



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 60a, 13/02

Zgłoszono: 24.VII.1969 (P 135 014)

Pierwszeństwo: _____

MKP F15b 13/02

Opublikowano: 30.VI.1972

UKD

Współtwórcy wynalazku: Zenon Konieczny, Zbigniew Spiehs,
Jerzy Gabryelewicz

Właściciel patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego,
Poznań (Polska)

**Urządzenie rozrządcze do sterowania cieczy pod ciśnieniem,
zwłaszcza w hydraulicznych cylindrach roboczych**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie rozrządcze do sterowania cieczy pod ciśnieniem, zwłaszcza w hydraulicznych cylindrach roboczych maszyn podnoszących i wyrównawczych, których element roboczy podnoszony jest i opuszczany.

Dotychczas znany jest hydrauliczny rozdzielacz sterujący złożony z korpusu, wewnątrz którego osadzone są trzy połączone wzajemnie przewody tworzące układ o postaci litery „T”, z których leżące wzdłuż jednej prostej dwa przewody doprowadzają ciecz do wnętrza korpusa, zaś trzeci mniej więcej prostopadły do tamtych jest przewodem odprowadzającym ciecz do odbiornika hydraulicznego. W cylindrycznych przewodach doprowadzających ciecz pod ciśnieniem osadzony jest suwliwie suwak, którego cylindryczne końce mają postać tłoczków uszczelniających. Nadto na obwodzie cylindrycznego trzpienia łączącego tłoczki w układ suwaka wykonano w środku jego długości w płaszczyźnie prostopadłej do osi suwaka rowek lub rowki.

Z omawianymi rowkami współpracują kulki rozmieszczone z różnych stron trzpienia suwaka, dociskane śrubowymi sprężynami, które osadzone są suwliwie w podłużnych otworach wykonanych w korpusie urządzenia w dwóch równoległych płaszczyznach położonych prostopadle do osi suwaka. W ten sposób zapewniono ustalanie dwóch skrajnych położzeń suwaka w przewodach doprowadzających ciecz, kiedy jeden z dwóch lub oba tłocz-

2

ki zamykają przepływ w jednym z dwóch przewodów doprowadzających ciecz płynącą w danej chwili pod niższym ciśnieniem, aby umożliwić wolny przepływ cieczy płynącej drugim przewodem pod wyższym ciśnieniem do przewodu odprowadzającego i dalej do odbiornika hydraulicznego, a następnie kiedy w tym przewodzie spadnie ciśnienie cieczy, aby umożliwić wolny jej odpływ z odbiornika hydraulicznego przewodami odprowadzającym i doprowadzającym do układu zasilającego.

Ten znany hydrauliczny rozdzielacz sterujący posiada szereg wad i niedogodności, z których najważniejsze to brak możliwości przemieszczania i blokowania w sposób pewny suwaka w położeniach skrajnych, a nadto pozostawiania w nich suwaka w chwili spadku ciśnienia cieczy w przewodzie uprzednio tłoczącym dla umożliwienia wolnego spływu cieczy z odbiornika hydraulicznego, niezależnie od położenia rozdzielacza w przestrzeni, a także niezależnie od ewentualnych drgań suwaka przenoszących się z korpusu rozdzielacza.

Technicznymi przyczynami podanych wad i niedogodności są niewłaściwie ukształtowane elementy rozdzielacza, przede wszystkim zaś suwaka, elementów blokujących suwak i sprężyn, a także ich niewłaściwe połączenie i rozmieszczenie w konstrukcji.

Wiadomo bowiem, że tak skojarzone elementy rozdzielacza powodują między innymi w roboczym

położeniu urządzenia obciążenia suwaka siłami promieniowymi i osiowymi, przyczyniają się do wzrostu sił tarcia między tłoczkami suwaka i ściankami przewodów, w których są osadzone, a także między trzpieniem suwaka i elementami blokującymi.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i niedogodności, a zadaniem technicznym jest zapewnienie możliwości prostego i pewnego przesterowywania i blokowania suwaka w położeniach skrajnych, a nadto pozostawiania w nich suwaka w chwili spadku ciśnienia cieczy w przewodzie uprzednio tłoczącym, dla umożliwienia wolnego jej spływu z odbiornika hydraulicznego przez rozdzielacz do układu zasilania i to niezależnie od położenia rozdzielacza w przestrzeni, a także niezależnie od ewentualnych drgań suwaka wywołanych drganiem korpusu rozdzielacza lub innych jego elementów czy wreszcie elementów z nim współpracujących — przez nowe, funkcjonalne skojarzenie elementów znanych i nowych rozdzielacza.

