



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

54813

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.XII.1965 (P 111 894)

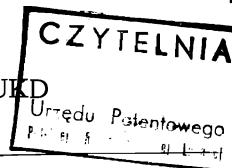
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.III.1968

Kl. 42 T, 1/02

42 T, 11/50

MKP G 05 b, 11/50



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Boczar, inż. Tadeusz Sinołęcki

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej, Warszawa (Polska)

Równoważnia pneumatyczna

1

Przedmiotem wynalazku jest równoważnia pneumatyczna do przetwarzania sygnału siłowego na sygnał pneumatyczny z kompensacją wpływu zmian temperatury.

Dotychczas stosowane rozwiązania konstrukcyjne równoważni oparte były na czujniku stanu nierównowagi, wzmacniczu pneumatycznym, elemencie sprzężenia zwrotnego oraz dźwigni lub układu dźwigni spełniającej rolę sumatora. W rozwiązaniach tych równoważni stosowany był układ dwóch niezależnie łożyskowanych dźwigni o przemieszczanym punkcie wzajemnego oddziaływania lub dźwignia o stałym zawieszeniu i zmiennym punkcie przyłożenia siły sprzężenia zwrotnego. Wadą pierwszego z tych rozwiązań jest błąd histerezy oraz wpływu zmian temperatury otoczenia na wielkość przełożenia dźwigniowego. Drugie z wymienionych rozwiązań nie pozwala wykorzystać całej czynnej długości dźwigni i w praktyce utrudnia zmianę przełożenia w szerokich granicach. W rozwiązaniach tych brak elementów służących do kompensacji wpływu temperatury otoczenia na położenie punktu pracy co obniża praktyczną dokładność przyrządu.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności przez zastosowanie takiego zawieszenia dźwigni, które umożliwiłoby swobodne rozszerzanie jej ramion bez zmiany stosunku i długości oraz zastosowania sposobu doboru materiału, napięć i zawieszania sprężyn zerujących, tak aby siła wypadkowa była niezależna od temperatury. Zgodnie z wytycz-

2

nym zadaniem wymagana nieczułość równoważni na zmiany temperatury osiągnięta jest przez wyposażenie jej w zespół podparcia belki przesuwany podczas ustalania względem tej belki przy czym punkt podparcia tej belki (znajduje się pomiędzy punktami przyłożenia siły mierzonej i siły od sprzężenia zwrotnego) podczas gdy punkty przyłożenia sił mierzonej i sprzężenia zwrotnego są trwale związane z dźwignią oraz w zespół układu zerującego, zespół podparcia belki składa się z łożyska przemieszczanego względem belki, poprzez karetkę względem podstawy równoważni, przy czym łożysko, a tym samym i dźwignia jest zawieszona na karetkach jednym ze znanych w mechanice precyzyjnej sposobów beztarciowych np. na taśmach sprężystych. Dzięki takiemu rozwiązaniu przyrosty długości ramion dźwigni w funkcji przyrostu temperatury są proporcjonalne do długości początkowej tych ramion.

Dzięki temu rozwiązaniu konstrukcyjnemu przyłożenie pozostaje niezmiennie mimo zmian temperatury. Zespół układu zerującego jest wyposażony w dwa lub więcej elementów sprężystych np. sprężyn spiralnych działających w płaszczyźnie obrotu dźwigni i o siłach działających w przeciwnych kierunkach, przy czym współczynniki temperaturowe zmian modułu sprężystości materiałów tych sprężyn są różne i tak dobrane, że przy zmianach temperatury wypadkowa siła działania tych sprężyn jest stała (niezmienna).

Dzięki takiemu rozwiązaniu konstrukcyjnemu oraz

zastosowaniu materiałów sprężystych o różnych wartościach współczynników temperaturowych zmian modułu sprężystości i przy odpowiednim zastosowaniu rozkładu naprężeń w tych elementach sprężystych na wyjściu z układu otrzymuje się siłę wypadkową stałą niezależną od zmian temperatury. Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia zawieszenie z kompensacją temperaturową przełożenie oraz rozwiązanie zespołu zerującego z kompensacją punktu pracy.

