

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66370

Patent dodatkowy
do patentu _____

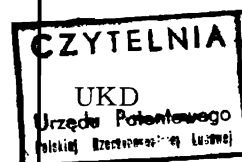
Kl. 420,14

Zgłoszono: 30.IX.1970 (P.143 651)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01p 5/00

Opublikowano: 14.X.1972



Twórca wynalazku: Sławomir Wieczorkowski

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

Pneumatyczny przetwornik prędkości kątowej

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny przetwornik prędkości kątowej.

W układach regulacji automatycznej wielkość wejściowa regulatora jest parametrem ujednoliconym i w przypadku regulatorów pneumatycznych jest nim ciśnienie powietrza w granicach $0,2-1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Jeżeli sygnałem wyjściowym obiektu regulacji jest prędkość kątowa przetwornik zachowując liniowość funkcji przejścia i nie oddziałując na obiekt regulacji powinien przetworzyć ten sygnał na sygnał właściwy dla danego regulatora w postaci siły i przesunięcia dla regulatorów hydraulicznych, w postaci prądu w regulatorach elektrycznych czy też ciśnienia powietrza w regulatorach pneumatycznych.

Znane są regulatory odśrodkowe bezwładnikowe przetwarzające sygnał wejściowy w postaci prędkości kątowej na siłę lub przesunięcie jednak posiadają one nieliniowość charakterystyki. Znanne jest także stosowanie pompy odśrodkowej jako przetwornika prędkości kątowej na sygnał w postaci ciśnienia oleju. Niedogodnością tego typu przetworników jest nieliniowość ich charakterystyki oraz to, że nie można na nich nastawić wybranego zakresu pracy. Wykorzystanie jako przetwornika prądnicy tachometrycznej pozwala na uzyskanie sygnału wyjściowego w postaci napięcia prądu elektrycznego, zaś jej liniowa charakterystyka zwiększa zakres stosowania, przy czym niedogodnością jej jest to iż nie może jej stosować

2

wać w miejscach o zagrożeniu wybuchowym ze względu na to, że działa ona w oparciu o zjawisko elektryczne.

Celem wynalazku jest opracowanie przetwornika likwidującego niedogodności znanych przetworników, pracującego w szerokim zakresie prędkości kątowej z możliwością nastawiania zakresu i współczynnika wzmocnienia, przy czym charakterystyka zmiany ciśnienia w funkcji prędkości kątowej tego przetwornika jest liniowa.

Zadanie techniczne wytyczone dla osiągnięcia tego celu zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że przetwornik wyposażono w wirnik, ułożyskowany w korpusie, napędzany wałkiem połączonym z obrotowym elementem maszynowym lub urządzenia, którego wartość prędkości kątowej zamieniana zostaje na proporcjonalną wartość ciśnienia w ten sposób, że nacięty na zewnętrznej powierzchni wirnika prostokątny gwint powoduje zwiększenie ciśnienia w przestrzeni między korpusem a czołem wirnika, który to wzrost stanowi miarę wzrostu prędkości obrotowej wirnika, a tym samym elementu obrotowego maszyny lub urządzenia.

Konstrukcja przetwornika objaśniona jest na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym przedstawiono przetwornik w przekroju osiowym.

Przetwornik według wynalazku składa się z cylindrycznego korpusu 1, na którego części ze-

wewnętrznej powierzchni nasadzono obrotowo wirnik 2 w kształcie wydrążonego walca z jednym dnem z naciętym na bocznej powierzchni zewnętrznej wielozwojnym, prostokątnym gwintem. Zewnętrzna powierzchnia wirnika 2 osłonięta jest osłoną 3 także w kształcie wydrążonego walca z jednym dnem z nawierconymi na powierzchni bocznej otworami, przy czym osłona 3 złączona jest z korpusem 1. W osiowym otworze korpusu 1 ułożyskowany jest na łożyskach 4 wałek 5 połączony jednym swym końcem za pośrednictwem sprzęgła 6 podatnego w kierunku osiowym z wirnikiem 2.

W końcu osiowego otworu wykonanego w korpusie 1 umieszczona jest na wcisk dysza 7 z wytoczonym na jej czole od strony wirnika 2 rowkiem obwodowym. W korpusie 1 wykonany jest ponadto kanał wlotowy powietrza zaopatrzony w króciec 8 połączony z kanałem doprowadzającym powietrze do otworów o wylotach skierowanych na boczną powierzchnię korpusu, na którą nasadzony jest wirnik 2 oraz przez stały dławik 9 z kanałem przelotowym o wylocie skierowanym do urządzeń współpracujących, przy czym wylot ten zaopatrzony jest w króciec 10, i drugim wylocie, zaopatrzonym w nastawny dławik 11 skierowanym w przestrzeń ograniczoną rowkiem obwodowym wykonanym na czole dyszy 7. Dodatkowo w korpusie 1 wykonany jest kanał, zaopatrzony w nastawny dławik 12, którego jeden wylot skierowany jest do atmosfery, zaś drugi wylot do przestrzeni ograniczonej przez czoło korpusu 1 i dno wirnika 2.

