli ciśnienie w komorze sterującej 31 spadnie poniżej wartości nastawionej na zaworze sterowania 8 wówczas ustaje przepływ przez ten zawór, a ciśnienia w komorach sterujących 31, 32, 33 wyrównują się. Sprężyna 6 przesuwa tłoczek 4 do położenia wyjściowego.

W zaworze przelewowym pokazanym na fig. 1 sterującymi są stożkowe powierzchnie 25 na tłoczku 4 oraz powierzchnia 28 na tulei 2 nie pokazana na rysunku.

Otwór wlotowy 11 połączony jest poprzez pierścieniowe komory przepływowe 34 i 35 oraz otwory 16, 17, 18 z komorami sterującymi 32 i 33.

Wzrost ciśnienia na wlocie ponad wartość nastawioną na zaworze wstępnego sterowania 8 powoduje przesunięcie tłoczka 4 w tulei 2 oraz otwarcie połączenia między pierścieniowymi komorami przepływowymi 34 i 35 poprzez powierzchnie sterujące 25 i 28 do otworu wylotowego 10, ograniczające ciśnienie w obwodzie do wartości nastawionej na zaworze wstępnego sterowania.

W zaworze redukcyjnym pokazanym na fig. 2 wlot odbywa się przez otwór 10 a wylot otworem 11. W pozycji wyjściowej tłoczka 4 otwory są połączone przez pierścieniową komorę przepływową 35, zwężenia na tłoczku i pierścieniową komorę przepływową 34.

Przy wzroście ciśnienia na wylocie ponad wartość nastawioną na zaworze wstępnego sterowania 8, wówczas tłoczek 4 przesunie się, a sterujące krawędzie 26 na tłoczku 4 i krawędź 29 w tulei zbliżą się do siebie zmniejszając przekrój przepływu.

Powstałe dławienie przepływu jest tym większe im większe jest ciśnienie na wlocie do zaworu. Ciśnienie na wylocie zostaje zredukowane do wartości nastawionej na zaworze wstępnego sterowania 8.

Zawór redukcyjno-przelewowy pokazany na fig. 3 zaopatrzony jest w współpracujące między sobą krawędź sterującą 27 i powierzchnię sterującą stożkową 25 na tłoczku 4 oraz krawędź 30 i niewielką stożkową powierzchnię sterującą 28 nie pokazaną na rysunku, w tulei 2.

W położeniu wyjściowym tłoczka 4 jego powierzchnie sterujące 25 i 28 zamykają połączenie między komorą przepływową 34 i wlotowym otworem 11, a komorą przepływową 35 i wylotowym otworem 10 do obwodu głównego, zaś połączenie między wlotowym otworem 11 poprzez komorę przepływową 34, zwężenie na tłoczku 4 komorę sterującą 33, otwór 14 z otworem wylotowym 13 do obwodu strumienia pomocniczego.

Jeżeli ciśnienie w komorze sterującej 33 oraz połączonymi z nią poprzez dławik 5 i otwory 16 i 18 komory sterujące 31 i 32 wzrośnie ponad wartość nastawioną na zaworze wstępnego sterowania 8 wówczas tłoczek 4 przesuwa się dławiąc przepływ krawędziami 27 i 30 do komory sterującej 33, redukując ciśnienie w obwodzie strumienia pomocniczego do wartości nastawionej zaworem 8, zaś druga para powierzchni sterujących otwiera

przepływ między komorami przepływowymi 34 i 35.

W czasie pracy w zależności od obciążenia układu ciśnienia w obwodzie głównym może być większe, mniejsze lub równe wartości nastawionej na zaworze wstępnego sterowania 8 dla obwodu strumienia pomocniczego.

Jeżeli ciśnienie w obwodzie głównym jest większe od wartości nastawionej dla obwodu strumienia pomocniczego wówczas zawór pracuje jako redukcyjny, i w tym przypadku sterującymi są krawędzie 27 i 30.

