



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.08.75 (P. 182545)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.04.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1979

Int. Cl.² F16H 41/02

Twórcy wynalazku: Sylwester Antczak, Włodzimierz Paluch

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych,
Kobyłka (Polska)

Przekładnia hydrokinetyczna

1

Przedmiotem wynalazku jest przekładnia hydrokinetyczna służąca do zmiany wartości momentu obrotowego na drodze zmiany momentu pędu cieczy roboczej, składająca się z co najmniej trzech wirników, przy czym co najmniej jeden z nich zwany wirnikiem pompy połączony jest z wałem napędowym, co najmniej jeden inny zwany wirnikiem turbiny połączony jest z wałem napędzającym i co najmniej jeden jeszcze inny zwany wirnikiem kierownicy połączony jest z nieruchomą częścią przekładni, lub mechanizmem wolnego koła pozwalającym na swobodny obrót wirnika w jednym kierunku. Przekładnia hydrokinetyczna stosowana jest w układach napędowych służących do napędu pojazdów mechanicznych zwłaszcza maszyn budowlanych.

Każdy z wirników składa się z dwu czasz pierścieniowych zewnętrznej i wewnętrznej oraz umieszczonych między nimi łopatek. Strumień cieczy roboczej przemieszcza się poprzez łopatki wirników między zewnętrznymi a wewnętrznymi czaszami tworzącymi tak zwaną część przepływową, której przekrój płaszczyzną przechodzącą przez oś przekładni nazywamy kręgiem cyrkulacji. Właściwy dobór kształtu kręgu cyrkulacji umożliwia uzyskanie dobrych parametrów charakterystyki przekładni. Kształt kręgu cyrkulacji w znanych rozwiązaniach nie zapewnia stałej wielkości przekroju części przepływowej wzdłuż drogi strumienia cieczy roboczej, a co za tym idzie, prędkość

2

strumienia w przekroju południkowym nie może być stała, oraz nie zabezpiecza przed powstawaniem zawirowań cieczy na granicach wirników. Zarówno zmiany prędkości południkowej wzdłuż drogi strumienia jak i zawirowania cieczy na krawędziach wirników są źródłem strat hydraulicznych i powodem obniżenia parametrów charakterystyki przekładni.

Istota wynalazku polega na tym, że w przekroju uzyskanym przez przecięcie przekładni płaszczyzną przechodzącą przez oś, kształt wewnętrznego toru kręgu cyrkulacji jest symetryczny do linii środkowej prostopadłej do osi, przy czym każda z dwu symetrycznych części wewnętrznego toru określona jest przez trzy promienie r_1 , r_2 , r_3 , a stosunki współrzędnych środków tych promieni do promienia R o długości równej odległości punktu powstałego w wyniku przecięcia części toru zewnętrznego z linią środkową prostopadłą do osi przekładni w układzie współrzędnych prostokątnych $x-y$ zawarte są w granicach odpowiednio:

dla r_1 0,000—0,006 i 0,71—0,73

dla r_2 0,000—0,006 i 0,70—0,73

dla r_3 0,000 i 0,70—0,73

a stosunki długości promieni r_1 , r_2 , r_3 do promienia R zawarte są w granicach 0,15—0,17. Część toru zewnętrznego przynależna do wirnika pompy jest symetryczna względem linii środkowej do części toru zewnętrznego przynależnego do wirnika

turbiny, kształt każdej części określony jest przez dwa promienie r_3 , r_4 , a stosunki współrzędnych środków promieni r_3 , r_4 do promienia R w układzie współrzędnych prostokątnych $x-y$ zawarte są w granicach odpowiednio:

