



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

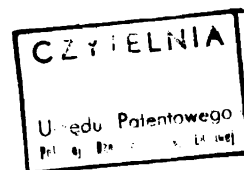
Int. Cl.³ F03C 1/04

Zgłoszono: 24.05.80 (P. 224463)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.11.81

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985



Twórcy wynalazku: Stanisław Wilk, Stanisław Drzensła, Czesław Ochwat

Uprawniony z patentu: Kombinat Urządzeń Mechanicznych „Bumar-Łabędy”,
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Urządzeń Mechanicznych,
Gliwice (Polska)

Silnik hydrauliczny wielobiegowy

Przedmiotem wynalazku jest silnik hydrauliczny wielobiegowy o postaci wielotłoczkowego silnika promieniowego z nieruchomą obudową.

Znane są silniki hydrauliczne o regulowanej prędkości obrotowej w sposób stopniowy lub ciągły, na przykład z patentu francuskiego nr 2098 853, w których zmianę prędkości obrotowej uzyskuje się przez zmianę położenia kąтового tulei sterującej. Na skutek tego zmienia się czynna długość okien sterujących. W silnikach hydraulicznych o stopniowo regulowanej prędkości obrotowej, znanych na przykład z patentu francuskiego nr 1 460 752, dla każdego biegu przewidziana jest inna długość okien sterujących. Wadą tego rozwiązania konstrukcyjnego jest stosunkowo mały zakres regulacji prędkości obrotowej, ograniczony techniczną możliwością wydłużenia okien sterujących i dużymi stratami objętościowymi w rozrządzie silnika. Wymagają one zasilania z dużym nadmiarem czynnika roboczego.

Celem wynalazku jest uzyskanie konstrukcji silnika hydraulicznego o kilku biegach mającego prosty układ rozrządu.

Silnik hydrauliczny wielobiegowy według wynalazku, ma tuleję sterującą osadzoną współśrodkowo i obrotowo na czopie, która ma grupy nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych i grupy nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych, połączonych grupami podłużnych kanałów wewnętrznych, wykonanych w jej ścianie oraz ma przelotowe otwory promieniowe, rozmieszczone na jej obwodzie, pomiędzy nieprzelotowymi otworami promieniowymi zewnętrznymi, położonymi w co najmniej jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi wzdłużnej tulei sterującej. Nieprzelotowe otwory promieniowe wewnętrzne są usytuowane w kilku płaszczyznach równoległych do siebie i prostopadłych do osi wzdłużnej tulei sterującej. W tych samych płaszczyznach znajdują się otwory promieniowe wykonane w czopie, stanowiące wyloty bądź wloty podłużnych kanałów o różnej długości, wykonanych w czopie.

Ponadto, czop w płaszczyznach grup nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych i w płaszczyźnie przelotowych otworów promieniowych, ma na swojej powierzchni zewnętrznej

trzonej kanały pierścieniowe, a każdy z nich jest uszczelniony pierścieniami uszczelniającymi osadzonymi na czopie, które opierają się o powierzchnię wewnętrzną tulei sterującej. Średnica zewnętrzna tulei sterującej jest obrotowo pasowana w tulei wirnika, na odcinku krótszym od jej długości. Jedno czoło tulei sterującej jest połączone rozdzielnie kołkiem z tarczą, mającą element usytuowany promieniowo w kierunku środka tarczy, w którego wycięciu osadzony jest czop mimośrodowej śruby, usytuowanej prostopadle do tarczy, a osadzonej w czopie.

Silnik hydrauliczny według wynalazku, ma minimalne straty cieczy roboczej na każdym biegu, a to sprawia, że napełnienie cylindrów, nie wymaga nadmiaru cieczy roboczej. Napełnienie cylindrów odbywa się na całej długości skoku tłoka, a to pozwala na uzyskanie równomiernego biegu silnika przy niskich prędkościach obrotowych oraz na uzyskanie dużego momentu obrotowego. Ponadto urządzenie ustawcze tulei sterującej względem położenia krzywki, po jej zamontowaniu w silniku, umożliwia łatwą jego regulację z zewnątrz silnika.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia silnik hydrauliczny w przekroju osiowym w płaszczyźnie pionowej, fig. 2 — silnik w przekroju osiowym w płaszczyźnie poziomej, a fig. 3 przedstawia urządzenie ustawcze tulei sterującej w przekroju poprzecznym czopa.

Silnik hydrauliczny wielobiegowy, ma nieruchomą obudowę 1 i wirnik 2, w którym znajdują się promieniowo rozmieszczone cylindry 3. Na czopie 4 jest współśrodkowo i obrotowo osadzona tuleja sterująca 5, która jest również współśrodkowo osadzona względem wirnika 2. Tuleja sterująca 5 ma grupy nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, 7, 8 i grupy nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 9, 10, 11, które są ze sobą odpowiednio połączone grupami przedłużonych kanałów 12, 13, 14, wykonanych w ścianie tulei sterującej 5. Pomiędzy nieprzelotowymi otworami promieniowymi zewnętrznymi 9, 10, 11, znajdują się przelotowe otwory promieniowe 15.

