



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.01.75 (P. 177506)

Pierwszeństwo: 30.01.74 dla zastrz. 1, 2, 3, 4,
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 i 13

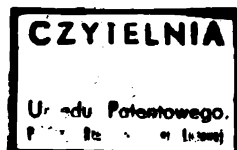
08.01.75 dla zastrz. 14

08.01.75 dla zastrz. 15 i 16

Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1981



Int. Cl.² F16K 17/10
G05D 16/10

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Zahnradfabrik Friedrichshafen Aktiengesellschaft, Friedrichshafen (Republika Federalna Niemiec)

Zawór stałego ciśnienia,ysterowany wstępnie

1

Przedmiotem wynalazku jest ysterowany wstępnie zawór stałego ciśnienia z przyłączem wlotowym i z przyłączem ruchu zwrotnego, oddzielonymi od siebie za pomocą tłoka, obciążonego przez sprężynę oraz z zaworem sterowania wstępnego.

Zawory stałego ciśnienia ze sterowaniem wstępnym zapewniają skuteczne tłumienie drgań i małą zależność strumieniową.

Znane na przykład z opisu Nr DT-OS 1 553 290 ysterowane zawory stałego ciśnienia posiadają na ogół tłok zaworowy, obciążony przez sprężynę i zawór sterowania wstępnego, obciążony przez drugą sprężynę. Tego rodzaju zawory stałego ciśnienia są umieszczone na przykład w pompie i służą do sterowania czynnika. W zaworach tych potrzebne są również dwie sprężyny dla tłoka zaworowego i niezbędny jest zawór do sterowania wstępnego. Czynnik ciśnieniowy przepływa tu kanałem sterującym, umieszczonym w obudowie, od przyłącza wlotowego zaworu do przestrzeni, w której jest osadzona sprężyna, od strony tylnej tłoka zaworowego.

Wadą tych znanych zaworów jest to, że mają one duży gabaryt, przez co potrzebna jest duża przestrzeń na przykład w pompie do ich wbudowania. Jednak dla wbudowania takiego zaworu w pompy i w inne agregaty hydrauliczne jest jednak na ogół do dyspozycji tylko bardzo ograniczona przestrzeń.

Zadaniem wynalazku jest przeto skonstruowanie takiego, sterowanego wstępnie zaworu stałego ciśnienia i jego odmian, który bez dużego nakładu środków i kosztów nadaje się do jego wbudowania w pompy hydrauliczne o małej

2

przeźreni, przeźnaczonej do wbudowania w nią tego zaworu.

Zadanie to rozwiązuje konstrukcja zaworu według wynalazku, którego istota polega na tym, że zawór sterowania wstępnego, ma postać zaworu stopniowego, którego duże i małe powierzchnie przekroju poprzecznego, położone na jego stronach czołowych, są połączone ze sobą i z przyłączem wlotowym bezpośrednio lub poprzez otwór dławiący i którego powierzchnia różnicowa znajdująca się pomiędzy 5 powierzchniami czołowymi jest połączona z przyłączem ruchu zwrotnego.

Zgodnie z wynalazkiem, większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona z przyłączem wlotowym, a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona z przestrzenią, w której znajduje się sprężyna naciskowa haka stopniowego zaworu, przy czym sprężyna naciskowa sięga do mniejszej powierzchni przekroju poprzecznego zaworu stopniowego. Większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona poprzez 10 otwór dławiący z przyłączem wlotowym, a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona bezpośrednio z przestrzenią, w której znajduje się sprężyna naciskowa tłoka stopniowego zaworu. Większa i mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego 15 zaworu stopniowego są utworzone przez tłok.

W innym wykonaniu wynalazku większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest utworzona przez tłok, a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego jest utworzona przez zawór. 20 30

W jeszcze innym wykonaniu wynalazku, większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest utworzona przez zawór, a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego jest utworzona przez tłok. Mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest ograniczona w kierunku promieniowym przez pierścień osadzony w tłoku. Większy otwór zaworu stopniowego jest zamknięty za pomocą tarczy z tworzywa sztucznego. Pomiędzy przyłączem wlotowym, a dławiącym jest umieszczony filtr.

Zgodnie z wynalazkiem zawór stałego ciśnienia jest umieszczony w wkręcanej osłonie, natomiast zawór sterowania wstępnego jest umieszczony w tłoku.

W innym wykonaniu zawór sterowania wstępnego jest umieszczony w osłonie wkręcanej. Przestrzeń przeznaczona do sprężyny naciskowej jest połączona z otworem połączeniowym, dla zdalnego uruchamiania zaworu.