Kiedy ciśnienie to jest mniejsze wówczas w celu podtrzymania ciśnienia w obwodzie strumienia pomocniczego na poziomie nastawionym zaworem 8, sterującymi stają się powierzchnie 25 i 28 na których następuje zdławienie przepływu od ciśnienia wymaganego zaworem 8 do ciśnienia panującego w obwodzie głównym i wówczas zawór pracuje jako przelewowy.

Przy jednakowym ciśnieniu w obwodach głównym i pomocniczym tłoczek znajduje się w położeniu pośrednim łącząc wlot zarówno z obwodem strumienia pomocniczego jak i obwodem głównym.

Doświadczalnie stwierdzono, że praca zaworu redukcyjno-przelewowego z wyrównanymi ciśnieniami obwodów pomocniczego i głównego odbywa się także w sposób spokojny bez drgań ciśnienia i jest możliwa dzięki zastosowaniu zaworu wstępnego sterowania 8.

Zawory przedstawione na fig. 4, 5 i 6 są zunifikowaną odmianą rozwiązań konstrukcyjnych zaworu przelewowego przedstawionego na fig. 1, zaworu redukcyjnego — na fig. 2 oraz zaworu redukcyjno-przelewowego na fig. 3 i składają się z korpusu 36, pokrywy 37, sprężyny 38, korka 39, zaworu wstępnego sterowania 40 konstrukcyjnie identycznego jak zawór 8 na fig. 1, 2 i 3, wkręconego w pokrywę 37, dławika 41 oraz tłoczka 42.

Tłoczki 42 zaopatrzone są w krawędzie sterujące i różnią się między sobą w poszczególnych zaworach rozmieszczeniem tych krawędzi.

Korpus 36, pokrywa 37 oraz tłoczek 42 zaopatrzone są ponadto w przepływie otwory 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51. Połączenie między odpowiednimi otworami zostaje otwarte lub przerwane za pomocą wkrętów zaślepiających 24 w punktach 52, 53, 54 i 55.

W zaworze przelewowym na fig. 4 i zaworze redukcyjnym na fig. 5 otwory 46 i 47 są ze sobą połączone, zaś w zaworze redukcyjno-przelewowym na fig. 6 połączenie to jest odcięte wkrętem zaślepiającym 24. Wykręcenie wkręta zaślepiającego 24 z punktu 53 umożliwia w zaworze przelewowym pokazanym na fig. 4 wspólne odprowadzenie do zbiornika strumienia głównego i wstępnego sterowania wylotowym otworem 44. W przypadku przeniesienia wkręta 24 z punktu 55 i wkręcenia do otworu 54 łączymy otwór 50 z wylotowym otworem 49 uzyskując zdalne sterowanie otwarcia zaworu przelewowego. Strumień wstępnego sterowania odprowadza się do zbiornika wylotowym otworem 49.

Sposób przesuwania tłoczka 42 w otworze korpusu 36 jest taki sam jak dla zaworów uwidocz-
nionych na fig. 1, 2 i 3. Komorom sterującym 31,

32 i 33 konstrukcyjnie odpowiadają komory sterujące 56, 57 i 58 zaś dławikowi 5 dławik 41 a sprężynie 6 sprężyna 38.

Działanie zaworu przelewowego przedstawionego na fig. 4 jest następujące: wlot do zaworu odbywa się przez otwór 45, krawędziami sterującymi są krawędź 64 na tłoczku 42 i krawędź 59 na otworze korpusu 36, a wzrost ciśnienia na otworze wlotowym 43 ponad wartość nastawioną na zaworze wstępnym sterowania 40 powoduje przesuwanie tłoczka 42.

Krawędzie sterujące 64 i 59 mijając się otwierają przepływ do otworu wylotowego 44, przy czym otwór przepływowy 45 jest zamknięty. Zawór redukcyjny przedstawiony na fig. 5 działa w taki sam sposób jak zawór na fig. 2, zaś krawędziami sterującymi są krawędzie 60 na tłoczku 42 i krawędzie 61 w otworze korpusu 36. Wlot do zaworu odbywa się otworem 44 a wylot otworem 43.

Redukowanie ciśnienia na wylocie do wartości nastawionej na zaworze wstępnego sterowania 40 odbywa się przez dławienie strumienia sterującymi krawędziami 60 i 61 przy zamkniętym otworze przepływowym 45.

