



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.02.77 (P. 196362)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 11.09.78

Opis patentowy opublikowano: 17.12.1979

Int. Cl.² F03C 3/00

Twórcy wynalazku: Bohdan Sieniawski, Jan Brzeski, Józef Ostrowski,
Tomasz Leszczyński

Uprawniony z patentu: Zakłady Urządzeń Okrętowych „Hydroster”,
Gdańsk (Polska)

Silnik hydrauliczny dwubiegowy

1

Przedmiotem wynalazku jest silnik hydrauliczny dwubiegowy z wyłączaniem pracy komór roboczych na dwóch przeciwnych garbach.

Znane dotychczas silniki hydrauliczne dwubiegowe posiadają osiem komór roboczych, a ich krzywka sterująca ruchem tłoczków ma biegnie ukształtowaną według krzywej o takim profilu, że daje ona wykres prędkości napełniania komór w kształcie trójkąta. Stosuje się silniki hydrauliczne dwubiegowe o dziesięciu komorach roboczych, w których biegnia krzywki jest tak ukształtowana, że wykres przebiegu prędkości napełniania jest w kształcie cykloidy.

W celu stosowania dwubiegu w znanych konstrukcjach silników hydraulicznych muszą one posiadać minimum osiem komór roboczych co zmusza do budowania tych silników o dużych gabarytach. Celem wynalazku jest zbudowanie silnika hydraulicznego dwubiegowego o siedmiu komorach roboczych z możliwością podziału pracy komór na dwubiegową.

Cel ten osiągnięto przez zbudowanie silnika hydraulicznego dwubiegowego z wyłączaniem pracy komór roboczych na dwóch przeciwnych garbach, który ma siedem komór roboczych o prędkości napełniania ze stałą wartością na środkowym odcinku, przy czym długość tego odcinka jest równa lub większa od jednej siódmej długości ruchu napełniania.

Silnik według wynalazku ma przy czterech gar-

2

bach krzywki stałą prędkość napełniania komór roboczych co umożliwia podział napełniania ze stałą prędkością dwóch niezależnych silników. Przy stałej prędkości napełniania komór z dwóch przeciwnych garbów silnik hydrauliczny dzieli się na dwa niezależne silniki, z których jeden może być odłączony, czyli uzyskuje się w jednym silniku dwa biegi.

Silnik hydrauliczny dwubiegowy według wynalazku ma mniejszą ilość komór roboczych, a tym samym jest łatwiejszy w budowie i ma mniejsze gabaryty.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia silnik nurnikowy promieniowy w przekroju poprzecznym, fig. 2-wykres prędkości napełniania jednej komory roboczej silnika, fig. 3 przedstawia wykresy prędkości napełniania komór roboczych silnika w funkcji kąta obrotu wału silnika, a fig. 4 — przykład wykonania silnika hydraulicznego obiegowo-krzywkowego jako silnika dwubiegowego.

Krzywka 1 ma współśrodkowo osadzony wirnik 2 na osi 3. W wirniku 2 promieniowo wykonane są cylindry 4 z umieszczonymi w nich tłokami 5 zakończonymi rolkami 6 ślizgającymi się po biegnie 7 krzywki 1. Oś 3 ma wzdłużne kanały 8 z promieniowymi kanałami 9 łączącymi poszczególne wzdłużne kanały 8 z cylindrami 4. Od pompy 10 olej pod ciśnieniem wtłaczany jest przewoda-

mi 11 i 12 do dwóch na przeciwległych wzdłużnych kanałów 8, a przewodem 13 poprzez rozdzielacz 14 do wzdłużnych kanałów 8. Przewodem 15 i 16 dwa na przeciwległe wzdłużne kanały 8 połączone są poprzez przewód 17 ze zbiornikiem 18 a przewodem 19 dwa na przeciwległe kanały 8 połączone są poprzez rozdzielacz 14 i przewód 17 ze zbiornikiem 18.