W innej odmianie wykonania wynalazku, zawór stopniowy składa się ze sprężyny talerzowej i z gniazda zaworowego, przy czym mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest utworzona przez różnicę, wynikającą z powierzchni czołowej ograniczonej przez zewnętrzną linię obwodową sprężyny talerzowej i z powierzchni kolistej, ograniczonej przez gniazdo zaworowe, a większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest utworzona przez różnicę, wynikającą ze wspomnianej powierzchni czołowej i z powierzchni kolistej, ograniczonej przez zewnętrzną linię obwodową występu cylindrycznego, wchodzącego do wnętrza sprężyny talerzowej.

W kolejnej odmianie wykonania wynalazku tłok zaworowy posiada pomiędzy przyłączem wlotowym a przyłączem ruchu powrotnego stożkowe gniazdo zaworowe, a pomiędzy przestrzenią dla sprężyny znajdującą się w tłoku zaworowym i przyłączem ruchu powrotnego jest umieszczone cylindryczne miejsce uszczelniające, wyposażone w elastyczny pierścień uszczelniający, przy czym stożkowe gniazdo zaworowe ma mniejszą średnicę niż cylindryczne miejsce uszczelniające.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia zawór stałego ciśnienia według wynalazku, w przekroju wzdłużnym, fig. 2 do 10 — odmiany wykonania tego zaworu, w przekroju wzdłużnym, a fig. 11 — fragment zaworu według dalszej odmiany wykonania, w przekroju wzdłużnym.

Na rysunku i w opisie odpowiednie części poszczególnych przykładów wykonania są zaopatrzone w liczby początkowe, odpowiadające numeracji figur. Dla nie oznaczonych liczbami i opisanych części, zawartych w poszczególnych przykładach wykonania, obowiązuje opis, dotyczący innych przykładów.

Tłok zaworowy 1, działający jako manometr obciążeniowy, jest umieszczony osiowo przesuwnie w obudowie 2, która posiada przyłącze wlotowe 4, prowadzące do strony czołowej 3 oraz przyłącze ruchu zwrotnego 5. W przestrzeni 7, odwróconej od strony czołowej 3, jest umieszczona sprężyna naciskowa 6, a w tłoku zaworowym 1 jest osadzony zawór wstępnie sterujący 8, wykonany w postaci obciążonego przez sprężynę naciskową 6 zaworu stopniowego, wyposażonego w tłok stopniowy 9.

W tłoku stopniowym 9 jest wykonany otwór dławiaczy 10, który łączy przyłącze 4 z przestrzenią 7 do sprężyny naciskowej 6, wskutek czego na obu jednakowo wielkich powierzchniach czołowych tłoka zaworowego 1 i na obu o różnej

wielkości powierzchniach czołowych tłoka stopniowego 9 panuje takie samo ciśnienie.

Powierzchnia różnicowa 11, znajdująca się pomiędzy dwiema powierzchniami czołowymi tłoka stopniowego 9 jest połączona poprzez otwór poprzeczny 12, wykonany w tłoku zaworowym 1, z przyłączem ruchu zwrotnego 5. Tłok stopniowy 9 i tłok zaworowy 1 są przytrzymywane przez sprężynę naciskową 6 w swych położeniach krańcowych, w położeniu neutralnym, uwidocznionym na fig. 1.

Jeżeli ciśnienie w przyłączy wlotowym 4 przekracza wartość, wynikającą z wielkości siły sprężyny naciskowej 6 i z wielkości powierzchni różnicowej 11, to wówczas tłok stopniowy 9 przesuwają się w prawo z pokazanego na rysunku położenia tak długo, aż przestrzeń 7 dla sprężyny 6 nie połączy się poprzez krawędź sterującą 13, umieszczoną na tłoku stopniowym 9, jak również poprzez otwór poprzeczny 12 z przyłączem ruchu zwrotnego.

Ciśnienie, panujące w przestrzeni 7, ulega zmniejszeniu, wskutek czego przeważa ciśnienie, działające na powierzchnię czołową 3 tłoka zaworowego 1, a tłok zaworowy 1 przesuwają się również w prawo, wbrew działaniu siły sprężyny naciskowej 6. Dzięki temu pomiędzy przyłączem wlotowym 4 a przyłączem ruchu zwrotnego powstaje bezpośrednie połączenie.

Przykład wykonania takiego zasadniczego układu jest przedstawiony na fig. 2. Tłok stopniowy 9, uwidoczniiony na fig. 1, jest tu zastąpiony przez bardziej uproszczony tłok 14 z kołkowym występem 15 oraz przez kulkę 16 z gniazdem zaworowym 17, umieszczonym w tłoku zaworowym 201. Te części są łatwiejsze do wykonania i umożliwiają lepsze działanie uszczelniające.

