



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.05.78 (P. 206688)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.12.79

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1982

Int. Cl.²

F04B 1/04

F03C 1/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Poland, Warsaw

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: G. Düsterloh GmbH, Sprockhövel (Republika
Federalna Niemiec)

Wielotłokowa, hydrauliczna maszyna promieniowa

1

Przedmiotem wynalazku jest wielotłokowa, hydrauliczna maszyna przepływowa, w której stopy tłoków roboczych dolegają do zewnętrznej powierzchni obwodowej pierścienia mimośrodowego, przemieszczanego promieniowo za pomocą tłoka nastawczego, osadzonego w wale korbowym, sięgającym swym czopem do wewnątrz obudowy maszyny, i w której tłok nastawczy jest obciążany czynnikiem hydraulicznym za pomocą kanałów łącznikowych, znajdujących się w czopie wału korbowego oraz za pomocą obrotowego zaworu przełączającego, znajdującego się między obudową maszyny a czopem wału korbowego.

W znanej konstrukcji tego rodzaju w wale korbowym są umieszczone promieniowo-przesuwne dwa niezależne względem siebie tłoki nastawcze, przestawiane w przeciwne strony za pomocą czynnika hydraulicznego. Każdy z tych tłoków nastawczych, prowadzonych w oddzielnej komorze cylindrowej, dolega przy tym swą zewnętrzną powierzchnią czołową od wewnątrz do pierścienia mimośrodowego. Przy tym jeden z tych tłoków pozostaje stale pod działaniem ciśnienia czynnika hydraulicznego, pracującego na jego wewnętrzną powierzchnię czołową. Czynnik hydrauliczny dostaje się do komór cylindrowych poprzez kanały łącznikowe, znajdujące się w czopie wału korbowego i połączone z przepustem obrotowym, znajdującym się między czopem wału korbowego a obudową maszyny i odgrodzonym pierścieniami

2

uszczelniającymi, i dalej z przewodem tłocznym i przewodem powrotnym czynnika hydraulicznego.

Niedogodnością tego znanego rozwiązania jest to, że tłoki nastawcze mogą być przestawiane tylko w oba swe położenia krańcowe. Nie jest możliwe ustalenie statecznego położenia pośredniego na skutek obciążania w sposób ciągły jednej z komór cylindrowych czynnikiem hydraulicznym. Zakres zastosowania tej znanej konstrukcji ogranicza się jedynie do kilku określonych przypadków zastosowania, nie jest więc dowolnie szeroki. Niedogodnym jest również to, że jeden z tłoków nastawczych pozostaje stale pod pełnym obciążeniem ciśnienia czynnika hydraulicznego. Oznacza to, że również przepust obrotowy, znajdujący się pomiędzy czopem korbowego wału, a obudową maszyny pozostaje stale pod obciążeniem. Dlatego straty przeciekowe w zakresie przepustu obrotowego są bardzo wysokie. Również pierścienie uszczelniające pozostają pod stałym obciążeniem ciśnienia czynnika hydraulicznego, co jest przyczyną powstania znacznych oporów tarcia, dających znać o sobie silniejszym zużyciem gładzi w zakresie przepustu obrotowego oraz zużyciem samych pierścieni uszczelniających. Poza tym na skutek tych oporów tarcia oraz przecieków maleje zarówno mechaniczna, jak i objętościowa sprawność wielotłokowych, hydraulicznych maszyn promieniowych tego rodzaju konstrukcji.

Celem wynalazku jest skonstruowanie wielotł-

3 kowej, hydraulicznej maszyny promieniowej opisanego na wstępie rodzaju, w której przy utrzymaniu małych strat przeciekowych byłoby możliwe przestawianie pierścienia mimośrodowego w dowolnie wiele jednoznacznie wyznaczalnych po-
 5 łożień pośrednich pomiędzy oboma ich położeniami krańcowymi bez konieczności tłoczenia w sposób ciągły czynnika hydraulicznego.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez to, że tłok nastawczy oboma swymi powierzchniowymi czółowymi dolega od wewnątrz do pierścienia mimośrodowego, i ma w środkowym swym zakresie kołnierz pierścieniowy, szczelnie
 10 prowadzony w promieniowym otworze wału korbowego, przy czym w kanałach łącznikowych, znajdujących się między przepustem obrotowym a uszczelnionymi komorami cylindrowymi, usytuowanymi po obu stronach kołnierza pierścieniowego, a przeznaczonych na czynnik hydrauliczny, doprowadzany do nich tylko w okresie czasu prze-
 15 mieszczania pierścienia mimośrodowego, są umieszczone naprzemian odblokowywane zawory zwrotne.