dla r_3 0,01—0,04 i 0,45—0,66

dla r_4 0,01—0,04 i 0,55—0,66

a stosunki długości promieni r_3 , r_4 do promienia R zawarte są w granicy 0,35—0,45. Kształt części kręgu zewnętrznego określony jest przez dwa promienie r_6 , r_7 o tej samej długości, a stosunek długości promieni r_6 , r_7 do promienia R zawarty jest w granicy 0,35—0,45. Ponadto stosunek współrzędnych środka promienia r_6 do promienia R zawarty jest w granicach 0,00 i 0,55—0,66, a stosunek współrzędnej promienia r_7 na osi x do promienia R zawarty jest w granicy 0,00—0,02 i środek promienia r_7 jest przesunięty w stronę przeciwną do kierunku krążenia cieczy P w typowym zakresie pracy przekładni, a stosunek współrzędnej środka promienia r_7 na osi y do promienia R zawarty jest w granicy 0,55—0,66. Takie skojarzenie podanych środków technicznych pozwala na zwiększenie sprawności przekładni, zwiększenie wartości przełożenia dynamicznego oraz zmniejszenie wartości momentu rozruchowego tzn. zmniejszenie wartości momentu pobieranego przez wirnik pompy od silnika w momencie ruszania pojazdu.

Przedmiot wynalazku pokazano w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekładnię hydrokinetyczną trójwirnikową w przekroju osiowym, fig. 2 przedstawia kształt kręgu cyrkulacji na wirniku pompy przekładni, fig. 3 przedstawia kształt kręgu cyrkulacji na wirniku turbiny przekładni, fig. 4 przedstawia kształt kręgu cyrkulacji na wirniku kierownicy przekładni. Jak pokazano na rysunku przekładnia hydrokinetyczna składa się z wirnika pompy 1 połączonego za pomocą osłony 2 z wałem napędowym 3, wirnika turbiny 4 połączonego za pomocą piasty 5 z wałem napędzającym 6, oraz wirnika kierownicy 7 połączonego z nieruchomą częścią 8 przekładni. Każdy z wirników składa się z dwu czasz pierścieniowych zewnętrznej i wewnętrznej oraz umieszczonych między nimi łopatek.

W wyniku przecięcia wirników płaszczyzną przechodzącą przez oś przekładni 9 powstaje krąg cyrkulacji 10, a jego kształt określony jest przez krawędzie przecięcia wspomnianej płaszczyzny z czaszami zewnętrznymi i wewnętrznymi wirników, które to krawędzie nazywamy odpowiednio zewnętrznym torem cyrkulacji 11 i wewnętrznym torem cyrkulacji 12, przy czym rozróżniamy części zewnętrznego toru 11 przynależne do wirnika pompy 11a, do wirnika turbiny 11b i wirnika kierownicy 11c, oraz części wewnętrznego toru 12 przynależne od wirnika pompy 12a, do wirnika turbiny 12b i wirnika kierownicy 12c. Wewnętrzny tor 12 i zewnętrzny tor 11 wytyczają drogę przepływu strumienia cieczy roboczej poprzez wirniki, a kierunek przepływu cieczy dla typowego przedziału pracy przekładni pokazuje strzałka P .

Kształt kręgu cyrkulacji 10 określony jest w układzie współrzędnych utworzonych przez oś y pokrywającą się z linią środkową 13, prostopadłą

do osi przekładni 9 i będącą osią symetrii wewnętrznego toru 12 i części zewnętrznego toru 11 kręgu cyrkulacji 10, oraz oś x pokrywającą się z osią przekładni 9. Fig. 2 przedstawia kształt przynależnego do wirnika pompy 1 zewnętrznego toru 11a kręgu cyrkulacji 10 i wewnętrznego toru 12a kręgu cyrkulacji 10. Kształt 12a określony jest przez dwa promienie r_1 , r_2 , których stosunki współrzędnych środków do promienia R powstałego w wyniku przecięcia części toru 11a z linią środkową 13, w układzie współrzędnych prostokątnych $x-y$, wynoszą w przykładowym wykonaniu odpowiednio:

dla r_1 0,00521 i 0,72556

dla r_2 0,00135 i 0,71091

a stosunki promieni r_1 , r_2 do promienia R wynoszą odpowiednio 0,151 i 0,16072. Kształt 11a określony jest także przez dwa promienie r_3 , r_4 , których stosunki współrzędnych środków do promienia R wynoszą odpowiednio:

dla r_3 0,03872 i 0,58435

dla r_4 0,01136 i 0,63712

a stosunki wartości promieni r_3 , r_4 do promienia R wynoszą odpowiednio 0,41744 i 0,35913. Ponadto na fig. 2 pokazano inne wymiary odniesione do promienia R potrzebne do wykonania czasz wirnika pompy 1. Fig. 3 pokazuje kształt przynależnego do wirnika turbiny 4 zewnętrznego toru 11b i wewnętrznego toru 12b kręgu cyrkulacji 10, a także pozostałe wymiary odniesione do promienia R potrzebne do wykonania czasz wirnika turbiny 4.

Kształty torów 12b i 11b odpowiadają podanym przy opisie fig. 2 kształtom torów 12a i 11a. Fig. 4 pokazuje kształt przynależnego do wirnika kierownicy 7 zewnętrznego toru 11c i wewnętrznego toru 12c, oraz pozostałe wymiary odniesione do promienia R potrzebne do wykonania czasz wirnika kierownicy 7. Kształt 12c określony jest przez promień r_5 , którego stosunki współrzędnych środka do promienia R w układzie współrzędnych $x-y$ wynoszą 0,0 i 0,70356, a stosunek długości promienia r_5 do promienia R wynosi 0,15843. Kształt toru 11c określony jest przez dwa promienie r_6 , r_7 o tej samej długości, których stosunek do promienia R wynosi 0,36585, przy czym stosunki współrzędnych środka promienia r_6 do promienia R wynoszą 0,0 i 0,6598, a promienia r_7 0,01042 i 0,6598, a środek tego promienia przesunięty jest po osi x w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu cieczy P dla typowego przedziału pracy przekładni.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia hydrokinetyczna składająca się z wirników, przy czym co najmniej jeden z nich zwany wirnikiem pompy połączony jest z wałem napędowym, co najmniej jeden inny zwany wirnikiem turbiny połączony jest z wałem napędzającym i co najmniej jeden jeszcze inny zwany wirnikiem kierownicy połączony jest z nieruchomą częścią przekładni lub mechanizmem wolnego koła pozwalającym na swobodny obrót w jednym kierunku **znamienna tym**, że w przekroju uzyskanym przez przecięcie przekładni płaszczyzną przechodzącą przez oś (9), kształt wewnętrznego toru (12)

kregu cyrkulacji (10) jest symetryczny do linii środkowej (13) prostopadłej do osi przekładni (9), przy czym każda z dwu symetrycznych części wewnętrznego toru (12) określona jest przez trzy promienie (r_1), (r_2), (r_3), a stosunki współrzędnych środków promieni (r_1), (r_2), (r_3) do promienia (R) o długości równej odległości punktu, powstałego w wyniku przecięcia części toru zewnętrznego (11a) z linią środkową (13), do osi przekładni (9), w układzie współrzędnych prostokątnych utworzonym przez oś (x) pokrywającą się z osią przekładni (9) i oś (y) pokrywającą się z linią środkową (13), zawarte są w granicach odpowiednio:

dla (r_1) 0,000—0,006 i 0,71—0,73

dla (r_2) 0,000—0,006 i 0,70—0,73

dla (r_3) 0,000 i 0,70—0,73

a stosunki długości promienia (r_1), (r_2), (r_3) do promienia (R) zawarte są w granicy 0,15—0,17.