Postawione zadanie w celu usunięcia podanych wad i niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że urządzenie wyposażono w suwak, którego tłoczki posiadają wydrążone wewnątrz przestrzenie otwarte w kierunku końcówek doprowadzających ciecz pod ciśnieniem i są zaopatrzone w przelotowe otwory na ich powierzchniach tworzących, a także który w środkowej przewężonej części posiada zgrubienie korzystnie o postaci garbu, przy czym suwak ten osadzony został w tulejce położonej w korpusie urządzenia, która w środkowej części posiada na obwodzie otwory skierowane do jej wnętrza rozmieszczone korzystnie co 120 stopni, a w nich osadzone kulki współpracujące z przewężoną częścią suwaka i z garbem, które dociskane są doń sprężystym, dzielonym pierścieniem, zaś symetrycznie do nich z dwóch stron posiada komory i przelotowe otwory łączące wnętrze omawianej tulejki z komorą wewnątrz korpusu otaczającą środkową część tulejki i łączącą się z przewodem odprowadzającym.

Takie funkcjonalne zestawienie podanych wyżej środków technicznych pozwala osiągnąć w pełni cel techniczny. Pewne przesterowywanie suwaka z jednego w drugie skrajne położenie, a także pozostawianie suwaka w skrajnym położeniu, nigdy zaś w środkowym i to niezależnie od drgań i położenia urządzenia w przestrzeni uzyskuje się zgodnie z wynalazkiem dzięki podanemu już układowi kulek i pierścienia sprężystego współpracującego ze środkową, przewężoną częścią suwaka zaopatrzoną w garb.

Podany układ trzech kulek i pierścienia sprężystego współpracujący z przewężoną częścią suwaka i z garbem pozwala zrównoważyć siły promieniowe powstające w trakcie przesterowywania suwaka na całej drodze jego przemieszczania z jednego w drugie skrajne położenie, jednakże wyklucza możliwość pozostawiania suwaka w środkowym położeniu w równowadze spoczynkowej, a to dzięki kształtowi garbu, którego najdalej oddalone od osi suwaka punkty leżą w jednej w zasadzie, prostopadłej do osi, a więc i kierunku przemieszczania suwaka w płaszczyźnie.

padłej do osi, a więc i kierunku przemieszczania suwaka w płaszczyźnie.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 2 — to samo urządzenie w widoku z przodu, fig. 3 — przekrój podłużny wzdłuż linii 3—3 zaznaczonej na fig. 2, fig. 4 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii 4—4 zaznaczonej na fig. 3, fig. 5 — fragment urządzenia w przekroju poprzecznym wzdłuż linii 5—5 zaznaczonej na fig. 3.

Jak uwidoczniiono na rysunkach na fig. 1, 2, 3, 4 i 5 urządzenie składa się z korpusu 1, z przelotowym otworem, który w środkowej części posiada wymiar poprzeczny większy i tworzy komorę 2. W omawianym otworze w korpusie 1 osadzona jest tuleja 3 posiadająca przelotowy otwór 4, a także w środkowej części na obwodzie rowek 5 a w nim otwory przelotowe 6 rozmieszczone promieniowo co 120 stopni. Symetrycznie względem płaszczyzny, w której leżą otwory 6 z dwóch ich stron przelotowy otwór 4 posiada wymiar poprzeczny większy i tworzy w ten sposób komory 7 i 8, które łączą się promieniowo rozciągającymi się otworami 9 i 10 z komorą 2.