Dzięki występowaniu tych cech można teraz wyznaczać jednoznacznie nie tylko krańcowe po-
 20 łożenia pierścienia mimośrodowego, lecz również dowolne jednoznacznie wystatecznione położenia pośrednie między mimośradowością maksymalną a minimalną, i to nawet podczas biegu maszyny. Istotnym jest przy tym to, że tłoczenie czynnika hydraulicznego na jedną lub drugą stronę kołnierza pierścieniowego do znajdujących się tam kom-
 25 ór cylindrowych odbywa się tylko podczas zmieniania położenia z jednego na drugie. Nie występują więc już przecieki poza fazami przestawiania. Zawory zwrotne, odblokowywane naprzemiennie ciśnieniem czynnika hydraulicznego za pomocą odpowiednio umieszczonych przewodów sterowni-
 30 czych zapobiegają przy tym powrotnemu przepływowi czynnika hydraulicznego, co umożliwia zachowanie ustawionego położenia pośredniego w ciągu następnego cyklu roboczego.

Pojedynczy tłok nastawczy korzystnie ma postać walcowego sworznia, na który jest wciśnięty kołnierz pierścieniowy i szczelnie utwierdzony
 45 względem niego. Tłok nastawczy i kołnierz pierścieniowy mogą też być wykonane jako jedna część. Kołnierz pierścieniowy jest uszczelniony względem korzystnie ściany walcowej wnęki znajdującej się wale korbowym, co uniemożliwia przedostawanie się czynnika hydraulicznego z jed-
 50 nej komory cylindrowej do drugiej. Komory cylindrowe, znajdujące się po obu stronach kołnierza pierścieniowego są uszczelnione również po stronie zewnętrznych powierzchni czółowych tłoka nastawczego. W tym celu, korzystnie są stosowane uszczelki pierścieniowe. Tłok nastawczy jest osadzony z niewielkim luzem pasowalniczym we-
 55 wnętrzu pierścienia mimośrodowego, ma przy tym także dość spory luz ruchowy pozostawiony w kierunku obrotowym jak i poosiowym wału korbowego. Komora cylindrowa dla kołnierza pierścieniowego może być utworzona jako otwór promieniowy w wale korbowym, po stronie końco-
 60 wej którego może być umieszczona wkładka pier-

ścieniowa do ograniczania suwu kołnierza pierścieniowego, zamocowana za pomocą pierścieni zaciskowych. Zarówno wkładka pierścieniowa jak i dno otworu promieniowego są zaopatrzone w
 5 otwory oraz uszczelki pierścieniowe dla obu podłużnych części tłoka nastawczego.

W celu umożliwienia wolnego a dokładnego przestawiania pierścienia mimośrodowego, według korzystnej cechy wynalazku, w kanałach łącznikowych znajdują się szczeliny dławieniowe. Zapobiegają one przenoszeniu obciążeń uderzeniowych, podczas przestawiania pierścienia mimośrodowego i przyczyniają się do zmniejszenia zużycia pozostałych części napędowych.

Ponadto, korzystnym według wynalazku jest to, że zawory zwrotne są rozmieszczone promieniowo w czopie wału korbowego. Umożliwia to np. wykonanie w prosty i łatwy sposób otworu gnieźdzącego je. Przy tym celowo zawory zwrotne są umieszczone zasadniczo w płaszczyźnie poprzecz-
 30 nej łożyska wału korbowego, znajdującego się po stronie czopu tego wału. Osiąga się przez to nie tylko uzasadnione konstrukcyjnie ukształtowanie wału korbowego i jego czopu lecz również odpo-
 35 wiednio korzystne ukształtowanie obudowy maszyny i ich wzajemne usytuowanie. Zwłaszcza istotnym jest wyeliminowanie przy tym podwójnych pasowań trudnych do opanowania w tech-
 40 nice.