Grupy nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, 7, 8, usytuowane są w płaszczyznach równoległych do siebie i prostopadłych do osi wzdłużnej tulei sterującej 5, a ich osie znajdują się w płaszczyznach otworów promieniowych 16, 17, 18 stanowiących odpowiednio wyloty bądź wloty podłużnych kanałów 19, 20, 21 o różnych długościach wykonanych w czopie 4, przy czym w płaszczyźnie przelotowych otworów promieniowych 15, znajduje się otwór promieniowy 22 wykonany w czopie 4, stanowiący wlot bądź wylot podłużnego kanału 23, wykonanego również w czopie 4. W płaszczyznach otworów promieniowych 16, 17, 18 i 22 na czopie 4, wykonane są podtoczenia pierścieniowe 24, 25, 26 i 27, a każde z nich jest uszczelnione pierścieniami uszczelniającymi 28 osadzonymi na czopie 4, zabezpieczonymi przed osiowym przesuwem, pierścieniami osadczymi 29.

Na wewnętrznej powierzchni tulei sterującej 5 w płaszczyznach grup nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, 7, 8 i przelotowych otworów promieniowych 15 wykonane są podtoczenia pierścieniowe 30, 31, 32 i 33, które wraz z podtoczeniami pierścieniowymi 24, 25, 26 i 27 i pierścieniami uszczelniającymi 28, tworzą szczelne kanały pierścieniowe 34, 35, 36 i 37. Tuleja sterująca 5 na średnicy zewnętrznej jest pasowana obrotowo w tulei 38 wirnika 2, na odcinku mniejszym od połowy jej długości. Jedno czoło tulei sterującej 5, jest połączone kołkiem 39 z tarczą 40. Tarcza 40 połączona jest kołkami 41 z elementem 42 usytuowanym promieniowo, w kierunku środka tarczy, który posiada podłużne wycięcie 43. W wycięciu 43 osadzony jest walcowy czop 44 mimośrodowej śruby 45, która ustawiona jest prostopadle do tarczy 40 w otworze wykonanym w czopie 4, w którym ponadto wykonane jest wycięcie 46 prostopadle do jego osi, a w które wchodzi element 42. Mimośrodowa śruba 45 ustalona jest przeciwnakrętką 47 po ustawieniu tulei sterującej 5 względem krzywki 48.

Pierwszy bieg silnika, to jest bieg najwolniejszy, uzyskuje się przez zasilanie cieczą roboczą podłużnych kanałów 19 i 21, przy czym przez te kanały przepływa cały wydatek pompy zasilającej. Ciecz robocza z podłużnego kanału 19 przepływa przez otwór promieniowy 16, kanał pierścieniowy 34, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, grupę podłużnych kanałów 12 i grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 9, do przestrzeni roboczej większej grupy cylindrów 3 i również ciecz robocza z podłużnego kanału 21 przepływa przez otwór promieniowy 18, kanał pierścieniowy 36, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 8, grupę podłużnych kanałów 14 i grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 11, do przestrzeni roboczej mniejszej grupy cylindrów 3.

Po wykonaniu pracy, ciecz robocza z większej grupy cylindrów 3, wypływa przez grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 10, grupę podłużnych kanałów 13, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 7, kanał pierścieniowy 35 i otwór promieniowy 17 do podłużnego kanału 20, a ciecz robocza z mniejszej grupy cylindrów 3 wypływa przez przelotowe otwory promieniowe 15, kanał pierścieniowy 37 i otwór promieniowy 22 do podłużnego kanału 23.

Drugi bieg silnika, to jest bieg średni, uzyskuje się przez zasilanie cieczą roboczą podłużnego kanału 19, przy czym przez ten kanał przepływa cały wydatek pompy zasilającej. Ciecz robocza z podłużnego kanału 19 przepływa przez otwór promieniowy 16, kanał pierścieniowy 34, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, grupę podłużnych kanałów 12 i grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 9, do przestrzeni roboczej większej grupy cylindrów 3.

Po wykonaniu pracy ciecz robocza z większej grupy cylindrów 3, wypływa przez grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 10, grupę podłużnych kanałów 13, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 7, kanał pierścieniowy 35 i otwór promieniowy 17, do podłużnego kanału 20. Równocześnie, do podłużnego kanału 21, doprowadza się ciecz pod niskim ciśnieniem, która przepływa przez otwór promieniowy 18, kanał pierścieniowy 36, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 8, grupę podłużnych kanałów 14 i grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 11 do mniejszej grupy cylindrów 3, która to ciecz poprzez tłoki utrzymuje elementy toczne zespołów tłokowych w kontakcie z krzywką 48, przy czym ciecz ta, jest odprowadzana z mniejszej grupy cylindrów 3, przez przelotowe otwory promieniowe 15, kanał pierścieniowy 37 i otwór promieniowy 22 do podłużnego kanału 23.