2. Przekładnia hydrokinetyczna według zastrz. 1, znamienna tym, że część toru zewnętrznego przynależna do wirnika pompy (11a) jest symetryczna względem linii środkowej (13) do części toru zewnętrznego przynależnego do wirnika turbiny (11b) i kształt każdej z tych części określony jest przez dwa promienie (r_3), (r_4), a stosunki współrzędnych

środków promieni (r_3), (r_4) do promienia (R) w układzie współrzędnych prostokątnych ($x-y$) zawarte są w granicach odpowiednio:

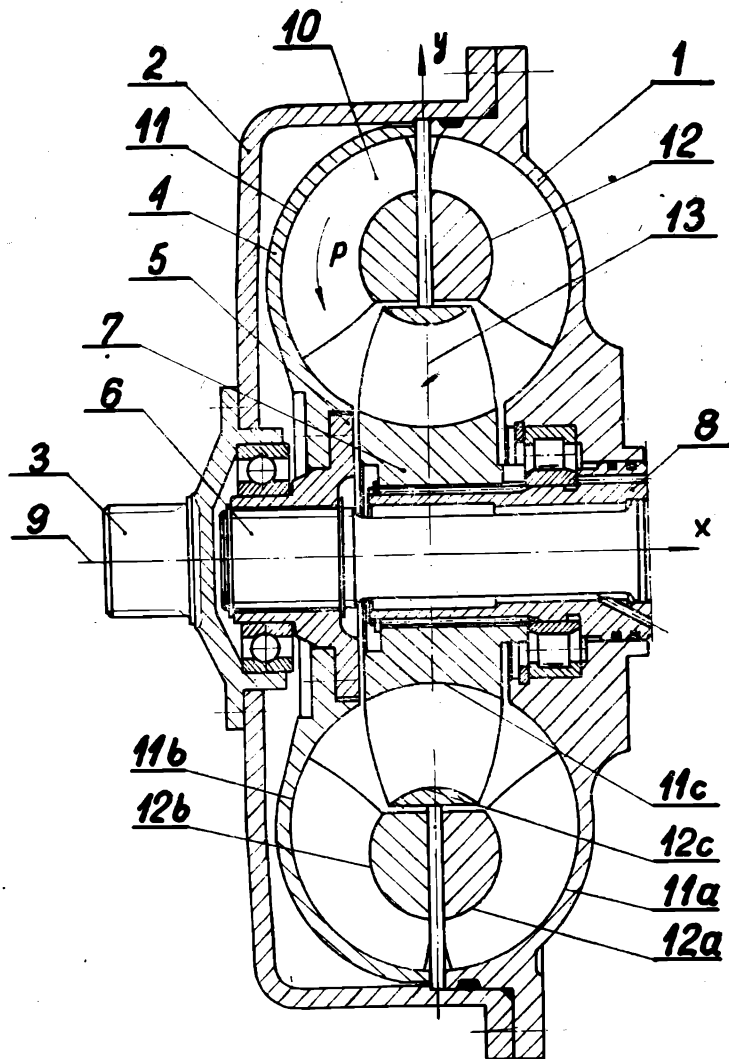
dla (r_3) 0,01—0,04 i 0,45—0,66

dla (r_4) 0,01—0,04 i 0,55—0,66

a stosunki długości promieni (r_3), (r_4) do promienia (R) zawarte są w granicy 0,35—0,45.

3. Przekładnia hydrokinetyczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że kształt części kregu zewnętrznego (11c) jest określony przez dwa promienie (r_6), (r_7) o tej samej długości, a stosunek długości promieni (r_6) i (r_7) do promienia (R) zawarty jest w granicy 0,35—0,45.

4. Przekładnia hydrokinetyczna według zastrz. 1 i 3, znamienna tym, że stosunek współrzędnych środka promienia (r_6) do promienia (R) zawarty jest w granicach 0,0 i 0,55—0,66, a stosunek współrzędnej promienia (r_7) na osi (x) do promienia (R) zawarty jest w granicy 0,0—0,02 i środek promienia (r_7) jest przesunięty w stronę przeciwną do kierunku krążenia cieczy w typowym zakresie pracy przekładni (P), a stosunek współrzędnej środka promienia (r_7) na osi (y) do promienia (R) zawarty jest w granicach 0,55—0,66.