Według dalszej cechy wynalazku, zawory zwrotne są wyposażone w kołki sterownicze do ich odblokowywania, umieszczone w zetknięciu z tłokiem sterowniczym, obustronnie obciążanym, czynnikiem hydraulicznym a osadzonym środkowo w czopie wału korbowego. Kołki sterownicze mogą być połączone luźno lub na stałe z tłokiem sterowniczym. Unika się dzięki temu stosowania podwójnych pasowań obarczonych licznymi niedo-
 45 godnościami. Tłok sterowniczy jest obciążany czynnikiem hydraulicznym z obu stron. Zawory zwrotne mają korzystnie postać zaworów gniazdowych, wyposażonych w zawieradła kulowe oraz śrubowe sprężyny naciskowe, dzięki czemu mimo prostej konstrukcji nie występują w nich przecieki. Tłok sterowniczy nie wymaga jakiegos szczególnego uszczelniania swej powierzchni obwodowej względem ściany komory tłokowej. Jego kształt i położenie umożliwiają w każdym razie zastosowanie na jego obwodzie bezprzeciekowej uszczelki pierścieniowej.

Zawory zwrotne mogą być umieszczone bezpośrednio w otworze promieniowym, o stopniowanej średnicy, wykonanym w czopie wału korbowego. W korzystnej postaci wykonania wynalazku zawory zwrotne znajdują się w korpusach wtykowych, które są szczelnie utwierdzone w otworze wykonanym poprzecznie, na wylot w czopie wału korbowego. Taki otwór przelotowy korzystnie wykonuje się w jednym przejściu narzędzia jako otwór bezstopniowy. W otworze tym korpusy wtykowe osadza się wraz z zaworami zwrotnymi po uprzednim złożeniu ich w kompletne zespoły konstrukcyjne, i utwierdza je w nich za pomocą pierścieni zaciskowych. Ułatwia to konserwację zaworów zwrotnych, ponieważ łatwo
 65

sie je montuje i demontuje. Ponadto mogą one być wbudowane całkowicie symetrycznie, co upraszcza technologię ich wytwarzania i mocowanie. Szczelność osiąga się za pomocą uszczeltek pierścieniowych, umieszczanych na obwodzie korpusów wtykowych.

Jakkolwiek szczeliny dławieniowe mogą występować w dowolnym miejscu w ciągu kanałów łącznikowych, to w korzystnym układzie według wynalazku szczeliny dławieniowe znajdują się w zaworach zwrotnych. Korzystnie, szczeliny dławieniowe znajdują się pomiędzy kołkami sterowniczymi a otaczającymi je ścianami otworów, w których są one osadzone. Dzięki odpowiedniemu doborowi pasowań kołków sterowniczych i otworów, w których się one znajdują, te pierścieniowe szczeliny dławieniowe nie ulegają zanieczyszczeniu ani zatkanu nawet w przypadku słabego przepływu i niewielkiego luzu.

Maksymalne i minimalne położenie krańcowe pierścienia mimośrodowego ustala się według wynalazku dzięki temu, że w komorach cylindrowych są umieszczone wkładki zderzakowe. Te wkładki zderzakowe korzystnie są luźno osadzone, i w korzystnym przykładzie wykonania wynalazku mogą one mieć postać tarcz zderzakowych, osadzanych w komorach cylindrowych.

Ponadto według wynalazku, pierścień mimośrodowy jest prowadzony między kołnierzem promieniowym wału korbowego a osiowo nastawnymi tarczami oporowymi oraz dwiema równoległymi względem siebie powierzchniami płaskimi wału korbowego, przy czym te płaskie powierzchnie zabezpieczają również ten pierścień przed skręceniem. Jest więc on dzięki temu wprowadzicie osadzony przesuwnie w kierunku przestawiania, lecz w kierunku poosiowym i obwodowym wału korbowego może wykonywać ruch tylko w zakresie luzu wynikającego z tolerancji pasowania. Luzu wynikające ze zużycia części można kompensować poprzez dojustowanie względnie wymianę tarcz oporowych.