Działanie zaworu sterowania wstępnego 208, stanowiące zawór stopniowy, osiąga się dzięki temu, że powierzchnia przekroju poprzecznego tłoka 14 jest większa niż powierzchnia przekroju poprzecznego gniazda zaworowego 17. Powierzchnia przekroju poprzecznego tłoka 14 odpowiada więc większej powierzchni przekroju poprzecznego zaworu stopniowego, a powierzchnia przekroju poprzecznego gniazda zaworowego 17 odpowiada mniejszej powierzchni przekroju poprzecznego zaworu stopniowego. Kulka 16 jest dociskana do gniazda zaworowego 17 na tłoku 201 poprzez sprężynę talerzową 18 za pomocą sprężyny naciskowej 206. Otwór dławiaczy 210 łączy przyłącze wlotowe 4 z przestrzenią 207, przeznaczoną do sprężyny 206.

Wskutek dużego ciśnienia różnicowego i małej przepustowości czynnika naporu na gnieździe zaworowym 17 potrzebna jest tylko bardzo mała droga kulki 16, a tym samym również i tłoka 14 do uruchomienia zaworu sterowania wstępnego 208.

Z tego powodu jest możliwe uzyskanie uszczelnienia tłoka 14 w otworze 19 tłoka zaworowego 201 za pomocą tarczy 20, wykonanej z tworzywa sztucznego o dużej lepkości. Tarcza 20 jest zabezpieczona przed jej osiowym przesuwem w otworze 19 przez promieniowe jej naprężenie wstępnie tak, że docisk w przyłączy wlotowym 4 jest przenoszony, bez strat tarcia, tylko przez elastyczność tarczy 20, na tłok 14 zaworu sterowania wstępnego 208. Tarcza 20 wystarcza na ogół do zabezpieczenia tłoka 14 przed jego wypadaniem z otworu 19 tłoka zaworowego 201.

W przypadkach, kiedy wzrost ciśnienia w przyłączy ruchu zwrotnego 5 jest większy niż ciśnienie w przyłączy wlotowym 4, to wówczas tarcza 20 jest zabezpieczona dodatkowo, na przykład przez nie uwidocznioną na rysunku, odpowiednio zawiniętą tarczę oporową.

Uszczelnienie otworu 19 za pomocą tarczy 20 umożliwia

większą tolerancję pasowania pomiędzy otworem 19 a tłokiem 14 tak, że wskutek tego powstaje uproszczenie przy wykonaniu zaworu.

Z uwagi na to, że umieszczenie tarczy 20 z tworzywa sztucznego w otworze 19 uniemożliwia przepływ przecieków w tłoku 14, przeto eliminuje się dzięki temu hydrauliczne zakleszczenie zaworu i wskutek tego zwiększa się dokładność działania zaworu sterowania wstępnego 208. Jednocześnie eliminuje się wykonanie dodatkowych kanałków odciażających w tłoku 14. Cały zawór stałego ciśnienia jest umieszczony celowo we wkręcanej osłonie 21, która może być wkręcana w różne agregaty, bez konieczności dokładnej obróbki otworów pasowania w obudowie. Dzięki temu powstaje oprócz tego możliwość łatwej wymiany zaworu.

Inną korzystną postać wykonania zaworu stałego ciśnienia przedstawia fig. 3.

Jak już wspomniano, przez zawór sterowania wstępnego 208 przepływa tylko bardzo mały strumień czynnika ciśnieniowego, który warunkuje tylko nieznaczne podniesienie kulki 16, a tym samym powstanie bardzo małej szczeliny pomiędzy kulką 16 a gniazdem zaworowym 17. Tak mała szczelina działa jako bardzo dokładny filtr szczelinowy, który odfiltruje małe cząstki zanieczyszczeń, zawarte w czynniku ciśnieniowym. Te cząstki zanieczyszczeń mogą osiadać na krawędzi uszczelniającej gniazda zaworowego 17 i mogą prowadzić do wynikającego stąd nie wystarczającego ciśnienia tłoka zaworowego 201. Pomiędzy przyłączem wlotowym 4 a otworem dławiącym 310 jest umieszczony z tego względu filtr 22, który jest otoczony przez kształtkę rurową 23. Dla uzyskania dobrego działania filtrującego stosuje się materiał filtrujący o gęstych oczkach. Powstały dzięki temu znaczny spadek ciśnienia jest bez znaczenia, ponieważ przez otwór dławiący 310 przepływa tylko mały strumień czynnika ciśnieniowego. Tego rodzaju filtr daje się stosować również w innych przykładach wykonania.

W odróżnieniu od wykonania, uwidocznionego na fig. 2, w zaworze sterowania wstępnego 308 kulka 16 jest zastąpiona przez zawór stożkowy 24. Stożek jest bowiem mniej podatny na drgania niż kulka 16. Z kulką 24 jest połączony występ kołkowy 315, wskutek czego jest możliwe stosowanie dla tłoka 314 seryjnej igielki łożyskowej.

