

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

48679

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.VI.1963 (P 102 030)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XI.1964

Kl. ~~42 r, 5~~

42 r, 11/46

MKP G 05 d

444

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Aleksander Kempa

Właściciel patentu: „Prozamet” Przedsiębiorstwo Projektowania i Budowy Zakładów Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, Warszawa (Polska)

Niskociśnieniowy człon mnożący

1

Przedmiotem wynalazku jest niskociśnieniowy człon mnożący przeznaczony do mnożenia dwóch sygnałów pneumatycznych niskociśnieniowych, lub podnoszenia do kwadratu jednego sygnału, przy jednoczesnym dzieleniu wyniku przez stały współczynnik o dowolnej wartości np. 100. Niskociśnieniowy człon mnożący może wykonywać także operacje wyciągania pierwiastka kwadratowego.

Człon mnożący znajduje zastosowanie w układach regulacji natężeń przepływu, jako człon zamieniający pierwiastkową zależność natężenia przepływu od spadku ciśnienia na zależność liniową oraz w skomplikowanych układach regulacyjnych, w których zachodzi konieczność wykonywania złożonych działań matematycznych na jednym lub wielu sygnałach.

Niskociśnieniowy człon mnożący według wynalazku jest tytułem przykładu wykonania uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat jednego ze znanych sposobów podnoszenia wartości sygnału ciśnieniowego do kwadratu, fig. 2 schemat mnożenia dwóch sygnałów ciśnieniowych z jednoczesnym dzieleniem wyniku przez stałą wartość, fig. 3 — schemat podnoszenia do kwadratu sygnału ciśnieniowego z jednoczesnym dzieleniem wyniku przez stałą wartość, fig. 4 schemat połączeń członu mnożącego do wykonywania operacji pierwiastkowania.

Układ przedstawiony na fig. 1 zasilany jest stałym ciśnieniem, doprowadzonym do przewodu 1,

2

sygnał wejściowy x doprowadzony jest do przewodu 2, a sygnał wyjściowy y — według wzoru 1:

$$y = c x^2$$

5 odbierany jest z przewodu 3.

Wadą tego układu jest brak możliwości mnożenia dwóch różnych sygnałów, trudny dobór oporów pneumatycznych 4 i 5 (pierwszy laminarny, drugi turbulentny) oraz wyjście z zakresu zmian 10 sygnału (wskutek niemożliwości podzielenia wyniku przez stały czynnik) przy podnoszeniu do kwadratu sygnału ciśnieniowego większego od 10 mm H₂O.

15 Inne znane rozwiązania oparte na zasadzie tak zwanej równoważni mieszkowej cechuje skomplikowana konstrukcja, trudna do technicznej realizacji.

Wad tych nie posiada człon mnożący, będący przedmiotem wynalazku, przedstawiony na fig. 2, fig. 3 i fig. 4 rysunku, przy czym umożliwia mnożenie dwóch sygnałów ciśnieniowych bez obawy 20 wyjścia poza dopuszczalny zakres zmian sygnału (0—100 mm H₂O), oraz mnożenie dwóch sygnałów z jednoczesnym wyciągnięciem pierwiastka kwadratowego z ich iloczynu i oznacza się przy tym 25 prostą budową.

W układzie przedstawionym na fig. 2 pierwszy sygnał x_1 doprowadzony jest do przewodu 6, zaś drugi sygnał x_2 do przewodu 7. Wynik mnożenia 30 według wzoru II:

3

$$y = \frac{x_1 \cdot x_2}{100}$$

odbierany jest w przewodzie 8, w formie sygnału ciśnieniowego. Wartość dzielnika według wzoru II ustala się przez doprowadzenie określonej wartości stałego ciśnienia do przewodu 9, w tym spadku 100 mm H₂O.

Układ zasilany jest powietrzem doprowadzonym do przewodu 10. Ciśnienie kaskadowe z kaskady 11 podawane jest na stały opór pneumatyczny 12 i do górnej komory bloku membranowego z jednym zaworem kulkowym. Ciśnienie wyjściowe w przewodzie 8 jest ciśnieniem kaskadowym, kaskady którą tworzy stały opór pneumatyczny, kaskady którą tworzy stały opór pneumatyczny, wykonany w postaci kulkowego zaworu 14. Dźwignia 16 zawieszona na łożysku sprężystym, steruje jednocześnie kulkowymi zaworami 14 i 15 zapewniając w ten sposób jednakową i jednoczesną zmianę ich oporności. Stałe ciśnienie określające wartość dzielnika wg wzoru II doprowadzone jest przez stały opór pneumatyczny 13, przy czym charakterystyki natężenia w funkcji spadku ciśnienia dla oporów pneumatycznych 12 i 13 są takie same.

Ciśnienie kaskadowe panujące między oporem pneumatycznym 13 i kulkowym zaworem 15 jest równe sygnałowi wejściowemu x_1 .

Z warunku równości oporów dwóch kaskad pneumatycznych otrzymujemy proporcję między wartościami ciśnień, jako wzór III:

$$\frac{x_1}{100} = \frac{y}{x_2}$$

stąd

$$y = \frac{x_1 \cdot x_2}{100}$$

W układzie przedstawionym na fig. 3 sygnał ciśnieniowy x doprowadzony do przewodu 17 jest

4

podnoszony do kwadratu, a wynik jednocześnie dzielony przez wartość odpowiadającą wielkości ciśnienia zasilania w przewodzie 18 np. 120 mm H₂O. Wynik operacji matematycznej według wzoru IV:

$$y = \frac{x_2}{120}$$

odbieramy w przewodzie 19.