W korzystnej postaci wykonania wynalazku powierzchnie obciążeniowe kołnierza pierścieniowego mają jednakowe pola. Do pomyslenia jest również przypadek, w którym powierzchnie obciążeniowe kołnierza pierścieniowego mają różne pola. W takim przypadku celowym jest, aby większe powierzchnie obciążeniowe były wystawiane na działanie czynnika hydraulicznego w przypadku pomniejszania mimośrodowości.

Niebezpieczeństwo zakleszczenia w zakresie przepustu obrotowego oraz możliwość zatarcia się zostały według wynalazku wyeliminowane przez to, że czop wału korbowego jest osadzony w obudowie maszyny ze znacznym luzem. Celowo kanały łącznikowe znajdujące się w czopie wału korbowego są oddzielone metalowymi, hermetycznie uszczelniającymi pierścieniami od przewodów dolotowych, znajdujących się w obudowie maszyny. Istnienie dużego luzu jest możliwe dzięki temu, że czynnik hydrauliczny jest podawany poprzez przepust obrotowy tylko podczas przestawiania pierścienia mimośrodowego. Ponieważ ten okres jest z reguły bardzo krótki, można więc dopuścić wy-

stępowanie krótkotrwałego, nawet większego przecieku. Po zakończeniu przebiegu przestawiania przepust obrotowy zostaje natychmiast odcięty od źródła ciśnienia, na skutek czego dalszy przeciek nie występuje. Poza tym dzięki tej cesze odpada konieczność głębień w czopie wału korbowego pierścieniowych rowków przeznaczonych do doprowadzania oleju. Poza tym eliminuje się podwójne pasowania.

Doprowadzania czynnika hydraulicznego do tłoka nastawczego realizuje się według wynalazku poprzez element odcinający przepływ tego czynnika, umieszczony w kanałach dolotowych. Ten element odcinający może być umieszczony w obudowie maszyny lub na zewnątrz obudowy maszyny. Celowo ten element odcinający ma postać 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego. Ten zawór rozdzielczy umożliwia odcięcie przepustu obrotowego od źródła ciśnienia po zakończeniu przebiegu przestawiania, a zatem pozostawienie go w stanie wolnym od przecieków i tarcia. Każdorazowe położenie tłoka nastawczego jest utrzymywane za pomocą zaworów zwrotnych dotąd, dokąd nie zostanie ustawione nowe położenie tego tłoka za pomocą zaworu rozdzielczego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie zakres regulacji napędowego pierścienia mimośrodowego wielotłokowej, hydraulicznej maszyny promieniowej wraz z układem zasilania i odprowadzania czynnika hydraulicznego, fig. 2 — urządzenie nastawcze pierścienia mimośrodowego w przykładzie wykonania, w przekroju podłużnym pionowym, fig. 3 — urządzenie nastawcze w przekroju poprzecznym pionowym, wykonanym według fig. 2, a fig. 4 — urządzenie nastawcze w dalszym przykładzie wykonania, również w pionowym przekroju podłużnym, w wykroju.

Na figurze 1 jest zaznaczona w wykroju obudowa 1 wielotłokowej, hydraulicznej maszyny promieniowej, np. wielotłokowego, hydraulicznego silnika promieniowego. W obudowie silnikowej tłoki robocze 2 są w układzie gwiazdowym prowadzone promieniowo przesuwnie w odpowiednio ukształtowanych cylindrach 3. Tłoki robocze są oparte stopami 4 o zewnętrzną powierzchnię obwodową pierścienia mimośrodowego 5, który jest przestawiany promieniowo względem wzdłużnej osi wału korbowego 7 za pomocą tłoka nastawczego 6, kiedy zachodzi potrzeba zmiany skoku tłoków roboczych.