*Fig. 1*

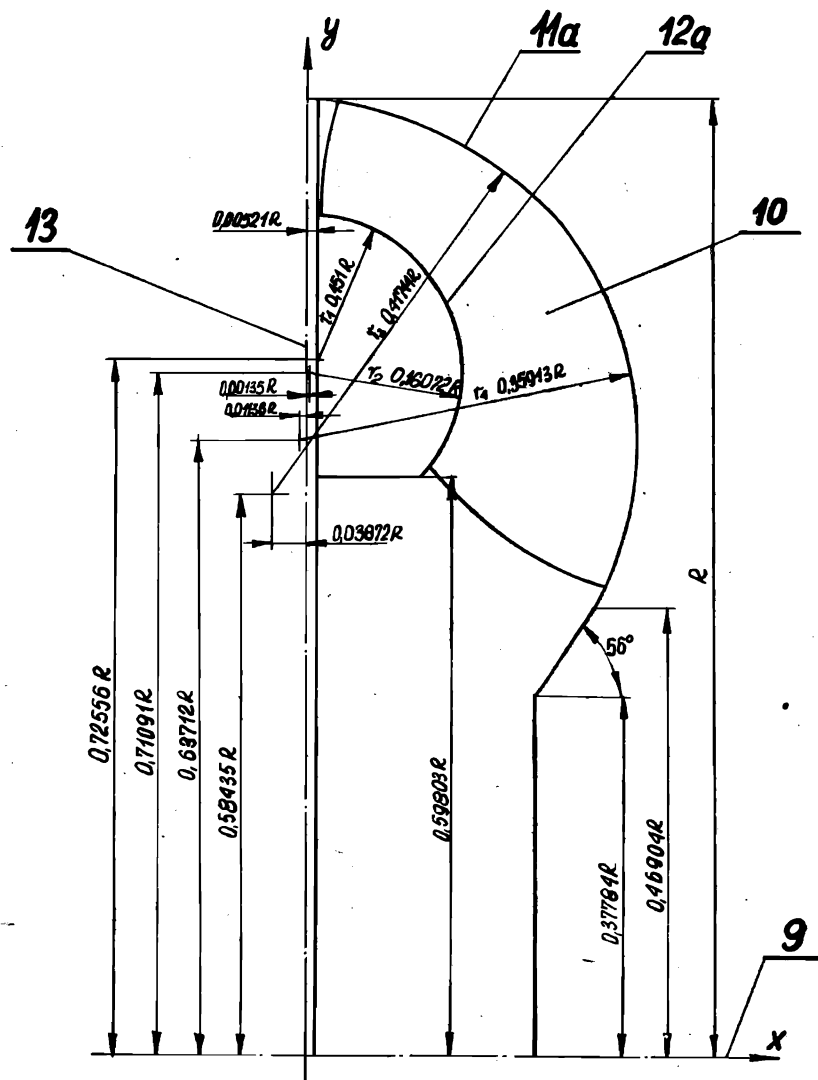


Fig. 2