Wzdłuż prostej prostopadłej do osi przelotowego otworu 4 w tulejce 3 położony jest przewód odprowadzający 11 z końcówką 12, który łączy się z komorą 2 w korpusie 1. W cylindrycznym otworze przelotowym 4 tulejki 3 osadzony jest suwliwie suwak, złożony z położonych symetrycznie względem jego przewężonej środkowej części 13 z garbem 14 tłoczków uszczelniających 15 i 16, które posiadają wydrążone wewnątrz przestrzenie 17, 18 otwarte na zewnątrz i są zaopatrzone w otwory przelotowe 19, 20 rozciągające się promieniowo na ich powierzchniach tworzących i łączące się z omawianymi przestrzeniami 17, 18. Garb 14 położony na przewężeniu 13 posiada wymiar poprzeczny największy w płaszczyźnie prostopadłej do osi suwaka mniej więcej w środku jego długości, przy czym wymiary poprzeczne dalszych kolejnych przekrojów garbu 14 położone symetrycznie względem przekroju największego w prawo i w lewo od niego są coraz mniejsze i w miejscu, gdzie garb 14 łączy się z przewężeniem 13 wymiary poprzeczne garbu 14 i przewężenia 13 są mniej więcej równe.

W przelotowych otworach 6 osadzone są suwliwie kulki 21, które w roboczym położeniu urządzenia opierają się o zwężone części garbu 14 i są doń dociskane sprężynującym, dzielonym pierścieniem 22 osadzonym w rowku 5. Pierścień 22 zabezpieczają przed obrotem elementy oporowe 23 położone w rowku 5 tulejki 3 między otwartymi końcami tego pierścienia 22. W skrajnych położeniach suwaka, czoła jego tłoczków 15, 16 opierają się o pokrywę 24, 25 zaopatrzone w przewody 26, 27 i końcówki 28, 29, które połączone są z korpusem 1 za pomocą śrub 30, 31 z pierścieniami 32, 33. Pokrywy 24, 25 zabezpieczają ponadto tulejkę 3 przed przesunięciami bocznymi w korpusie 1. Między powierzchniami styku tulejki 3 i korpusu 1, a także tulejki 3 i pokryw 24, 25 w odpowiednich otworach tulejki 3 osadzone są uszczelnienia 34.

Jak już wspomniano po połączeniu końcówek 28 i 29 z przewodami doprowadzającymi ciecz pod ciśnieniem, zaś końcówki 12 przewodem odprowadzającym ciecz do odbiornika hydraulicznego następuje przepływ cieczy przewodami 26 i 27 do przewodu 4 w tulejce, a stąd do wydrążonych przestrzeni 17 i 18 tłoczków 15 i 16. Jeżeli różnica ciśnień cieczy pod ciśnieniem działającej na przekroje poprzeczne tłoczków 15 i 16 będzie mniejsza od sumy sił tarcia tłoczków 15, 16 o powierzchniach przewodów 4 oraz sił poosiowych, pochodzących od pierścienia sprężystego 22 z kulkami 2, wówczas — w położeniu roboczym urządzenia przedstawionym na fig. 3 — ciecz popłynie z wydrążonej przestrzeni 17 tłoczka 15 otworami 19 do komory 7, a stamtąd otworami 9 do komory 2 i dalej przewodem 11 do przewodu odprowadzającego połączonego z odbiornikiem hydraulicznym.

O ile w tym czasie nastąpi spadek ciśnienia w przewodach doprowadzających ciecz pod ciśnieniem, to różnica ciśnień cieczy działającej na przekroje poprzeczne tłoczków 15 i 16 będzie w dalszym ciągu mniejsza od sił tarcia i sił poosiowych — wówczas ciecz może swobodnie spłynąć z odbiornika hydraulicznego przewodami 11 i 26 z powrotem do instalacji zasilającej. Jeżeli natomiast w czasie przepływu lub spływu cieczy pod ciśnieniem przewodami 11 i 26 — co opisano już szczegółowo wyżej — nastąpi wzrost ciśnienia w przewodzie 27 na tyle, że różnica ciśnień cieczy działającej na powierzchnie poprzeczne tłoczków 15 i 16 będzie większa od sił tarcia tłoczków 15 i 16 oraz sił poosiowych, wówczas suwak przesunie się w przewodzie 4 w kierunku przepływu cieczy pod większym ciśnieniem aż do drugiego skrajnego położenia, kiedy czoło tłoczka 15 zetknie się z pokrywą 24. Wówczas też nastąpi połączenie wydrążonej przestrzeni 18 poprzez otwory 20 z komorą 8, a także dalej poprzez otwory 10 z komorą 2, co spowoduje przepływ cieczy przewodami 27 i 11 oraz przewodem odprowadzającym do odbiornika hydraulicznego.