Tłok nastawczy 6 w środkowym swym zakresie ma kołnierz pierścieniowy 8. Komory cylindrowe 9, 10, przylegające z obu stron do kołnierza pierścieniowego są za pomocą kanałów łącznikowych 11, 12 połączone z przewodem ciśnieniowym 13 i przewodem powrotnym 14 na czynnik hydrauliczny, np. olej pod ciśnieniem. Kanały łącznikowe przechodzące przez wał korbowy 7 mają urządzenia dławieniowe 15, 16 oraz zawory zwrotne 17, 18, którą są naprzemiennie odblokowywane ciśnieniem z drugiego z tych kanałów łącznikowych, podawanym odpowiednimi przewodami sterowniczymi 19, 20.

Zmianę kierunku przepływu oleju pod ciśnieniem z kanałów łącznikowych 11, 12 znajdujących się w wale korbowym 7 do kanałów dolotowych 21, 22, znajdujących się w obudowie 1 maszyny, i na odwrót, realizuje się za pomocą przepustu obrotowego 23. Komutacja czynnika hydraulicznego jest zasygnalizowana tylko za pomocą połączenia przyłączy 24 i 25 z przewodami łącznikowymi 26, 27. W kanałach dolotowych 21, 22 między przewodem tłocznym 13 i przewodem powrotnym 14, a przepustem obrotowym 23 znajduje się zawór rozdzielczy, 4/3-drogowy 28, sterowany ręcznie lub zdalnie.

W przypadku przestawienia 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego w lewe położenie krańcowe olej pod ciśnieniem dotąd przepływa poprzez kanał 21, przepust obrotowy 23 zawór zwrotny 17 i urządzenie dławieniowe 15 do komory cylindrowej 9, dokąd 4/3-drogowy zawór rozdzielczy pozostaje w tym położeniu. Na skutek tego przepływu tłok nastawczy 6 zostaje przemieszczony względem wału korbowego 7 i na skutek zetknięcia obu powierzchni czołowych 29, 30 tłoka nastawczego z wewnętrznymi pierścienia mimośrodowego 5 również i ten zostaje przemieszczony odpowiednio również i ten zostaje przemieszczony odpowiednio

W przypadku przestawienia 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego 28 z powrotem w przedstawione położenie zablokowania, kanały 21, 22 i 11, 12 między 4/3-drogowym zaworem rozdzielczym a komorami cylindrowymi 9, 10 pozostają w stanie odciążenia od źródła ciśnienia, przy czym zawory zwrotne 17, 18 uniemożliwiają spłynięcie oleju pod ciśnieniem z komór cylindrowych i przylegających do nich odcinków kanałów. Tłok nastawczy 6 zachowuje więc swe określone, nastawione położenie.

W przypadku przestawienia 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego w prawe jego krańcowe położenie olej pod ciśnieniem przepływa z przewodu tłocznego 13 poprzez kanał 22, przepust obrotowy 23, zawór zwrotny 18 i urządzenie dławieniowe 16 do komory cylindrowej 10 i przesuwają tłok nastawczy 6 w drugim kierunku dotąd, dokąd 4/3-drogowy zawór rozdzielczy pozostaje otwarty. Przy tym olej pod ciśnieniem wypływa z komory cylindrowej 9 poprzez kanał 11, zawór zwrotny 17, otwarty ciśnieniem za pomocą przewodu sterującego 19, przepust obrotowy 23, kanał 21 i 4/3-drogowy zawór rozdzielczy do przewodu powrotnego 14.

W przypadku ponownego przestawienia 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego w przedstawione położenie zablokowania, kanały znajdujące się między zaworami zwrotnymi 17, 18 a 4/3-drogowym zaworem rozdzielczym zostają znowu pozbawione ciśnienia, natomiast tłok nastawczy 6 pozostaje w ostatnio przyjętym położeniu, ponieważ zawory zwrotne uniemożliwiają wypłynięcie oleju pod

ciśnieniem z komór cylindrowych 9 i 10 i z odcinków kanałów między komorami cylindrowymi a zaworami zwrotnymi.

