



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.12.74 (P. 176937)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.08.76

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1978

MKP G05b 1/10

Int. Cl.² G05B 1/10



Twórca wynalazku: Leszek Lammel

Uprawniony z patentu: Politechnika. Warszawska, Warszawa (Polska)

Równoważnia mieszkowa

1

Przedmiotem wynalazku jest równoważnia mieszkowa, służąca do porównywania sygnałów pneumatycznych z określonymi wagami, z możliwością jednoczesnej, uzyskanej na drodze mechanicznej, zmiany wartości tych wag. Równoważnia przeznaczona jest do stosowania w pneumatycznych elementach automatyki, w szczególności w regulatorach pneumatycznych, umożliwiając w sposób mechaniczny zmiany ich zakresu proporcjonalności w stosunkowo szerokich granicach.

Najprostsza znana konstrukcja równoważni mieszkowej posiada dźwignię zawieszoną przegubowo względem podstawy za pomocą układu sprężyn krzyżowych, w której pomiędzy dźwignią a podstawą usytuowane są mieszki sprężyste.

Znana jest także konstrukcja równoważni mieszkowej z mechaniczną, jednoczesną zmianą wartości wag porównywanych sygnałów pneumatycznych złożoną z czterech mieszków współpracujących z tzw. dyskiem pływającym. Oś obrotu dysku, sterującego kaskadą pneumatyczną, leży w płaszczyźnie dysku i ustalona jest dźwignią oporową zamocowaną obrotowo w podstawie równoważni. Ta oś obrotu dysku pokrywa się z linią styku dysku z dźwignią oporową.

Obrót dźwigni oporowej powoduje zmniejszenie się ramienia działania sił od ciśnień podanych do jednej pary mieszków rozmieszczonych po obu stronach osi obrotu dysku, oraz zwiększanie się ramienia działania sił od ciśnień podanych do dru-

2

giej pary mieszków, również rozmieszczonych po obu stronach osi obrotu. Jeżeli mieszki mają jednakową powierzchnię efektywną, waga danego sygnału podanego, do jednego z mieszków jest równa liczbowo długości ramienia działania siły od tego sygnału na dysk pływający, jest więc zależna od kąta ustawienia dźwigni oporowej. W omawianym urządzeniu nie jest możliwe zapewnienie stałości wagi jednego czy kilku porównywanych sygnałów pneumatycznych przy zmianie wagi pozostałego czy pozostałych sygnałów pneumatycznych.

Celem wynalazku jest usunięcie tej niedogodności, a zadaniem technicznym prowadzącym do tego celu jest zbudowanie równoważni mieszkowej, porównywającej sumę ważoną sygnałów pneumatycznych, podanych na jeden zespół mieszków z sumą ważoną sygnałów pneumatycznych podanych na drugi zespół mieszków, przy czym waga każdego z sygnałów ustawiana jest jednocześnie w sposób mechaniczny z możliwością zapewnienia stałości wagi dla jednego lub kilku sygnałów pneumatycznych.

Istotę wynalazku stanowi zastosowanie w równoważni mieszkowej zawieszki wiotkiej lub sprężystej, mającej postać taśmy nitki bądź pręta, utwierdzonej końcami w dźwigni i podstawie. Na zawieszce tej przesuwnie i przegubowo zamocowany jest łącznik, jednocześnie osadzony przesuwnie na dwóch sztywnych prowadnicach, z których jedna utwierdzona jest nieruchomo w podstawie, zaś

druga w dźwigni. Mieszki, utwierdzone końcami w dźwigni i podstawie, usytuowane są tak, że ich osie tworzą z linią przechodzącą wzdłuż zawieszki dowolne kąty spośród takich, dla których wymieniona zawieszka jest zawsze rozciągana, niezależnie od wartości sygnałów pneumatycznych podawanych do tych mieszkań. Nastawa wartości wag poszczególnych sygnałów polega na przesunięciu punktu obrotu dźwigni sterującej kaskadą pneumatyczną, wzdłuż linii wyznaczonej przez zawieszke.

Jeżeli przesunięciu punktu obrotu dźwigni w kierunku od podstawy ku dźwigni ma na przykład odpowiadać zwiększenie wagi danego sygnału pneumatycznego, kierunek siły parcia od tego ciśnienia poprzez mieszki na dźwignię powinien tworzyć z linią przesuwu punktu obrotu dźwigni, to jest z linią przechodzącą wzdłuż zawieszki, kąt nie mniejszy niż 90° i nie większy niż 180° , licząc od linii przesuwu osi obrotu, przy założeniu że moment siły od tego sygnału względem punktu obrotu dźwigni jest zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.

Jeżeli moment siły od danego sygnału jest przeciwny kierunkowi ruchu wskazówek zegara, kąt ten powinien mieć wartość nie mniejszą niż 0° i nie większą niż 90° . Jeżeli temu samemu przemieszczeniu punktu obrotu dźwigni ma odpowiadać zmniejszenie wagi sygnału pneumatycznego, wymagania odnośnie kąta zawartego między linią przesuwu punktu obrotu dźwigni a kierunkiem siły parcia od sygnału pneumatycznego są odwrotne. Przy takim dobraniu wartości kątów pochylenia osi mieszkań względem dźwigni, w zakresach wyżej podanych, zawieszka łącząca dźwignię z podstawą jest zawsze rozciągana.