Zawór redukcyjno-przelewowy przedstawiony na fig. 6 działa w taki sam sposób jak zawór na fig. 3 różniąc się usytuowaniem krawędzi sterujących 62 na tłoczku 42 i krawędzi 63 w korpusie 36 znajdujących się na końcu mniejszej średnicy tłoczka i odpowiadających krawędziom 27 i 30 w zaworze na fig. 3. Druga para krawędzi 64 i 59 jest taka sama jak w zaworze przelewowym na fig. 4.

Krawędzie 62 i 63 redukują ciśnienie do wartości nastawianej na zaworze wstępnego sterowania 40 dla obwodu strumienia pomocniczego odprowadzanego z zaworu otworem przepływowym 45, gdy ciśnienie w obwodzie strumienia głównego odprowadzanego do układu otworem 43 jest większe. Kiedy ciśnienie w obwodzie głównym jest niższe od nastawianego na zaworze 40 dla obwodu pomocniczego, wówczas następuje zdławienie strumienia na drugiej parze krawędzi sterujących 64 i 59 z ciśnienia panującego w obwodzie pomocniczym do aktualnie istniejącego w obwodzie głównym. Wlot do zaworu odbywa się otworem 44. Przy wyrównaniu ciśnienia w obwodach głównym i pomocniczym tłoczek zajmuje położenie pośrednie działające tak samo jak w zaworze uwidocznionym na fig. 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór potrójnego działania spełniający rolę zaworów przelewowego i redukcyjnego a w szczególności zaworu redukcyjno-przelewowego zwanego zaworem strumienia pomocniczego złożonego z tłoczka współpracującego z krawędziami lub powierzchniami wymiennej tulei osadzonej w korpusie albo korpusu działającego w taki sposób, że niezależnie od zmienności ciśnienia od zera do maksimum w obwodzie głównym utrzymuje stałe nastawialne ciśnienie strumienia pomocniczego, **znamienny tym**, że jest wyposażony w pośrednio sterowany tłoczek (4) osadzony w otworze tulei (2) albo korpusu (36) w którym współpracu-

ją pary krawędzi lub powierzchni sterujących tak rozmieszczonych, że powierzchnie sterujące (25) i (28) są czynne przy pracy jako zawór przelewowy, krawędzie sterujące (26) i (29) jako zawór redukcyjny, a krawędzie sterujące (27) i (30) wraz z powierzchniami sterującymi (25) i (28) tłoczka (4) i tulei (2) jako zawór redukcyjno-przelewowy, przy czym pary krawędzi lub powierzchni sterujących uzyskuje się przez kojarzenie odpowiednio rozmieszczonych trzech krawędzi albo powierzchni sterujących (28, 29, 39) różnie montowanej tulei (2) oraz podkładki (3) i trzech krawędzi lub powierzchni sterujących (25, 26 i 27) niewymiennego tłoczka (4).

2. Zawór według zastrz. 1 **znamienny tym**, że jego tłoczek (4) wyposażony jest w zaślepiący otwór (17) umożliwiający odcięcie albo połączenie przepływowej komory pierścieniowej (34) i komór sterujących (32) i (33) połączonych otworami przepływowymi (16) i (18).