Jak przedstawiony na rysunku równoważnia pneumatyczna według wynalazku składa się z dźwigni 3 czujnika stanu nierównowagi 4 wzmacniacza 5 zespołu zawieszenia dźwigni 1, który złożony jest z łożyska 6 karetki górnej 7, przymocowanej do dźwigni 3 karetki dolnej 8 przymocowanej do korpusu 13, oraz z elementu 9 sprzężenia zwrotnego, zespołu układu zerującego 2, składającego się ze sprężyny 10, sprężyny zerującej 11, które jednymi końcami są przymocowane do dźwigni 3, a drugimi końcami są przez śruby zerujące 12 do korpusu 13.

Siła mierzona F oddziałuje na dźwignię 3 i powoduje powstanie nadciśnienia w czujniku stanu nierównowagi 4. Ciśnienie z czujnika nierównowagi 4 ulega wzmocnieniu wzmacniaczem mocy 5 i oddziałuje na element sprzężenia zwrotnego 9. Element sprzężenia zwrotnego 9 oddziałuje siłą P na dźwignię 3. Między siłami P i F ustala się stan równowagi przez zrównanie momentów wszystkich sił działających na dźwignię. Zmiany temperatury powodują w równoważni będącej przedmiotem wynalazku wydłużenia ramion dźwigni 3 o długości proporcjonalnej do ich długości początkowej, tak że suma momentów sił działających na dźwignię pozostaje stała, możliwe to jest dzięki zawieszeniu dźwigni 3 na zespole 1 podparcia dźwigni znajdującym się pomiędzy punktami przyłożenia sił P i F .

Zmiany temperatury powodują powstawanie w sprężynach zerujących 10 i 11 naprężeń zależnych od temperatury ich współczynników temperaturowych sprężyn 10 i 11 w rezultacie otrzymuje się siłę wypadkową zerującą nie zależną od tempera-

tury. W ten sposób uzyskano niezależność punktu zerowego od zmian temperatury.

Zastrzeżenia patentowe

1. Równoważnia pneumatyczna zawierająca czujnik stanu nierównowagi wzmacniacz element sprzężenia zwrotnego oraz dźwignię **znamienna tym**, że jest wyposażona w zespół (1) podparcia belki (3) przesuwany podczas ustalania względem tej belki, przy czym łożysko (6) podparcia belki (3) znajduje się pomiędzy punktami przyłożenia siły mierzonej (F) i siłą sprzężenia zwrotnego (P), podczas gdy punkty przyłożenia sił (P), (F) są trwale związane z dźwignią (3) oraz zespół (2) układu zerującego, bądź jeden z tych zespołów.
2. równoważnia pneumatyczna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zespół (1) podparcia belki (3) składa się z łożyska (6) przemieszczanego względem dźwigni (3) poprzez karetki (7) i (8) względem podstawy (13) równoważni, przy czym łożysko (6), a tym samym i dźwignia (3) jest zawieszona na karetkach (7) i (8) jednym ze znanych w mechanice precyzyjnej sposobów beztarciowych np. na taśmach sprężystych.
3. Równoważnia pneumatyczna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej zespół (2) układu zerującego jest wyposażony w dwa elementy sprężyste (10) i (11) np. sprężyny spiralne, działające w płaszczyźnie obrotu dźwigni i o siłach działających w przeciwnych kierunkach, przy czym współczynniki temperaturowe zmian modułu sprężystości materiałów tych sprężyn są różne i tak dobrane, że przy zmianach temperatury wypadkowa siła działania wszystkich elementów sprężystych równoważni jest stała.
4. Równoważnia pneumatyczna według zastrz. 1 i 3, **znamienna tym**, że każda ze sprężyn spiralnych (10), (11) jest z jednej strony przymocowana do dźwigni (3), a z drugiej strony do korpusu (13) za pośrednictwem śrub regulacyjnych (12) służących do wyjustowania punktu pracy równoważni.—