Fig. 4 przedstawia dalszy przykład wykonania zaworu. Gniazdo zaworowe 417 zaworu stożkowego 424 jest utworzone tu przez pierścień 25, osadzony w tłoku zaworowym 401. Pierścień ten ogranicza mniejszą powierzchnię przekroju poprzecznego zaworu stopniowego w kierunku promieniowym. Przez zastosowanie konstrukcji dwuczęściowej gniazda zaworowego 417 w tłoku zaworowym 401 jest możliwe bardzo dokładne wykonanie gniazda zaworowego 417.

W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 5, większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest utworzona przez zawór 524, a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego przez tłok 514, który jest prowadzony w pierścieniu 525, umieszczonym w tłoku zaworowym 501. Otwór dławiący 510 jest tu umieszczony w kierunku przepływu czynnika ciśnieniowego przed zaworem sterowania wstępnego 508. Obie strony czołowe zaworu sterowania wstępnego 508 łączy ze sobą otwór 26 tak, że przed i za zaworem sterowania wstępnego 508 panuje takie same dławione ciśnienie. Zawór 524 jest w tym przykładzie wykonania zasilany przez strumień czynnika ciśnieniowego od wewnątrz.

Dzięki temu przy zużyciu gniazda zaworowego 517 i przy wynikającym stąd powiększeniu powierzchni przekroju poprzecznego za pomocą zmniejszającego się ciśnienia otwierania zaworu sterowania wstępnego 508 zagwarantowana jest większa niezawodność działania zaworu.

Na fig. 6 jest przedstawiona postać wykonania zaworu bardziej uproszczona w porównaniu z rozwiązaniem, uwidocznionym na fig. 5. Jednoczęściowy tłok zaworowy z gniazdem zaworowym 524 i z tłokiem 514 jest tu zastąpiony przez zawór 624 w postaci kulki oraz przez tłok 614 w postaci wałka lub igielki łożyskowej. Tłok 614 jest tu prowadzony w pierścieniu 625, a otwór dławiący 610 jest wykonany w osłonie dławiącej 27, przed zaworem sterowania wstępnego 608. Otwór 626 służy tu jednocześnie jako otwór wyrównawczy dla oleju przeciekowego w tłoku 614 i w tłoku zaworowym 601 oraz jako otwór tłumiący drgania tłoka zaworowego 601.

W przestrzeni 607, przeznaczonej dla sprężyny, jest wykonany otwór połączeniowy 28, służący do nie uwidocznionego na rysunku urządzenia do sterowania zdalnego.

Zdalne sterowanie zaworem stałego ciśnienia, które jest stosowane we wszystkich, uwidocznionych na rysunku przykładach wykonania zaworu, uzyskuje się dzięki temu, że przestrzeń 607 jest połączona poprzez urządzenie sterowania zdalnego, na przykład poprzez zwykły zawór włączający, z nie uwidocznionym na rysunku zbiornikiem ciśnieniowym.

Zawór sterowania wstępnego 708, uwidoczniony na fig. 7, posiada zarówno na swej większej, jak i mniejszej powierzchni przekroju poprzecznego tłok 714a i 714b, a w osłonie dławiącej 727, przed zaworem sterowania wstępnego 708, jest wykonany otwór dławiący 710.

Jak wynika z fig. 8, zawór sterowania wstępnego 808 jest umieszczony w osłonie wkręcaniej 821. Tego rodzaju układ jest w zasadzie również możliwy w innym, uwidocznionych na rysunku przykładach wykonania.

W przeciwieństwie do znanych, wstępnie sterowanych zaworów stałego ciśnienia, w zaworze według wynalazku wraz z przesuwem jego tłoka wzrasta naprężenie wstępne zaworu sterowania wstępnego. Dzięki temu otrzymuje się w zależności od wielkości wartości stałej sprężyny dociskowej, odpowiednią charakterystykę, wzrastającą wraz z wzrostem strumienia regulującego, przy czym wzrost ten jest dobierany dowolnie w szerokich granicach przez odpowiednie zwymiarowanie sprężyny naciskowej i przekroju poprzecznego otworu manometru obciążeniowego, utworzonego przez tłok zaworu. Ta własność jest bardzo korzystna dla dynamicznego zachowania się zaworu, ponieważ umożliwia ona podłączonemu do niego obwodowi regulacyjnemu działanie zwrotne. Dzięki temu dają się eliminować bez specjalnych środków tłumienia, w sposób bardzo skuteczny drgania. Dalsza zaleta zaworu stałego ciśnienia według wynalazku polega na uproszczonej jego konstrukcji i na zmniejszeniu jego wymiarów przez wyeliminowanie drugiej sprężyny i specjalnego kanału łączącego.

