

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 101448

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.08.75 (P. 182772)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1979

Int. Cl². F15B 5/00



Twórca wynalazku: Andrzej Czarnecki

Uprawniony z patentu: Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych
MERA-KFAP, Kraków (Polska)

Przetwornik wielkości fizycznej na sygnał pneumatyczny

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik, w którym sygnał wejściowy w postaci wielkości fizycznej np. siły, ciśnienia, drogi, prądu elektrycznego lub napięcia jest przetwarzany na proporcjonalny znormalizowany pneumatyczny sygnał wyjściowy. Przetwornik ten jest stosowany w układach automatycznej regulacji i kontroli procesów przemysłowych jak np. regulacja temperatury, ciśnienia, przepływu itp.

Znane przetworniki służące do tych celów zbudowane są z następujących zespołów funkcjonalnych: siłownika przekształcającego sygnał wejściowy na siłę, zespołu wagowego, kaskady sterującej, mieszka sprzężenia zwrotnego oraz wzmacniacza pneumatycznego. W rozwiązaniu tym mieszka sprzężenia zwrotnego jest połączony mechanicznie z dźwignią zespołu wagowego, co powoduje występowanie w punkcie podparcia dźwigni przez mieszka sił tarcia wpływających ujemnie na charakterystykę przetwornika (zwiększenie histerezy i nieczułości). Istnienie określonej pojemności mieszka sprzężenia zwrotnego ogranicza częstotliwość przenoszono-ego sygnału wejściowego. Zmianę zakresu proporcjonalności sygnału wyjściowego uzyskuje się tu przez zmianę punktu podparcia dźwigni zespołu wagowego przez mieszka sprzężenia zwrotnego. Ponieważ siła pochodząca od mieszka sprzężenia zwrotnego jest dość znaczna w porównaniu z siłą sygnału wejściowego, w celu uzyskania równowagi momentów siła ta działać musi na stosunkowo bardzo małym ramieniu. Wpływa to na ograniczenie zakresu proporcjonalności, jak również stwarza duże trudności w ustawieniużądanego zakresu oraz zmniejsza dokładność jego ustawienia. W celu usunięcia tych niedogodności w niektórych rozwiązaniach zastosowano przekładnię mechaniczną redukującą siłę sprzężenia zwrotnego. Powoduje ona jednak występowanie dodatkowych sił tarcia, co w efekcie prowadzi do zwiększenia nieczułości i histerezy charakterystyki przetwornika.

W przetworniku według patentu polskiego nr 47868 w celu zrównoważenia momentów zastosowano dwa mieszki sprzężenia zwrotnego, których siły działają w przeciwnych kierunkach. Prowadzi to jednak do zwiększenia wymiarów gabarytowych przetwornika oraz podraża jego konstrukcję.

W rozwiązaniu według patentu polskiego nr 54813 zastosowano łożysko dźwigni przesuwane za pomocą karetki, powodującej zmianę przełożenia między siłami sterującą i sprzężenia zwrotnego. Kierka jest elementem konstrukcyjnym, od którego wymaga się dużej precyzji wykonania, zastosowanie jej nie prowadzi jednak do zwiększenia precyzji ustawienia zakresu proporcjonalności.

Znane są również przetworniki, w których rolę sprzężenia zwrotnego spełnia dysza kaskady sterującej, wymagają one jednak stosowania dwustopniowego wzmacniacza pneumatycznego, w związku z czym budowa ich jest skomplikowana.

W przetworniku według wynalazku wyjście jednostopniowego wzmacniacza pneumatycznego połączone jest z dyszą sprzężenia zwrotnego umieszczoną obok dyszy kaskady sterującej. Prostopadle do obu dysz usytuowana jest śruba pociągowa umożliwiająca regulację w szerokim zakresie odległości dyszy sprzężenia zwrotnego od przegubu dźwigni zespołu wagowego, przez co uzyskuje się zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika. Kolejność umieszczenia dysz względem przegubu dźwigni może być różna i jest zależna od wymaganej czułości przetwornika dla danego wzmacniacza pneumatycznego o określonym współczynniku wzmocnienia.