W postaci wykonania wynalazku szczegółowo przedstawionej na fig. 2 i 3 w wale korbowym 7, osadzonym w obudowie 1 maszyny w łożysku walcowym 31 znajduje się walcowy otwór promieniomowy 32 o większej średnicy 32 oraz drugi otwór 33 o mniejszej od niego średnicy. W otworach tych jest osadzony w ich kierunku wzdłużnym walcowy tłok nastawczy 6, który z niewielkim luzem dolega swymi powierzchniami czołowymi 29 i 30 do powierzchni wewnętrznych 34, 35 pierścienia mimośrodowego 5. Średnica tłoka nastawczego odpowiada średnicy mniejszego otworu promieniomowego 33. Do uszczelnienia części 36 tłoka nastawczego osadzonej w mniejszym otworze promieniomowym względem wału korbowego 7 jest użyta uszczelka pierścieniowa 37, osadzona w wale korbowym.

W środkowym zakresie długości tłok nastawczy 6 ma kołnierz pierścieniowy 8, który na obwodzie jest uszczelniony względem gładzi otworu promieniomowego 32 o większej średnicy za pomocą uszczelki pierścieniowej 38. Podłużna część 39 tłoka nastawczego jest szczelnie prowadzona we wkładce pierścieniowej 40. Uszczelnienie jest zrealizowane za pomocą uszczelki pierścieniowej 41, osadzonej we wkładce pierścieniowej. Wkładka pierścieniowa jest unieruchomiona w otworze pierścieniowym 32 za pomocą pierścieni zaciskowych 42 oraz uszczelniona względem gładzi tego otworu za pomocą uszczelki pierścieniowej 43.

Według fig. 3 krańcowe położenia tłoka nastawczego 6 można zmieniać przez dobranie wymienionych tarcz zderzakowych 44, 45 o odpowiedniej grubości i kształcie.

O promieniowym prowadzeniu pierścienia mimośrodowego 5 z jednej strony stanowi kołnierz promieniomowy 46 wału korbowego 7, jak i tarcze oporowe 47, 48 a z drugiej strony równoległe względem siebie, płaskie powierzchnie 49, 50 wału korbowego 7, jak i pierścienia mimośrodowego. Tarcze oporowe 47, 48 opierają się o łożysko 53 wału korbowego, które jest umieszczone po stronie jego czopu i za pomocą którego czop 54 wału korbowego jest osadzony w obudowie 1 maszyny.

Po obu stronach kołnierza pierścieniowego 8 tłoka nastawczego 6 znajdują się komory cylindrowe 9, 10, do których uchodzą kanały łącznikowe 11, 12, w których znajdują się zawory zwrotne 17, 18. Nie wykorzystane, końcowe części kanałów łącznikowych są szczelnie zatłkane korkami gwintowanymi 55. Zawory zwrotne, złożone z kołowego zawieradła 56 oraz naciskowej sprężyny śrubowej 57 opartej o zamek śrubowy 58, osadzone w promieniowych otworach o stopniowo-zmiennej średnicach w wale korbowym, z których zawór zwrotny 18 jest umieszczony w korpusie wtykowym 59, a drugi zawór zwrotny 17 bezpośrednio w otworze wału korbowego mającym stopniowo-zmienną średnicę, mogą być odblokowywane za pomocą kołków sterowniczych 60, 61, które pozostają w zetknięciu z tłokiem sterowniczym 62, umieszczonym środkowo w wale korbowym. W tym przy-

kładzie wykonania kołek sterowniczy 60 jest połączony na stałe z tłokiem sterowniczym, natomiast drugi kołek sterowniczy 61 jedynie luźno dolega do tłoka sterowniczego. Kołki sterownicze są osadzone z dużym luzem w prowadzących je gniazdach czopu 54 wału korbowego do korpusu wtykowego 59, na skutek czego pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami obwodowymi kołków sterowniczych a ścianami otworów, otaczającymi je pozostają szczeliny dławieniowe 15, 16 dla przepływającego przez nie oleju pod ciśnieniem.

Do komór cylindrowych 63, 64, znajdujących się po obu stronach tłoka sterowniczego 62, uchodzą kanały łącznikowe 11', 12', przechodzące przez czop 54 wału korbowego, z których w zakresie przepustu obrotowego 23 kanał łącznikowy 11' jest połączony z kanałem dolotowym 21, a kanał łącznikowy 12' z kanałem dolotowym 22. Połączenia kanałów 11'—21 oraz 12'—22 są uszczelnione względem siebie metalowymi pierścieniami hermetycznie uszczelniającymi 65. Należy zaznaczyć, że czop 54 jest osadzony z dużym luzem w obudowie 1 maszyny.