W odmianie wykonania zaworu przedstawionego na fig. 9 tłok zaworowy 901, działa jako manometr obciążeniowy. Tłok ten prowadzony jest osiowo przesuwnie w oprawce zaciskowej wkręcaniej 921 oraz jest wbudowany razem z tą oprawką w obudowie 902.

Obudowa 902 posiada przyłącze wlotowe 904 prowadzące do strony czołowej 903 tłoka zaworowego 901 oraz ma przyłącze do ruchu zwrotnego 905.

W przestrzeni 907 odwróconej od strony czołowej 903, jest umieszczona sprężyna naciskowa 906. W przestrzeni 907

znajduje się wstępny zawór sterujący 908, wykonany w postaci zaworu stopniowego ze sprężyną talerzową 928, obciążonego przez sprężynę naciskową 906. Sprężyna talerzowa 928 jest dociskana przez sprężynę naciskową 906 z gniazdem zaworowym 917 w kierunku kulki 929. Kulka 929 opiera się o występ cylindryczny 930 oprawki zaciskowej wkręcanej 921, nie zamykając jednak otworu 931 wykonanego wewnątrz występu 930. Pomiędzy sprężyną talerzową 928 a kulką 929 i występem 930 jest utworzona przestrzeń 932, która jest zamykana przez tarczę pierścieniową 933 i pierścień uszczelniający 934 w kierunku przestrzeni 907 oraz jest połączona stale za pomocą otworu 931 z przyłączem ruchu zwrotnego 905. Przyłącze wlotowe 904 łączy z przestrzenią 907 otwór dławiący 910, wskutek czego na obu powierzchniach czołowych 935, ograniczonych przez zewnętrzną linię obwodową sprężyny talerzowej 928 panuje jednakowe ciśnienie.

Powierzchnie przekroju poprzecznego 936 i 937 zaworu wstępnego 908 są utworzone z jednej strony wskutek różnicy, wynikającej z powierzchni czołowej 935, a z drugiej strony z różnicy, wynikającej z powierzchni kolistej 939, ograniczonej przez zewnętrzną linię obwodową występu cylindrycznego 930. Zawór wstępny 908 jest tak długo zamknięty, to znaczy sprężyna talerzowa 928 przylega tak długo do kulki 929, aż siła wywierana przez ciśnienie wlotowe na powierzchni przekroju poprzecznego 936 i 937 o różnej wielkości nie przekroczy siły sprężyny naciskowej 906.

Jeżeli ciśnienie wlotowe przekroczy tę wartość graniczną, to wówczas sprężyna talerzowa 928 podnosi się wraz ze swym gniazdem zaworowym 917 od kulki 929 i zwalnia połączenie od przestrzeni 907 do przyłącza ruchu zwrotnego 905. Dzięki temu w przestrzeni 907 spada nagle ciśnienie i tłok zaworowy 901 jest przesuwany przez ciśnienie panujące w przyłączu wlotowym 904, wbrew działaniu sprężyny naciskowej 906, aż do uzyskania połączenia pomiędzy przyłączem wlotowym 904, a przyłączem ruchu zwrotnego 905.

Korzyść osiągana za pomocą zaworu według tej odmiany wykonania polega na tym, że zawór wstępny 908 składa się z prosto wykonanych części, a przez odpowiednie ukształtowanie sprężyny talerzowej 928, sprężyna ta jest napinana przez sprężynę naciskową 906, wskutek czego powstaje równowaga stabilna i bardzo dobre działanie uszczelniające.

W odmianie wykonania przedstawionej na fig. 10, tłok zaworowy 1001, działający jako manometr obciążeniowy, jest prowadzony osiowo przesuwnie w oprawce zaciskowej wkręcanej 1021 oraz jest wbudowany razem z tą oprawką w obudowie 1002.

Obudowa 1002 posiada przyłącze wlotowe 1004, prowadzące do strony czołowej 1003 tłoka zaworowego 1001 oraz ma przyłącze ruchu zwrotnego 1005. Sprężyna naciskowa 1006 jest umieszczona w przestrzeni 1007 odwróconej od strony czołowej 1003 tłoka zaworowego 1001.

W przestrzeni 1007 znajduje się zawór sterowania wstępnego 1008, wykonany w postaci zaworu stopniowego, obciążonego przez sprężynę naciskową 1006. Zawór stopniowy może być stosowany w różnych postaciach wykonania, na przykład w rozwiązaniach uwidoczniionych na fig. 1 do 8.

Miejsce uszczelnienia, położone pomiędzy przyłączem wlotowym 1004, a przyłączem ruchu zwrotnego 1005 jest wykonane jako stożkowe łożysko zaworowe 1040, przy czym na części 1041 połączonej trwale z oprawką zaciskową wkręcana 1021, jest umieszczona powierzchnia

stożkowa 1042, z którą współdziała krawędź uszczelniająca 1043, znajdująca się na tłoku zaworowym 1001.