Trzeci bieg silnika, to jest bieg szybki, uzyskuje się przez zasilanie cieczą roboczą podłużnego kanału 21, przy czym przez ten kanał przepływa cały wydatek pompy zasilającej. Ciecz robocza z podłużnego kanału 21 przepływa przez otwór promieniowy 18, kanał pierścieniowy 36, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 8, grupę podłużnych kanałów 14 i grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 11, do przestrzeni roboczej mniejszej grupy cylindrów 3.

Po wykonaniu pracy, ciecz robocza z mniejszej grupy cylindrów 3, wypływa przez przelotowe otwory promieniowe 15, kanał pierścieniowy 37 i otwór promieniowy 22 do podłużnego kanału 23. Równocześnie, do podłużnego kanału 19, doprowadza się ciecz pod niskim ciśnieniem, która przepływa przez otwór promieniowy 16, kanał pierścieniowy 34, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 6, grupę podłużnych kanałów 12 i grupę nieprzelotowych otworów zewnętrznych 9 do większej grupy cylindrów 3, która to ciecz, poprzez tłoki utrzymuje elementy toczne zespołów tłokowych w kontakcie z krzywką 48, przy czym ciecz ta, jest odprowadzana z większej grupy cylindrów 3 poprzez grupę nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych 10, grupę podłużnych kanałów 13, grupę nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych 7, kanał pierścieniowy 35 i otwór promieniowy 17 do podłużnego kanału 20.

Ustawienie tulei sterującej 5 względem profilu krzywki 48, silnika, uzyskuje się przez pokręcenie mimośrodową śrubą 45, co powoduje kątowe przemieszczanie się walcowego czopa 44, który kątowno przemieszcza element 42 wraz z tarczą 40 i tuleją sterującą 5.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Silnik hydrauliczny wielobiegowy z nieruchomą obudową, mający tuleję sterującą osadzoną współśrodkowo na czopie posiadającym kanały doprowadzające ciecz roboczą do cylindrów wirnika, osadzonego współśrodkowo na czopie i mający urządzenie ustawcze tulei sterującej, dostępne z zewnątrz silnika, **znamienny tym**, że tuleja sterująca (5) ma grupy nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych (6, 7 i 8) i grupy nieprzelotowych otworów promieniowych zewnętrznych (9, 10 i 11), połączone grupami podłużnych kanałów (12, 13 i 14) równoległych do osi wzdłużnej tulei sterującej (5), wykonanych w jej ścianie, oraz ma przelotowe otwory promieniowe (15), rozmieszczone na obwodzie tulei sterującej (5) pomiędzy nieprzelotowymi otworami promieniowymi zewnętrznymi (9, 10 i 11), przy czym każda grupa nieprzelotowych otworów promienio-

wych wewnętrznych (6, 7 i 8) usytuowana jest w płaszczyznach równoległych do siebie i prostopadłych do osi wzdłużnej tulei sterującej (5), a ich osie znajdują się w płaszczyznach otworów promieniowych (16, 17, 18 i 22) wykonanych w czopie (4) i stanowiących wyloty bądź wloty kanałów (19, 20, 21 i 23) o różnej długości, wykonanych w czopie (4), a ponadto każda grupa nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych (6, 7 i 8) i przelotowe otwory promieniowe (15) są od siebie oddzielone pierścieniami uszczelniającymi 28 osadzonymi na czopie (4) i opierającymi się o powierzchnię wewnętrzną tulei sterującej (5).

2. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czop (4) w płaszczyznach grup nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych (6, 7 i 8) i przelotowych otworów promieniowych (15), ma na swojej powierzchni zewnętrznej podtoczenia pierścieniowe (24, 25, 26 i 27), a tuleja sterująca (5), w płaszczyznach grup nieprzelotowych otworów promieniowych wewnętrznych (6, 7 i 8), i przelotowych otworów promieniowych (15) ma podtoczenia pierścieniowe (30, 31, 32 i 33), które wraz z kanałami pierścieniowymi (24, 25, 26 i 27) i pierścieniami uszczelniającymi (28) tworzą kanały pierścieniowe (34, 35, 36 i 37).

3. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tuleja sterująca (5) na średnicy zewnętrznej jest obrotowo pasowana w tulei (38) wirnika (2) na odcinku mniejszym od jej długości.

4. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jedno czoło tulei sterującej (5) połączone jest kołkiem (39) z tarczą (40), która ma element (42) usytuowany promieniowo w kierunku środka tarczy (40) i połączony z nią rozłącznie kołkami (41), który to element (42) ma podłużne wycięcie (43), a w nim osadzony jest walcowy czop (44) mimośrodowej śruby (45) usytuowanej prostopadle do tarczy (40) osadzonej na czopie (4), przy czym element (42) wchodzi w wycięcie (46) wykonane w czopie (4) prostopadle do jego osi.

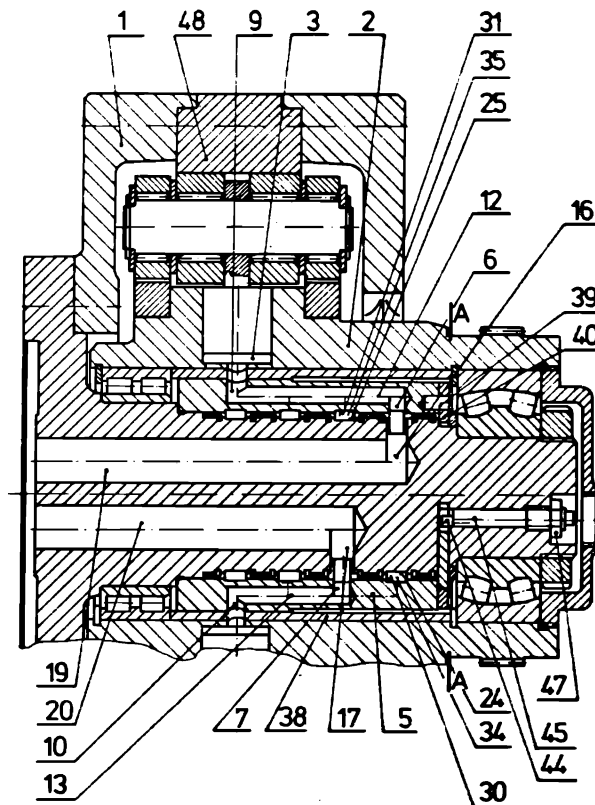


FIG. 1

125 535

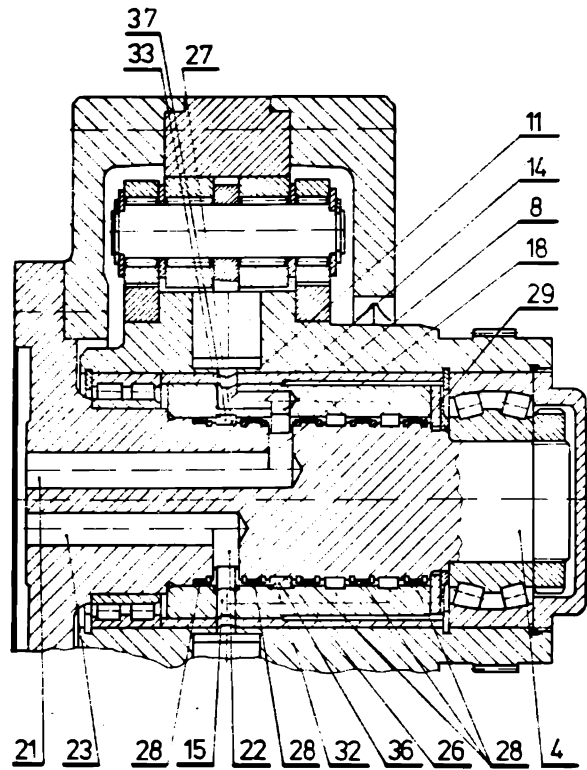


FIG. 2

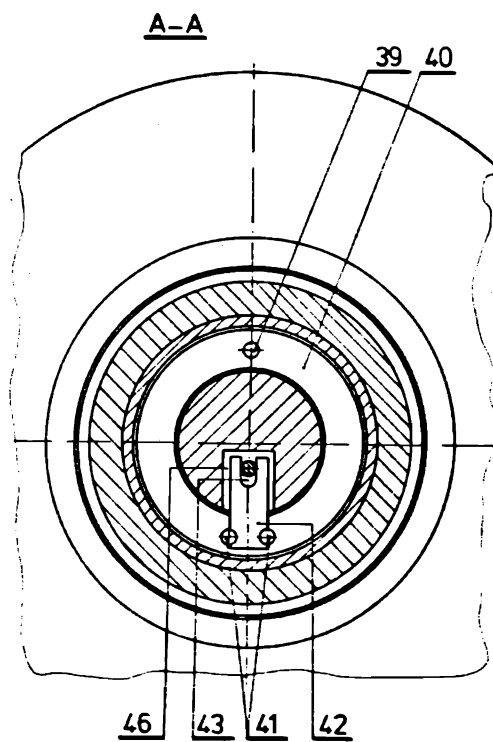


FIG. 3