W przykładzie wykonania wynalazku przedstawionym na fig. 4 w powiększeniu oba zawory zwrotne 17, 18 znajdują się w korpusach wtykowych 59, które są osadzone i utwierdzone w poprzecznym bezstopniowym otworze 66 w czopie 54 wału korbowego. Każdy z tych korpusów wtykowych jest przy tym uszczelniony względem ściany otworu za pomocą uszczelki pierścieniowych 67 niedopuszczających do powstania przecieków. Oba te korpusy wtykowe są oparte o siebie za pośrednictwem pierścienia dystansowego 68a, który od strony wewnętrznej jest zaopatrzony w gładź prowadzącą tłok sterowniczy 62. Z drugiej strony korpusy wtykowe są zamocowane za pomocą pierścieni zaciskowych 69, osadzonych w ścianie otworu. W pozostałej części rozwiązanie to odpowiada przedstawionemu w przekroju poprzecznym na fig. 2 i 3 rozwiązaniu czopu wału korbowego, pierścienia mimośrodowego i tłoka nastawczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielotłokowa, hydrauliczna maszyna promieniowa, w której stopy tłoków roboczych dolegają do zewnętrznej powierzchni obwodowej pierścienia mimośrodowego, przemieszczanego promieniowo za pomocą tłoka nastawczego, osadzonego w wale korbowym, sięgającym swym czopem do wnętrza obudowy maszyny, i w której tłok nastawczy jest obciążany czynnikiem hydraulicznym za pomocą kanałów łącznikowych, znajdujących się w czopie wału korbowego oraz za pomocą obrotowego zaworu przełączającego, znajdującego się między obudową maszyny a czopem wału korbowego, **znamienna tym**, że tłok nastawczy (6) obiema swymi powierzchniami czołowymi (29, 30) dolega od wewnątrz do pierścienia mimośrodowego (5), i ma w środkowym swym zakresie kołnierz pierścieniowy (8) szczelnie prowadzony w promieniowym otworze (32) wału korbowego (7), przy czym w kanałach łącznikowych (11, 12), znajdujących się między przepustem obrotowym (23) a u-

szczelnionymi komorami cylindrowymi (9, 10), usytuowanymi po obu stronach kołnierza pierścieniowego (8), a przeznaczonych na czynnik hydrauliczny, doprowadzany do nich tylko w okresie czasu przemieszczania pierścienia mimośrodowego (5), są umieszczone naprzemian odblokowywane zawory zwrotne (17, 18).

2. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w kanałach łącznikowych (11, 12) ma szczeliny dławieniowe (15, 16).

3. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawory zwrotne (17, 18) są umieszczone promieniowo w czopie (54) wału korbowego.

4. Maszyna według zastrz. 1 albo 3, **znamienna tym**, że zawory zwrotne (17, 18) są umieszczone zasadniczo w płaszczyźnie poprzecznej łożyska (53) wału korbowego, znajdującego się po stronie czopu tego wału.

5. Maszyna według zastrz. 4, **znamienna tym**, że zawory zwrotne (17, 18) są wyposażone w kołki sterownicze (60, 61) do ich odblokowywania, umieszczone w zetknięciu z tłokiem sterowniczym (62), obustronnie obciążanym czynnikiem hydraulicznym a osadzonym środkowo w czopie (54) wału korbowego.

6. Maszyna według zastrz. 1 albo 5, **znamienna tym**, że zawory zwrotne (17, 18) znajdują się w korpusach wtykowych (59), które są szczelnie utwierdzone w otworze (66) wykonanym poprzecznie, na wylot w czopie (54) wału korbowego.

7. Maszyna według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że szczeliny dławieniowe (15, 16) znajdują się w zaworach zwrotnych (17, 18).

8. Maszyna według zastrz. 5, **znamienna tym**, że szczeliny dławieniowe (15, 16) znajdują się między kołkami sterowniczymi (60, 61) a otaczającymi je ścianami otworów, w których są one osadzone.

9. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w komorach cylindrowych (9, 10) znajdują się wkładki zderzakowe (44, 45).

10. Maszyna według zastrz. 9, **znamienna tym**, że wkładki zderzakowe stanowią tarcze zderzakowe (44, 45), umieszczane w komorach cylindrowych (9, 10).

11. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pierścień mimośrodowy (5) jest prowadzony między kołnierzem promieniowym (46) wału korbowego (7) a osiowo nastawnymi tarczami oporowymi (47, 48) oraz dwiema równoległymi względem siebie powierzchniami płaskimi (49, 50) wału korbowego (7).

12. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że powierzchnie obciążeniowe kołnierza pierścieniowego (8) mają jednakowe pola.

13. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że powierzchnie obciążeniowe kołnierza pierścieniowego (8) mają różne pola.

14. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że czop (54) wału korbowego jest osadzony w obudowie (1) maszyny ze znacznym luzem.

15. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w kanałach dolotowych (21, 22), przeznaczonych na czynnik hydrauliczny, znajduje się ele-

11

ment odcinający (28) przepływ tego czynnika.

16. Maszyna według zastrz. 15, znamienna tym,

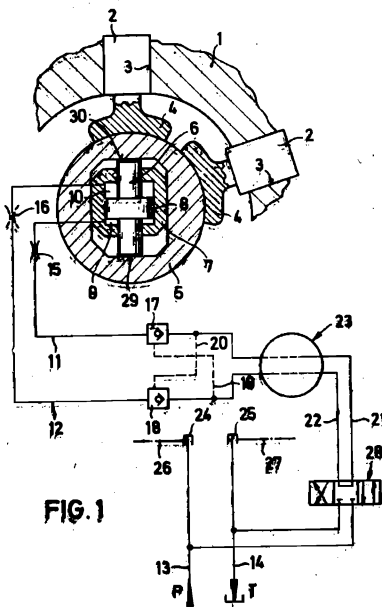


FIG. 1

12

że element odcinający (28) ma postać 4/3-drogowego zaworu rozdzielczego.

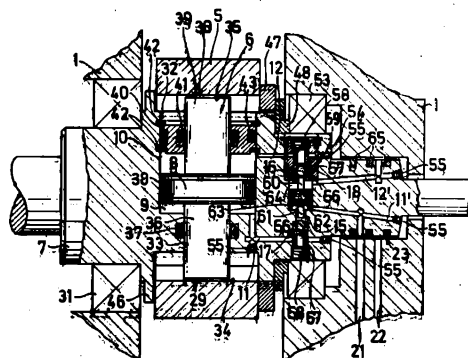


FIG. 2

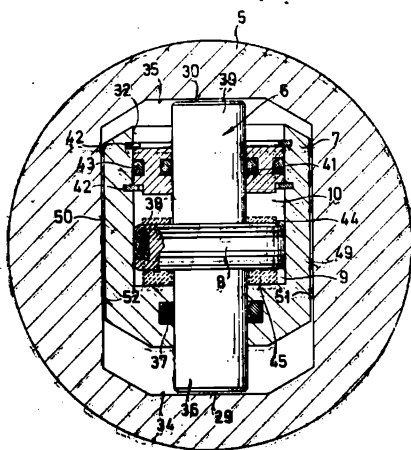


FIG. 3

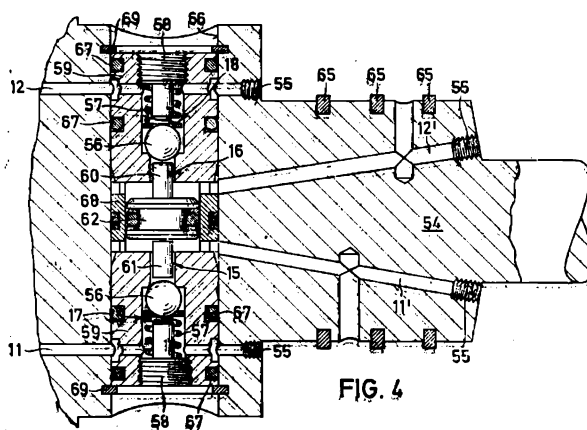


FIG. 4