Ponieważ garb 14 suwaka posiada jedynie w środkowej części najwyższe wzniesienie równe na całym obwodzie przewężenia 13 i leżące na obwodzie okręgu, dlatego wykluczona została możliwość ustawienia garbu 14 a więc i tłoczków 15 i 16 suwaka w położeniu środkowym. Innymi słowy suwak musi zająć zawsze i wyłącznie jedno z dwóch skrajnych położen — jak to z powyższego opisu wynika, co w efekcie pozwala rozdzielać przepływ cieczy dopływającej pod ciśnieniem przewodami 26 i 27.

Oczywiście wynalazek nie jest ograniczony tylko do opisanego szczegółowo i przedstawionego na rysunkach przykładu jego wykonania lub kombinacji jego cech cząstkowych albo do stosowania razem wszystkich jego cech, lecz obejmuje również stosowanie oddzielne pojedynczych cech i odmiany opisanych propozycji bez konieczności wykraczania poza zakres podstawowej myśli wynalazku.

Zgodnie z jednym z możliwych dalszych przykładów kulki dociskane mogą być do suwaka sprężystym pierścieniem pośrednio na przykład przez osadzenie między nimi sprężyn śrubowych lub innych elementów, a także same kulki zastąpione mogą być innymi elementami osadzonymi w otworach suwliwie, których płaszczyzny styku z suwakiem mają postać czasz kulistych lub tym podobnych. Podobnie pierścień może być osadzony na obwodzie tulejki nie zaś w rowku i zabezpieczony przed bocznymi przesunięciami za pomocą rozstawionych z obu jego stron na powierzchni tworzącej tulejki elementów oporowych w postaci na przykład kołków.