W układzie przedstawionym na fig. 4 do przewodu 20 doprowadza się ciśnienie zasilania, sygnał x_1 doprowadzony jest do przewodu 21, sygnał x_2 do przewodu 22. Wynik operacji matematycznej:

$$y = x_1 \cdot x_2$$

odbierany jest w formie sygnału pneumatycznego w przewodzie 23.

Zastrzeżenia patentowe

1. Niskociśnieniowy człon mnożący, składający się z dwóch oporów pneumatycznych i kaskady pneumatycznej, znamieny tym, że na jednym bloku membranowym umocowany jest zespół dwóch kulkowych zaworów (14 i 15) sterowanych przez ruch dźwigni (16), zamocowanej na łożysku sprężystym i przemieszczanej przez układ membranowy.
2. Niskociśnieniowy człon mnożący według zastrz. 1, znamieny tym, że opory pneumatyczne (12 i 13) mają taką samą charakterystykę, to jest natężenie przepływu w funkcji spadku ciśnienia.
3. Niskociśnieniowy człon mnożący według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że kulkowe zawory (14 i 15) stanowią dwa oddzielne elementy, z możliwością regulacji ich położenia w płaszczyźnie pionowej.

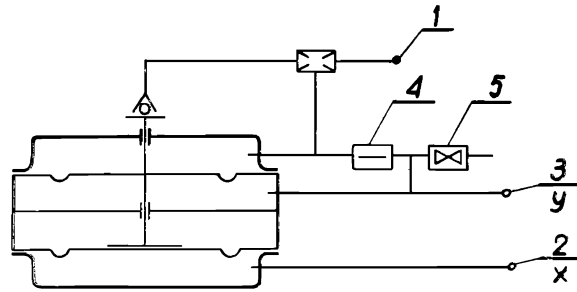


Fig. 1.

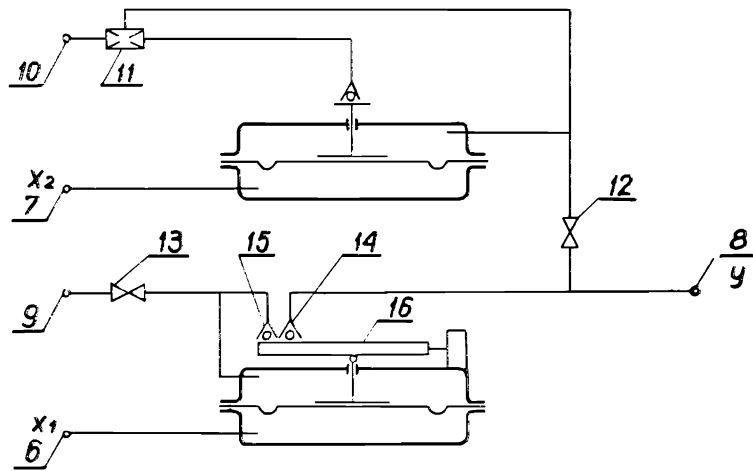


Fig. 2.

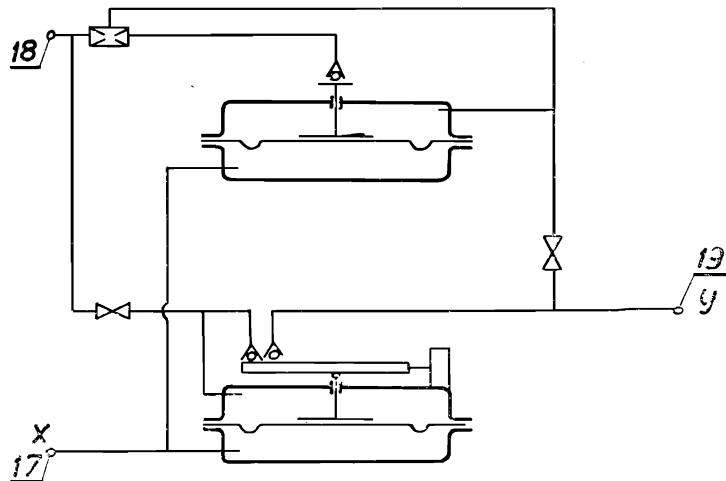


Fig 3.

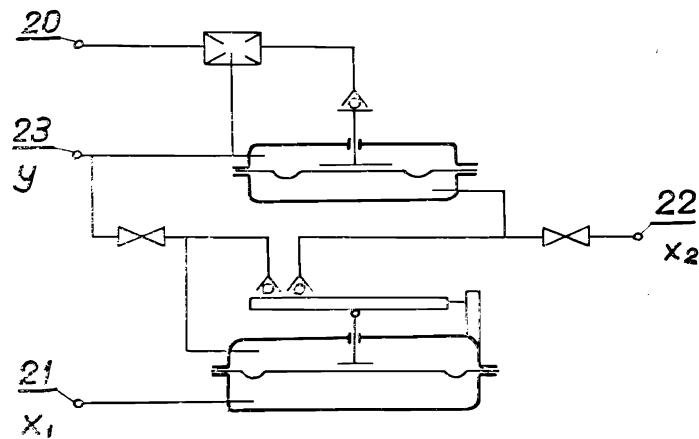


Fig 4.