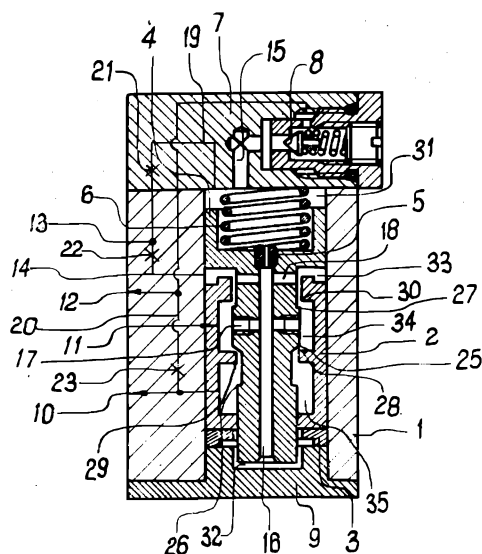


Fig. 1

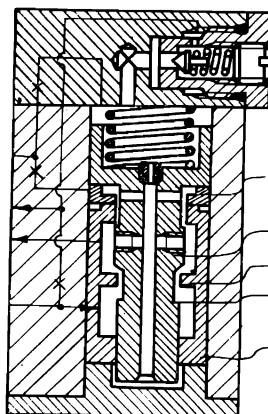


Fig. 2

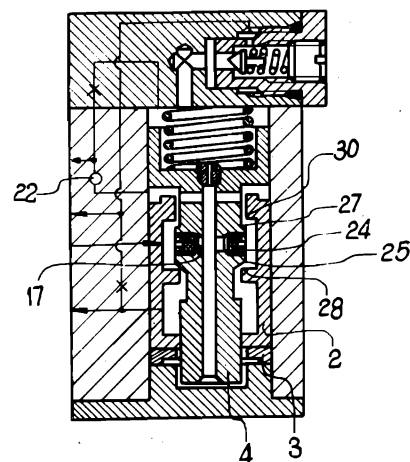


Fig. 3

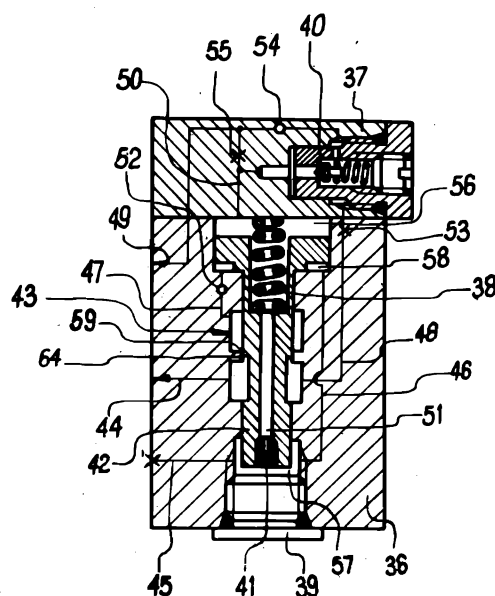


Fig. 4

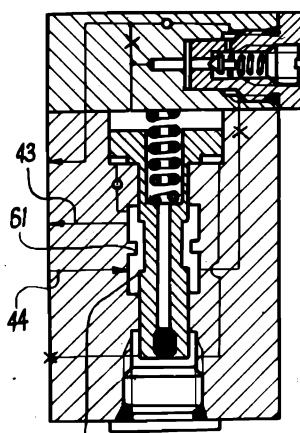


Fig. 5

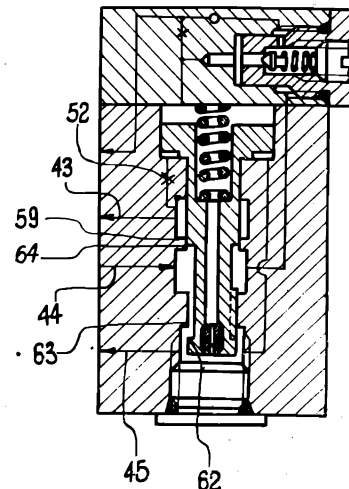


Fig. 6

3. Odmiana zaworu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wymienny tłoczek (42) oraz otwór współpracujący korpusu (36) zaopatrzone są w krawędzie sterujące (59), (61) i (63) tak rozmieszczone, że krawędzie (59) i (64) są czynne przy pracy jako zawór przelewowy, krawędzie (60) i (61) jako zawór redukcyjny, a krawędzie (62) i (63) wraz z krawędziami (64) i (59) jako zawór redukcyjno-przelewowy.

4. Zawór według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że korpus (36) zaopatrzony jest w zaślepiący otwór przepływowy (47) umożliwiający odcięcie albo połączenie komory przepływowej połączonej z otworem (43) ograniczonej krawędzią sterującą (59) oraz komór (58) i (57) połączonych ze sobą otworami przepływowymi (46).

5. Zawór według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w zawór (8) i (40) wstępnego sterowania w postaci wkręcanego lub wciskanego naboju w pokrywę (7).