Miejsce uszczelnienia, usytuowane pomiędzy przestrzenią 1007, a przyłączem ruchu zwrotnego 1005, jest zaopatrzone w elastyczny pierścień uszczelniający 1044, który jest przytrzymywany w rowku pierścieniowym tłoka zaworowego 1001 i przylega pod wstępnym naprężeniem do cylindrycznej powierzchni wewnętrznej 1045 części 1041.

W wielu przypadkach zastosowania wystarcza siła sprężyny naciskowej 1006, aby wycisnąć tłok zaworowy 1001 w kierunku powierzchni stożkowej 1042. W przypadkach wbudowania tłoka zaworowego 1001 w małą przestrzeń ograniczona wielkość sprężyny naciskowej 1006 nie może jednak uzyskać wymaganej siły uszczelnienia.

W przykładzie wykonania uwidocznionym na fig. 11, tłok zaworowy 1101 ukształtowany jest jako tłok stopniowego, a średnica stożkowego gniazda zaworowego 1140 ma mniejsze wymiary niż średnica cylindrycznej powierzchni wewnętrznej 1145. Dzięki temu powstają powierzchnie tłokowe o różnej skuteczności ich działania, przez które to powierzchnie jest wywierana przez ciśnienie dopływowe na tłok zaworowy 1101 siła, działająca dodatkowo w kierunku zamykania.

Korzyść, osiągnięta przez zastosowanie zaworu według tej odmiany wykonania, polega na działaniu uszczelniającym zaworu stałego ciśnienia, polepszonym przez uszczelnienie gniazda stożkowego i przez różne powierzchnie tłoka zaworowego 1101.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór stałego ciśnieniaysterowany wstępnie z przyłączem wlotowym i z przyłączem ruchu zwrotnego, oddzielnymi od siebie za pomocą tłoka, obciążonego przez sprężynę oraz z zaworem sterowania wstępnego, **znamienny tym**, że zawór sterowania wstępnego (8, 208, 308, 508, 708, 808, 908, 1008) ma postać zaworu stopniowego, którego duże i małe powierzchnie przekroju poprzecznego, położone na jego stronach czołowych, są połączone ze sobą i z przyłączem wlotowym (4) bezpośrednio lub poprzez otwór dławiący (10, 210, 310, 510, 610 i 710) i którego powierzchnia różnicowa (11), znajdująca się pomiędzy powierzchniami czołowymi, jest połączona z przyłączem ruchu zwrotnego (5).

2. Zawór stałego ciśnienia według zastrz. 1, **znamienny tym**, że większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu sterowania wstępnego (8, 208, 308, 608, 908, 1008), mającego postać zaworu stopniowego, jest połączona z przyłączem wlotowym (4), a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona z przestrzenią (7, 207, 307, 607, 907, 1007), przy czym sprężyna naciskowa (6, 206, 306, 906, 1006), sięga do mniejszej powierzchni przekroju poprzecznego zaworu stopniowego.

3. Zawór stałego ciśnienia według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że większa powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu sterowania wstępnego (8, 208, 308, 508, 608, 708, 908), mającego postać zaworu stopniowego, jest połączona poprzez otwór dławiący (510, 610, 710, 910) z przyłączem wlotowym (4), a mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu stopniowego jest połączona bezpośrednio z przestrzenią (7, 207, 307, 607, 907, 1007).

4. Zawór stałego ciśnienia według zastrz. 3, **znamienny tym**, że większa i mniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego zaworu sterowania wstępnego (708), mającego

11. Zawór stałego ciśnienia według zastrz. 10, **znamienny tym, że zawór sterowania wstępnego (8, 208, 308, 508, 608, 908, 1008), mający postać zaworu stopniowego, jest umieszczony w tłoku (1, 201, 301, 401, 501, 601, 901, 1001).**

16. Zawór stałego ciśnienia według zastrz. 15, **znamienny tym, że stożkowe gniazdo zaworowe (1140) ma mniejszą średnicę niż cylindryczne miejsce uszczelniające (1145).**