Przetwornik według wynalazku posiada prostą konstrukcję dzięki zastosowaniu dyszy sprzężenia zwrotnego przyłączonej do jednostopniowego wzmacniacza pneumatycznego, przy jednoczesnym wyeliminowaniu mieszki sprzężenia zwrotnego, co przez likwidację sił tarcia wpływa na polepszenie parametrów metrologicznych przetwornika, w szczególności zmniejszenie jego nieczułości i histerezy charakterystyki. Przez wyeliminowanie mieszki sprzężenia zwrotnego posiadającego określoną pojemność, przetwornik jest zdolny do przenoszenia sygnału wyjściowego o znacznie wyższej częstotliwości. Zaletą przetwornika według wynalazku jest rozszerzenie jego zakresu proporcjonalności oraz możliwość płynnej zmiany tego zakresu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przetwornika wielkości fizycznej na sygnał pneumatyczny, w którym dysza kaskady sterującej i dysza sprzężenia zwrotnego zamocowane są we wspólnej obudowie, fig. 2 — schemat przetwornika posiadającego dławik przepływu w gałęzi sprzężenia zwrotnego, fig. 3 — schemat przetwornika z dyszą sprzężenia zwrotnego zamocowaną w oddzielnej obudowie, fig. 4 — schemat przetwornika z dyszą sprzężenia zwrotnego zamocowaną w oddzielnej obudowie.

Zgodnie z fig. 1, 2, 3 i 4 siłownik 1 przekształcający wielkość fizyczną na siłę połączony jest swoim wyjściem 2 z dźwignią 3 zespołu wagowego wyposażonego w urządzenie zerujące 4 oraz ciężarek wyważający 5. Dźwignia 3 ułożyszowana jest w sprężystym przegubie krzyżowym 6. Przeciwnie ramie dźwigni 3 stanowi przysłone 7 dla dyszy 8 kaskady sterującej oraz dyszy 9 sprzężenia zwrotnego. Dysze te umieszczone są obok siebie, a ich wyloty znajdują się na jednakowym poziomie. Dysza 8 jest połączona z wejściem 11 jednostopniowego wzmacniacza pneumatycznego 12 oraz poprzez opornik pneumatyczny 13 z przewodem zasilającym 14 wzmacniacza 12. Dysza 9 sprzężenia zwrotnego jest przyłączona do wyjścia 15 wzmacniacza pneumatycznego 12.

Na fig. 1 przedstawiony jest schemat przetwornika, w którym dysza 8 kaskady sterującej i dysza 9 sprzężenia zwrotnego zamocowane są we wspólnej obudowie 10. Prostopadle do dysz 8 i 9 w obudowie 10, usytuowana jest śruba pociągowa 18 umożliwiająca zmianę odległości dysz 8 i 9 od przegubu 6 dźwigni 3 zespołu wagowego. Zmiana tej odległości powoduje zmianę momentu sprzężenia zwrotnego pochodzącego od dyszy 9, a tym samym zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika.

Na fig. 2 pokazano przetwornik, w którym dysze 8 i 9 zamocowane są we wspólnej obudowie 10. Dysza 9 sprzężenia zwrotnego połączona jest z wyjściem 15 wzmacniacza pneumatycznego 12 poprzez dławik 19 o regulowanym stopniu dławienia przepływu powietrza. Zmiana wielkości przepływu powietrza, a tym samym ciśnienia przy wylocie dyszy 9 powoduje zmianę wielkości siły działającej na ramieniu 7 dźwigni 3. W ten sposób uzyskuje się zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika.

Na fig. 3 pokazano przetwornik, w którym dysza 8 kaskady sterującej zamocowana jest w korpusie 21 przetwornika, zaś dysza 9 sprzężenia zwrotnego w obudowie 16. Prostopadle do dysz 8 i 9 w obudowie 16 umieszczona jest śruba pociągowa 18 umożliwiająca zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika, przez zmianę odległości dyszy 9 od przegubu 6.

Na fig. 4 pokazano przetwornik, w którym dysza 8 kaskady sterującej zamocowana jest w obudowie 17, zaś dysza 9 sprzężenia zwrotnego w obudowie 16. Prostopadle do dysz 8 i 9 w obudowie 16 i 17 usytuowana jest śruba pociągowa 18, umożliwiająca zmianę odległości dyszy 9 od przegubu 6 zespołu wagowego, a tym samym zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik wielkości fizycznej na sygnał pneumatyczny, składający się z siłownika zespołu wagowego, kaskady sterującej, wzmacniacza pneumatycznego, z n a m i e n n y t y m, że do wyjścia (15) jednostopniowego wzmacniacza pneumatycznego (12) dołączona jest dysza (9) sprzężenia zwrotnego, usytuowana obok dyszy (8) kaskady sterującej, przy czym dysza (9) znajduje się w obudowie (16), zaś dysza (8) w obudowie (17) sztywno związanej z korpusem przetwornika, a prostopadle do dysz (8) i (9) umieszczona jest śruba pociągowa (18), umożliwiającą zmianę odległości dyszy (9) od przegubu (6) dźwigni (3) zespołu wagowego, a tym samym zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika.