Przy połączeniu przewodów 13 i 19 w rozdzielaczu 14 według położenia 20 olej wtłaczany jest pod ciśnieniem do silnika przewodami 11, 12 i 13 co oznacza, że w czterech wzdłużnych na przeciwległych kanałach 8 olej jest pod ciśnieniem i w łączonych cylindrach 4 z tymi kanałami 8 występuje praca. Pozostałe kanały 8 wzdłużne połączone są przewodami 15, 16 i 19 poprzez przewód 17 ze zbiornikiem 18 i z tych kanałów wypływa swobodnie.

Po przełączeniu rozdzielacza 14 według położenia 21 olej wtłaczany będzie pod ciśnieniem przez pompę 10 przewodami 11 i 12 do dwóch na przeciwległych wzdłużnych kanałów 8 wywołując w kolejno łączących się cylindrach 4 pracę. Pozostałe cylindry 4 połączone są ze zbiornikiem lub wzajemnie połączone i w tych cylindrach występuje odpowiednio swobodny wypływ lub przepływ oleju. W położeniu 20 rozdzielacza 14 występuje praca na czterech garbach 22 krzywki 1, a w położeniu 21 na dwóch garbach 22. Dwa położenia 20 i 21 rozdzielacza 14 pozwalają uzyskać dwa różne biegi silnika hydraulicznego.

Przełączanie silnika hydraulicznego na dwa różne biegi jest możliwe jedynie w przypadku stałej wartości prędkości napełniania komór 23 roboczych czyli przestrzeni wewnątrz cylindra rozpoznającego pracę w dowolnym miejscu kąta obrotu silnika, ponieważ stała wartość prędkości napełniania gwarantuje jednostajnie ciągłą pracę. Jednostajną prędkość napełniania komór 23 roboczych silnika uzyskuje się przy ukształtowaniu toru środka 24 rolki 6 w poszczególnych przedziałach φ_1 , φ_2 i φ_3 według równań:

$$\varphi_1 = R_1 + a\varphi^2$$

$$\varphi_2 = R_2 + b\varphi$$

$$\varphi_3 = R_3 + a(\varphi_3 - \varphi)^2$$

Wykres prędkości napełniania jednej komory roboczej przedstawiony jest na fig. 2, przy czym

na odcinku 25 równym ($\varphi_2 - \varphi_1$) ma wartość 26 stałą.

Poszczególne nurniki oznaczono a, b, c, d, e, f, g i tym oznaczeniom odpowiadają poszczególne fazy napełniania komór silnika.

Na fig. 3 przedstawione są wykresy prędkości napełniania poszczególnych komór z przesunięciem fazowym jakie występuje przy współpracy z czterema garbami. Liniami 27 i 28 powiązano wykresy prędkości napełniania komór współpracujących z pierwszą parą przeciwległych garbów 22 krzywki 1, zaś liniami 29 i 30 połączono wykresy prędkości napełniania komór współpracujących z drugą parą przeciwległych garbów 22. Dodając wartości prędkości wykresów z linii 27 i 28 otrzymujemy wykres 31 przedstawiający stałą wartość prędkości napełniania w dowolnym miejscu kąta obrotu silnika przy pierwszym biegu.

Wykres 32 powstał przez dodanie wartości prędkości wykresów z linii 29 i 30 i przedstawia stałą prędkość napełniania komór silnika przy pracy na drugim biegu.

Na fig. 4 przedstawiono przykład wykonania silnika dwubiegowego krzywkowego, w którym komory 33 utworzone są przez zębate satelity 34 umieszczone między zębatymi krzywkami zewnętrzną 35 i wewnętrzną 36. Doprowadzenie oleju do komór 33 odbywa się przez otwory 37 rozdzielcze wykonane w pokrywie 38 silnika. Połączenie poszczególnych komór 33 z pompą 10 i zbiornikiem 18 poprzez rozdzielacz 14 pokazane na fig. 4 rozwiązane jest jak w przykładzie silnika hydraulicznego nurnikowego według fig. 1. Działanie i praca silnika jest analogiczna jak w opisie silnika nurnikowego.