Zastrzeżenia patentowe

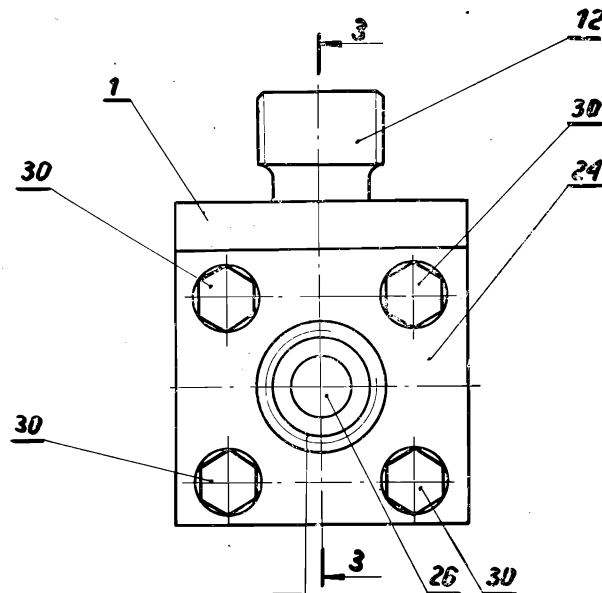
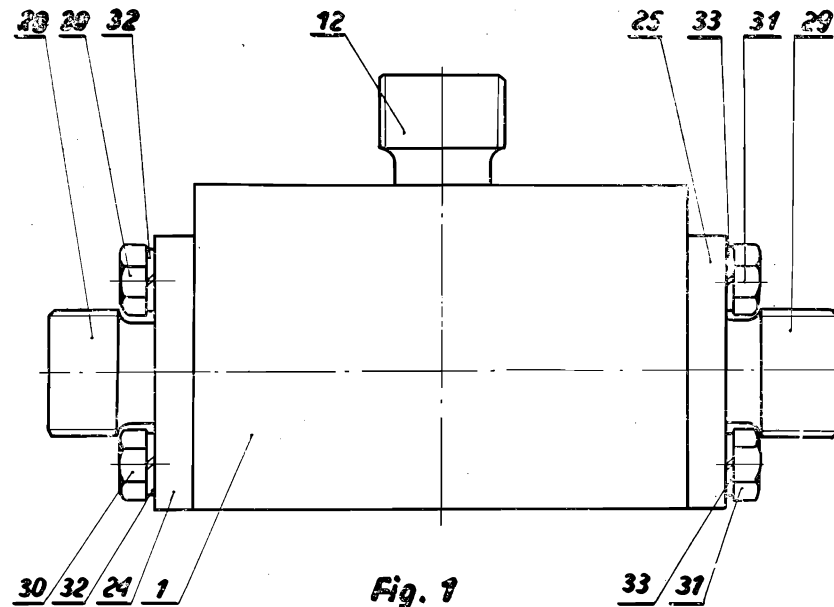
1. Urządzenie rozrządzące do sterowania cieczy pod ciśnieniem zwłaszcza w hydraulicznych cylindrach roboczych złożone z korpusu, wewnątrz którego osadzone są trzy łączące się wzajemnie przewody tworzące układ o postaci litery „T”, z których w cylindrycznych, leżących wzdłuż jednej prostej przewodach doprowadzających ciecz pod ciśnieniem jest osadzony suwliwie suwak posiadający na swych końcach cylindryczne tłoczki uszczelniające, a nadto wyposażone w zamek blokujący suwak w skrajnych położeniach, którego kulki wsparte na sprężynach współpracują z elementami oporowymi na trzpieniu suwaka, **znamiennie tym**, że jego suwak, którego tłoczki (15) i (16) posiadają wydrążone wewnątrz przestrzenie (17), (18) otwarte w kierunku przewodów (26), (27) doprowadzających ciecz pod ciśnieniem i są zaopatrzone w przelotowe otwory (19), (20) na ich powierzchniach tworzących, a także który w środkowej przewężonej części (13) posiada zgrubienie, jest osadzony suwliwie w tulejce (3) położonej w korpusie (1), która w środkowej części posiada na obwodzie otwory (6) skierowane do jej wnętrza rozmieszczone korzystnie co 120 stopni, a w nich osadzone kulki (21), współpracujące ze zgrubieniem na przewężonej części (13) suwaka, które dociskane są doń sprężystym, dzielonym pierścieniem (22), zaś symetrycznie do nich z dwóch stron posiada komory (7), (8) i przelotowe otwory (9), (10) łączące je z komorą (2) wewnątrz korpusu (1) otaczającą środkową część tulejki (3) i łączącą się z przewodem odprowadzającym (11).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że sprężysty pierścień (21) osadzony jest w rowku (5) wykonanym na powierzchni tworzącej tulejki (3), na którego dnie wykonano przelotowe otwory (6), przy czym przed obrotem pierścienia (22) zabezpieczony jest elementami oporowymi (23) położonymi również w rowku (5) między otwartymi końcami pierścienia (21).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że osadzone na przewężonej części (13) zgrubienie ma korzystnie postać garbu (14), którego powierzchnia przekroju w płaszczyźnie prostopadłej do osi suwaka mniej więcej w środku jego długości mniejsza od powierzchni przekroju poprzecznego tłoczków uszczelniających (15), (16) z wydrążonymi w nich przestrzeniami (17), (18) jest w tym miejscu największa i większa od położonych symetrycznie względem niej z dwóch stron

kolejnych, coraz mniejszych powierzchni przekrojów, z których dwa ostatnie są mniej więcej równe przekrojowi przewężonej części (13) suwaka,

przy czym te powierzchnie przekrojów poprzecznych garbu (14) mają korzystnie postać kół.