FIG.1

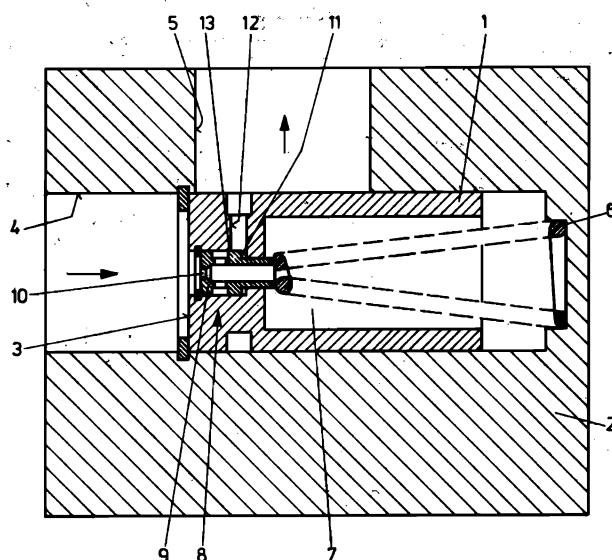


FIG.2

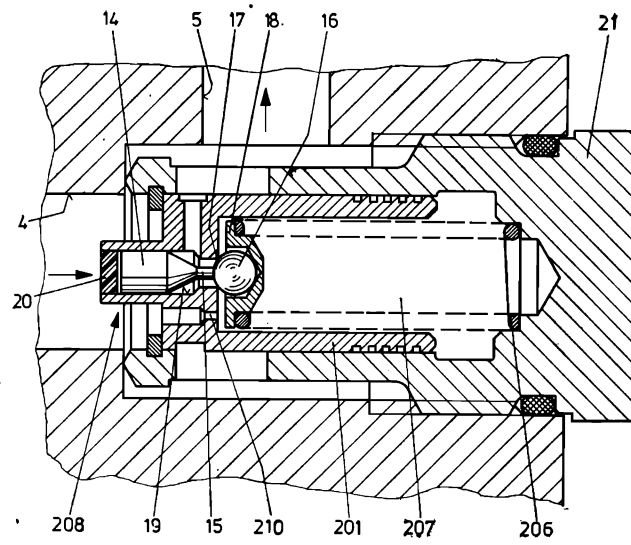


FIG.3

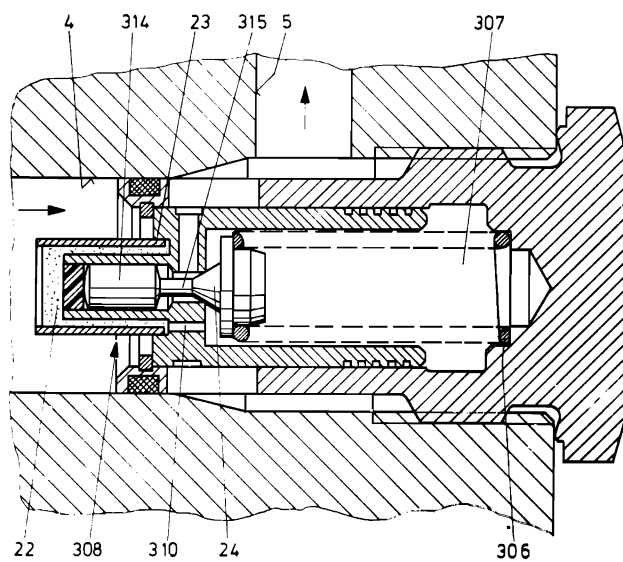


FIG. 4

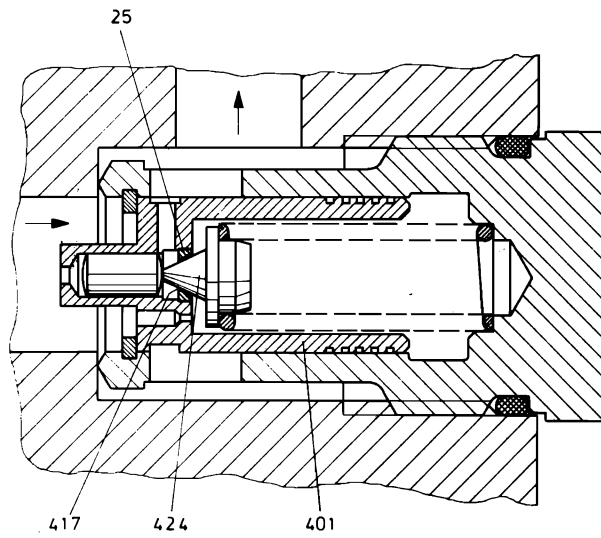


FIG. 5