Działanie przetwornika według wynalazku jest opisane poniżej. Po złączeniu wałka 5 z obrotowym elementem maszyn lub urządzenia, którego wartość prędkości kątowej zostaje zamieniona przez przetwornik na proporcjonalną wartość ciśnienia powietrza, do króćca 8 podłączony zostaje przewód, przez który płynie powietrze o ciśnieniu większym od ciśnienia atmosferycznego. Wpływające króćcem 8 powietrze wypływa przez szereg otworów na boczną powierzchnię korpusu 1, która wraz z boczną powierzchnią wewnętrzną wirnika 2 tworzy łożysko powietrzne łożyskujące wirnik 2 na korpusie 1, oraz przez stały dławik 9 i nastawny dławik 11 wpływa do rowka obwodowego dyszy 7. Wałek 5 za pośrednictwem sprzęgła 6 wprawia w ruch obrotowy wirnik 2. Dzięki gwintowi naciętemu na zewnętrznej walcowej powierzchni wirnika 2 oraz bliskości nieruchomej ścianki osłony 3 ruch obrotowy wirnika 2 powoduje powstawanie nadciśnienia w przestrzeni pomiędzy dnem osłony 3 a zewnętrzną powierzchnią dna wirnika 2.

Powstałe nadciśnienie powietrza oddziałując na powierzchnie dna wirnika 2 wytwarza siłę działającą w kierunku dyszy 7. Wirnik 2 dzięki ułożyskowaniu powietrznemu i podatności sprzęgła 6, przemieszcza się zgodnie z kierunkiem działającej siły. Zbliżenie wewnętrznej powierzchni dna wirnika 2 do dyszy 7 powoduje wzrost ciśnienia w przestrzeni rowka obwodowego zasilanego powietrzem przepływającym przez dławiki 9 i 11,

a w konsekwencji powstanie siły równoważącej siłę od nadciśnienia na zewnętrzną powierzchnię dna wirnika 2. Dławiki 11 i 12 służą do nastawiania wartości i zakresu przetwarzanej wielkości prędkości kątowej.

Działanie ich jest opisane poniżej. Przy całkowicie otwartych stanach dławików 11 i 12 ciśnienie w króćcu wyjściowym 10 jest równe ciśnieniu w przestrzeni rowka obwodowego dyszy 7. Zwiększenie oporu przepływającego powietrza w dławiku 11 powoduje zmniejszenie wartości ciśnienia w króćcu 10 ponieważ ciśnienie w przestrzeni rowka dyszy 7 jako równoważącej jest dla danej prędkości kątowej niezmiennie. Dławik 12 służy do zmiany oporu przepływu dla powietrza, które przedostaje się z dyszy 7 i łożyska powietrznego do przestrzeni pomiędzy dnem wirnika 2 a czołem korpusu 1. Nastawiona wartość oporu dławika 12 powoduje powstanie nadciśnienia w omawianej przestrzeni powodującego odpychanie wirnika 2. Siła ta, działając zgodnie z siłą w dyszy 7 zmienia wartość ciśnienia w przestrzeni rowka obwodowego dyszy 7 koniecznego do utrzymania wirnika 2 w równowadze położenia osiowego. W konsekwencji pozwala to wybierać zakres prędkości kątowej. Ciśnienie panujące w króćcu 10 jest zależne od wartości prędkości kątowej i nastawienia dławików 11 i 12 i jest sygnałem wyjściowym przetwornika współpracującym z elementami pomiaru ciśnienia lub regulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Pneumatyczny przetwornik prędkości kątowej, wyposażony w wirnik ułożyskowany w korpusie napędzany wałkiem połączonym z obrotowym elementem maszyny lub urządzenia, **znamienny tym**, że jego wirnik (2), w kształcie wydrążonego walca z jednym dnem i z naciętymi na bocznej powierzchni zewnętrznej rowkami prostokątnego gwintu jest nasadzony obrotowo na cylindryczny korpus (1) i osłonięty osłoną (3), także w kształcie wydrążonego walca z jednym dnem i z nawierconymi na powierzchni bocznej przelotowymi otworami, złączoną z korpusem (1), w którego osiowym otworze ułożyskowany jest na łożyskach (4) wałek (5) połączony jednym swym końcem za pośrednictwem sprzęgła (6), podatnego w kierunku osiowym, z wirnikiem (2), a w końcu tego otworu posiada dyszę (7), z wytoczonym na jej czole od strony wirnika (2) rowkiem obwodowym, oraz w korpusie (1) wykonany jest kanał wlotowy powietrza, zaopatrzony w króciec (8) połączony z kanałem doprowadzającym powietrze do otworów, o wylotach skierowanych na boczną powierzchnię korpusu (1) na którą nasadzony jest wirnik (2), oraz przez stały dławik (9) z kanałem przelotowym o wylocie skierowanym do urządzeń współpracujących, przy czym wylot ten zaopatrzony jest w króciec (10), i drugim wylocie, zaopatrzonym w nastawny dławik (11), skierowany w przestrzeń ograniczoną rowkiem obwodowym wykonanym na czole dyszy (7), a ponadto w korpusie (1) wykonany jest kanał zaopatrzony w na-

stawny dławik (12), którego jeden wylot skierowany jest do atmosfery, zaś drugi do przestrzeni

ograniczonej przez czoło korpusu (1) i dno wirnika (2).