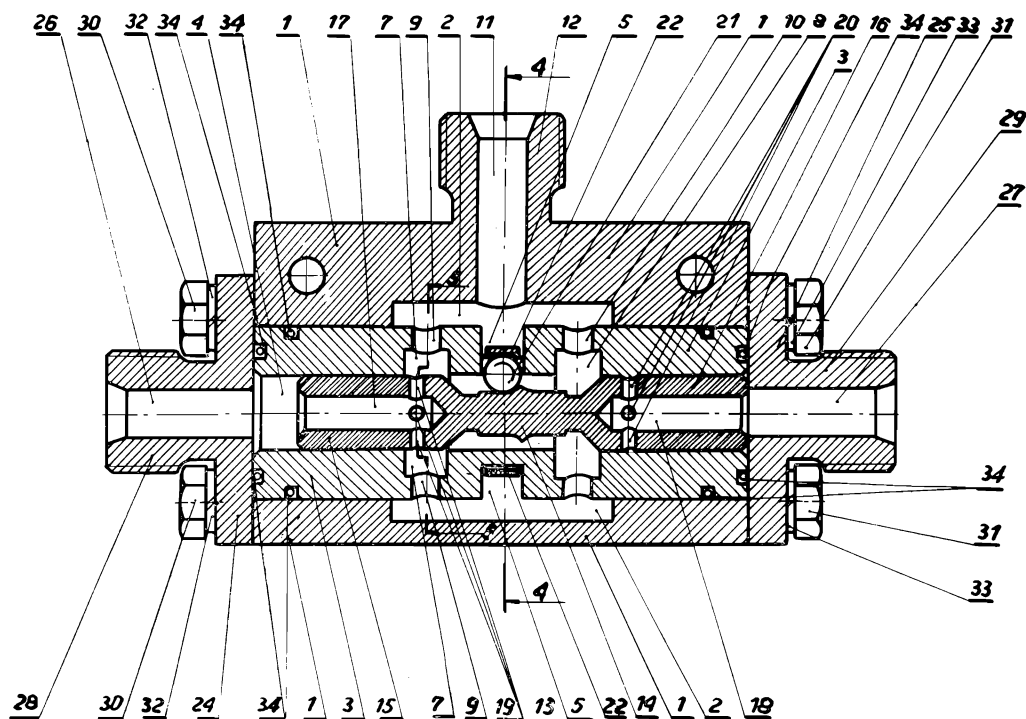


Fig. 3

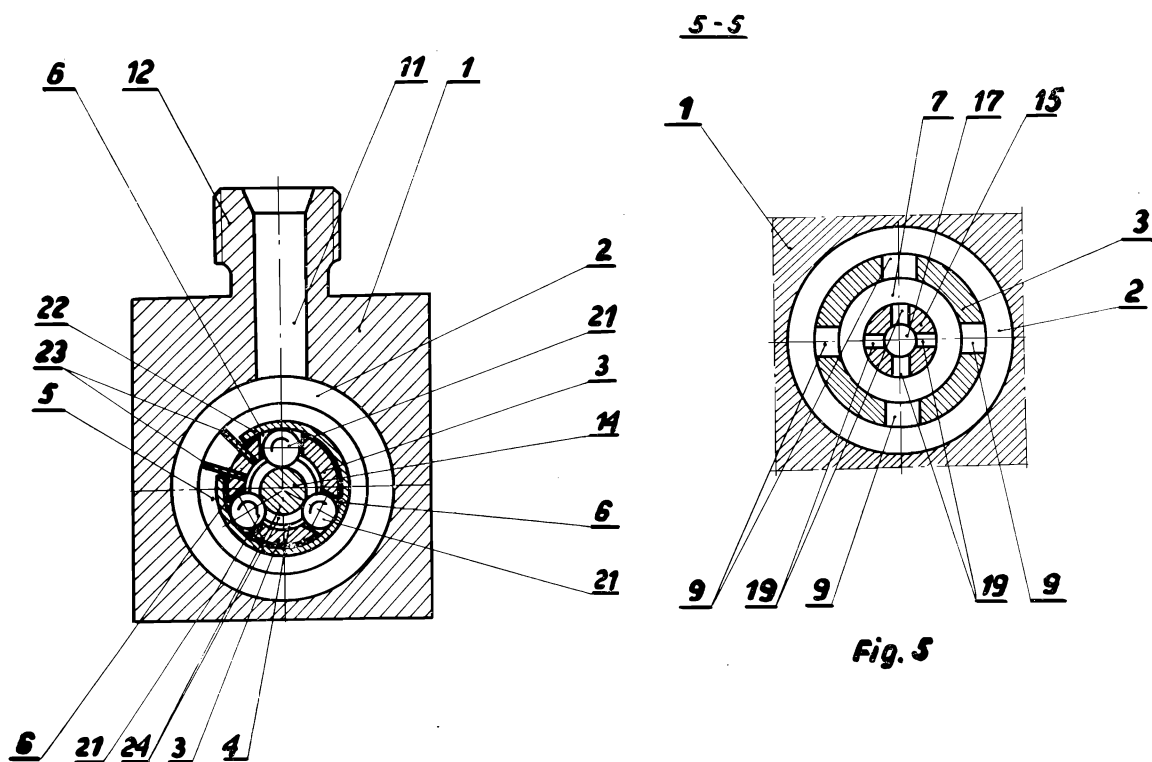


Fig. 4

Fig. 5