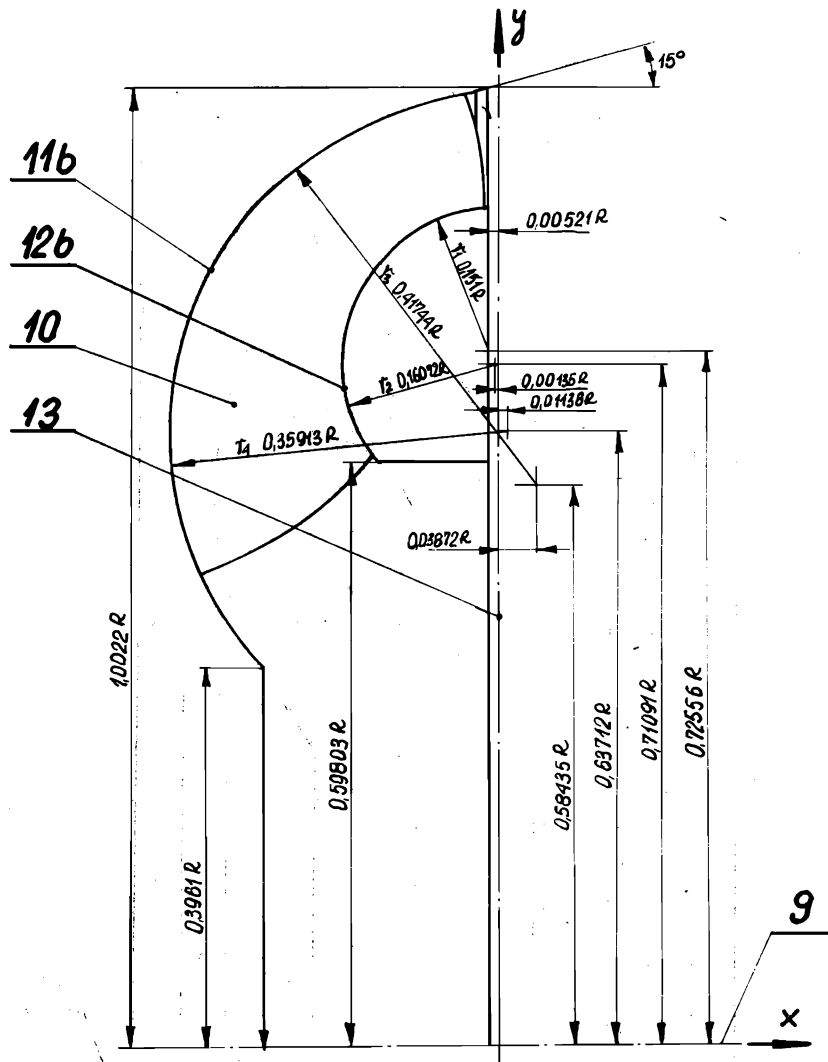


Fig. 3

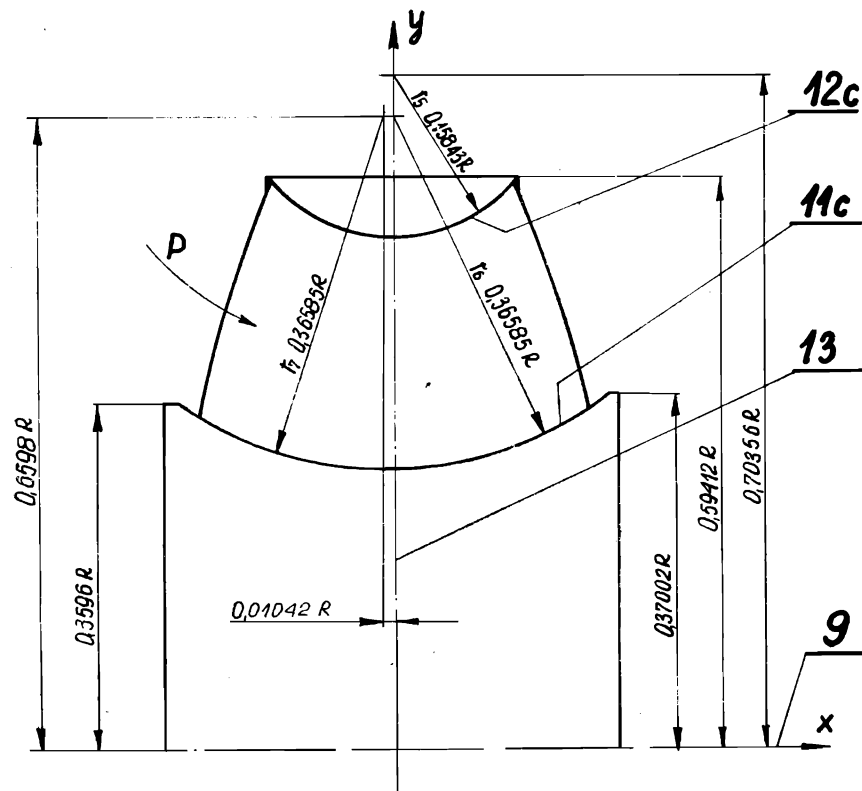


Fig. 4