2. Przetwornik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że dysza (9) sprzężenia zwrotnego umieszczona jest obok dyszy (8) kaskady sterującej we wspólnej obudowie (10), przy czym prostopadle do dysz (8) i (9) usytuowana jest śruba pociągowa (18), umożliwiającą zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika, przez zmianę odległości dysz (8) i (9) od przegubu (6) dźwigni (3) zespołu wagowego.

3. Przetwornik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że dysza (9) sprzężenia zwrotnego połączona jest z wyjściem (15) wzmacniacza pneumatycznego (12) poprzez dławik (19) o regulowanym dławieniu, pozwalający na zmianę wielkości strumienia pneumatycznego przepływającego przez dyszę (9), a tym samym zmianę zakresu proporcjonalności przetwornika.

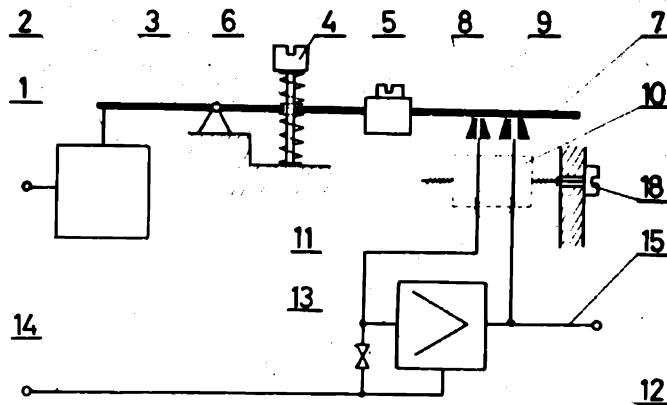


Fig. 1

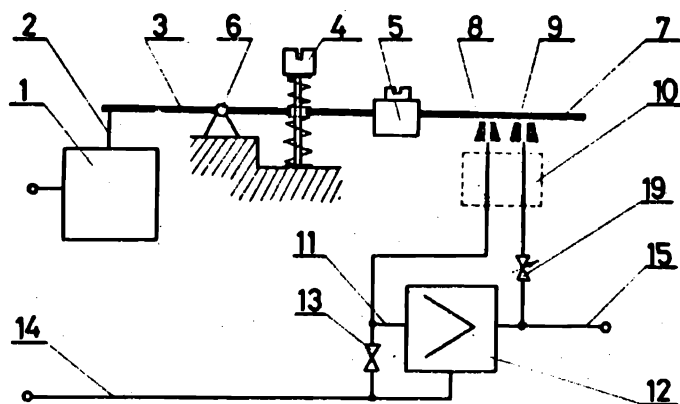


Fig. 2

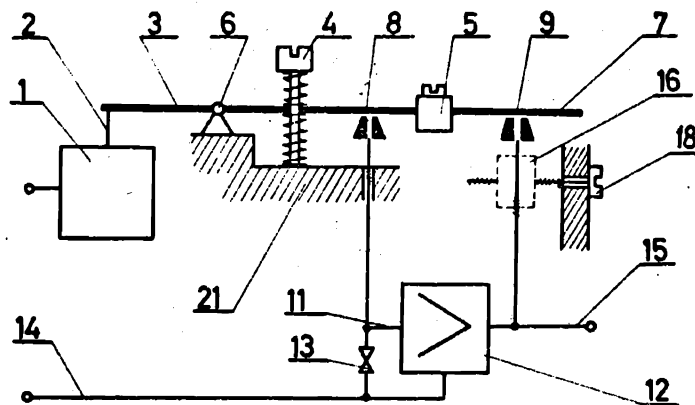


Fig. 3

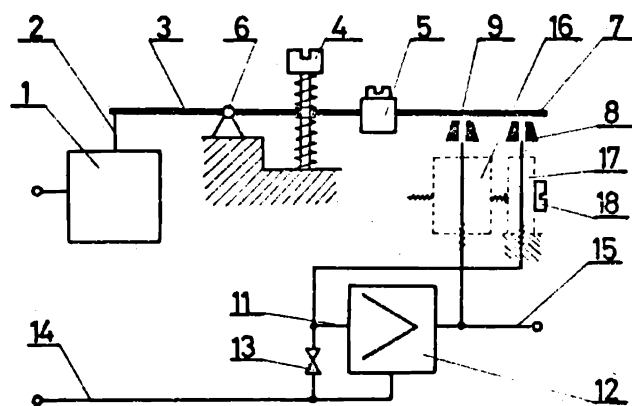


Fig. 4