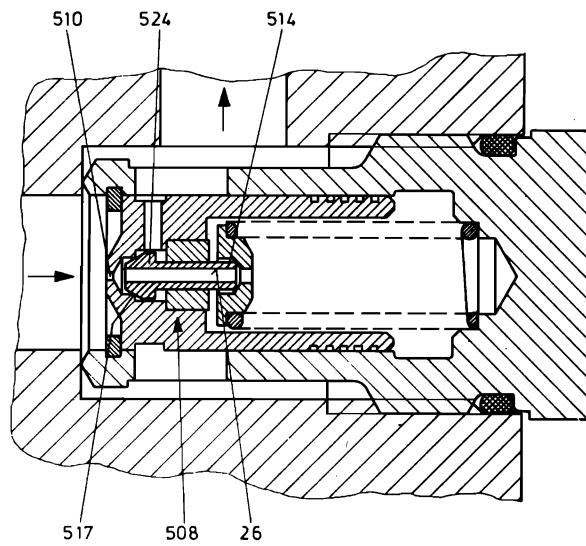


FIG6

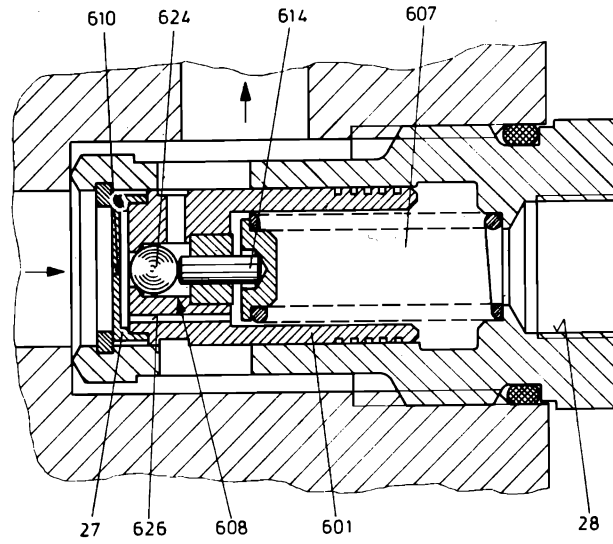


FIG7

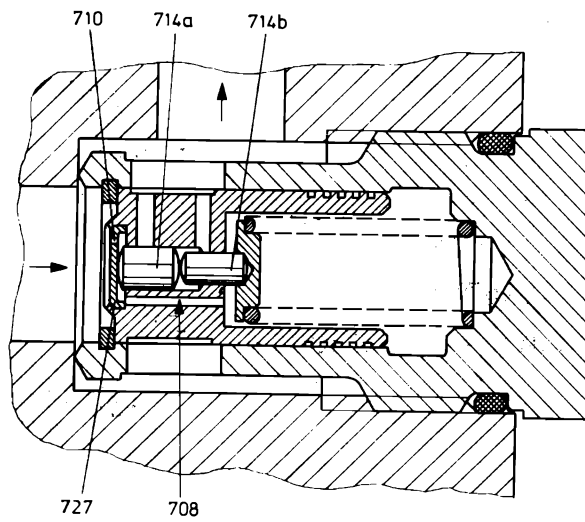


FIG. 8

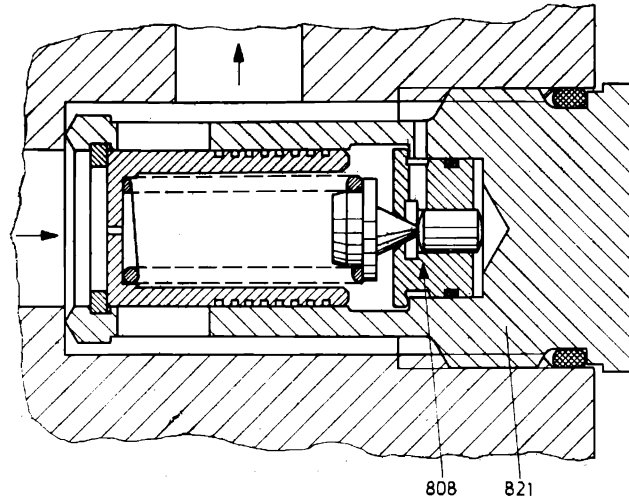


FIG. 9

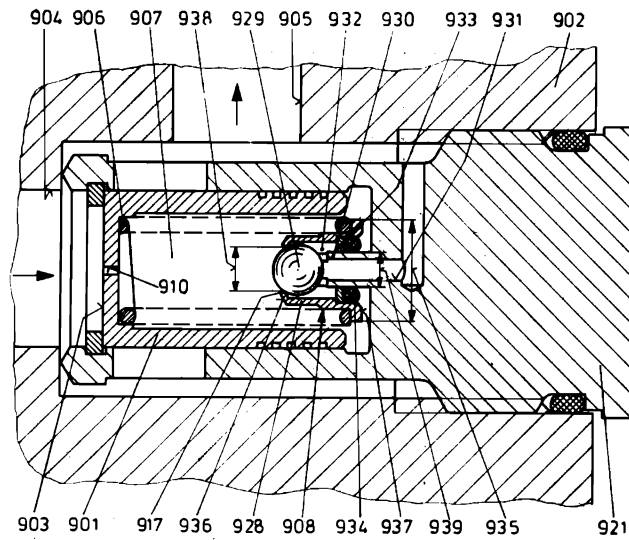


FIG. 10