Zastrzeżenie patentowe

Silnik hydrauliczny dwubiegowy z wyłączaniem pracy komór roboczych na dwóch przeciwległych garbach, **znamienny tym**, że ma siedem komór roboczych o prędkości napełniania ze stałą wartością (26) na środkowym odcinku (25), przy czym długość tego odcinka (25) jest równa lub większa od jednej siódmej długości ruchu napełniania.

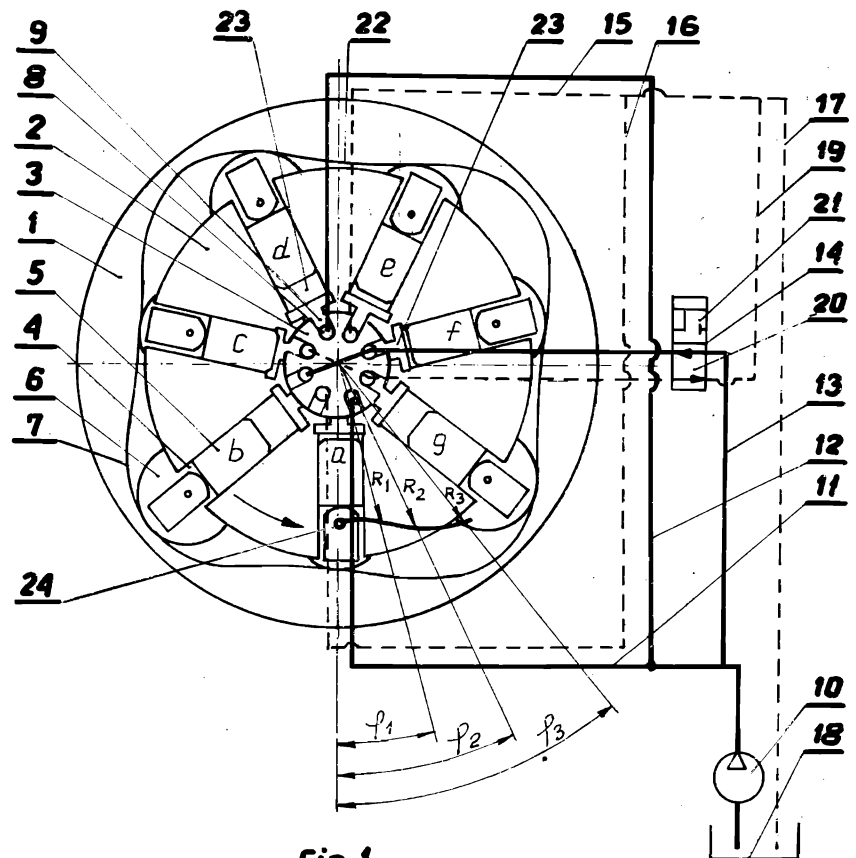


Fig. 1

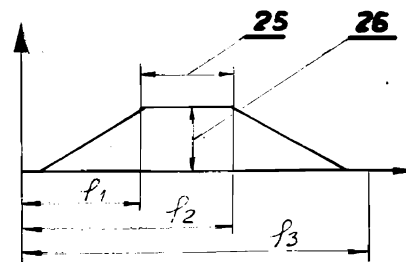
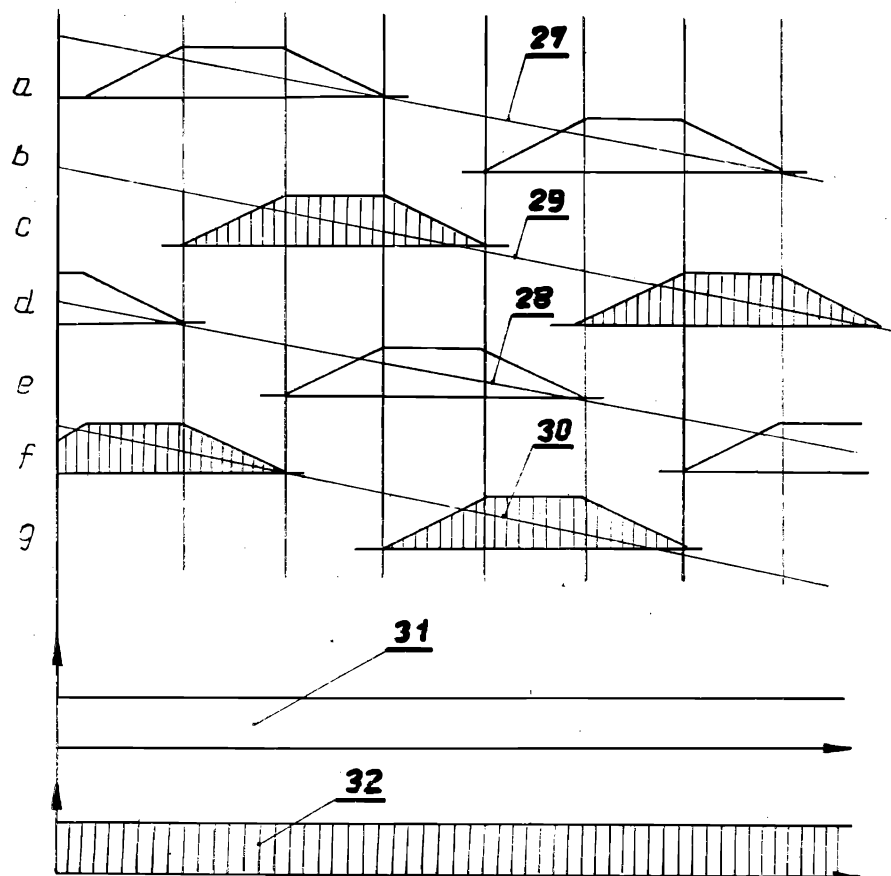


Fig. 2

**Fig. 3**

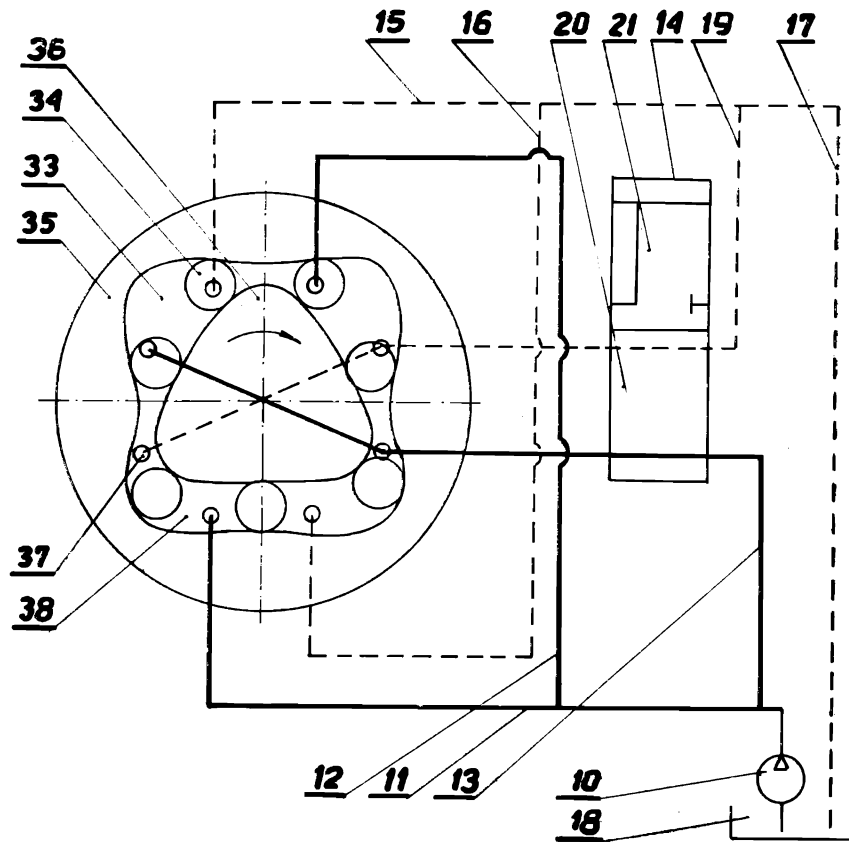


Fig. 4