W przypadku skrajnym, gdy kierunek siły od ciśnienia podanego do mieszka jest równoległy do linii przesuwu punktu obrotu dźwigni, zmiana wagi danego sygnału pneumatycznego przy przemieszczaniu się tego punktu obrotu dźwigni jest zerowa, czyli waga danego sygnału jest zawsze stała.

Równoważnia mieszkowa według wynalazku pozwala na porównywanie sygnałów pneumatycznych z określonymi wagami, z możliwością dokonywania w prosty sposób zmiany wartości tych wag i ewentualnie zapewnienia stałości wagi jednego lub kilku porównywanych sygnałów przy zmianie wagi pozostałego bądź pozostałych sygnałów.

Ponadto równoważnia charakteryzuje się znaczną prostotą konstrukcyjną.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, przedstawiający na fig. 1 przykładowe wykonanie równoważni w schematycznym przekroju wzdłużnym, zaś na fig. 2 — schemat ideowy równoważni mieszkowej według wynalazku.

Jak uwidoczniło na fig. 1 dźwignia 1 połączona jest z podstawą 2 za pomocą zawieszki 3 mającej postać wiotkiej taśmy, na której przesuwnie zamocowany jest łącznik 4, składający się z dwóch przegubowo połączonych części, o osi obrotu znajdującej się na linii zawieszki. Obie części łącznika 4 utwierdzone są przesuwnie na prowadnicy 5 i 6,

z których jedna przymocowana jest do dźwigni 1, a druga do podstawy 2. Przesuw łącznika 4 wzdłuż prowadnicy 6, przymocowanej do podstawy 2, blokowany jest za pomocą śruby 6a. Łącznik 4 ustala położenie punktu obrotu dźwigni 1 sterującej znaną kaskadą pneumatyczną 7. Mieszki 8, 9, 10, 11, do których podaje się porównywane sygnały pneumatyczne są utwierdzone pomiędzy dźwignią 1 a podstawą 2.

Jak uwidoczniło na fig. 2, sygnały pneumatyczne podane do mieszkań 8, 9, 10, 11 współpracujących z ruchomą dźwignią 1 oddziałują na nią siłami odpowiednio F_8, F_9, F_{10}, F_{11} , z których każda jest proporcjonalna do wartości danego sygnału pneumatycznego i do wartości powierzchni efektywnej danego mieszka. Kierunki tych sił, zgodnie z pochyleniem osi mieszkań względem linii przesuwu a-a punktu obrotu 0 dźwigni, tworzą z tą linią kąty odpowiednio $\gamma, \beta, \delta, \alpha$.

Wartość ramion działania r_8, r_9, r_{10}, r_{11} sił F_8, F_9, F_{10}, F_{11} , są zależne od położenia punktu obrotu 0 na linii a-a. Odległość dźwigni 1 od podstawy 2 jest stała i określona długością zawieszki 3. Zatem wagi porównywanych sygnałów zmieniają się linowo wraz ze zmianą położenia punktu obrotu 0. Osie mieszkań 8 i 9, do których podaje się sygnały pneumatyczne porównywane z wagami zwiększającymi się wraz ze wzrostem odległości między punktem obrotu 0 dźwigni 1 a podstawą 2, tworzą z linią a-a przechodzącą wzdłuż zawieszki 3, a więc z linią przemieszczenia się punktu obrotu 0, następujące kąty:

— gamma — pod kątem γ , nie mniejszym niż 0° i nie większym niż 90° , usytuowana os mieszk 8, gdy moment siły F_8 od sygnału pneumatycznego doprowadzonego do tego mieszka, względem punktu obrotu 0 dźwigni 1, jest skierowany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara,

— beta — pod kątem β nie mniejszym niż 90° i nie większym niż 180° , usytuowana jest os mieszk 9, gdy moment siły F_9 od sygnału pneumatycznego doprowadzonego do tego mieszka, względem punktu obrotu 0 dźwigni 1, jest skierowany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Osie mieszkań 10 i 11, do których podaje się sygnały porównywane z wagami zmniejszającymi się wraz z wzrostem odległości między punktem obrotu 0 dźwigni 1 a podstawą 2, tworzą z linią a-a, przechodzącą wzdłuż zawieszki 3, następujące kąty:

— delta — pod kątem δ , nie mniejszym niż 90° i nie większym niż 180° , usytuowana jest os mieszk 10, gdy moment siły F_{10} od sygnału pneumatycznego doprowadzonego do tego mieszka, względem punktu obrotu 0 dźwigni 1, jest skierowany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara,

— alfa — pod kątem α , nie mniejszym niż 0° i nie większym niż 90° , usytuowana jest os mieszk 11, gdy moment siły

F_{11} od sygnału pneumatycznego doprowadzonego do tego mieszka, względem punktu obrotu 0 dźwigni 1, jest skierowany zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Zastrzeżenie patentowe

Równoważnia mieszkowa, z dźwignią podpartą mieszkami i zawieszoną wahlwie względem podstawy, **znamienna tym**, że posiada zawieszkę (3) wiotką lub sprężystą, mającą postać taśmy, nitki

bądź pręta, utwierdzoną końcami w dźwigni (1) i podstawie (2), na której to zawieszce przesuwnie i przegubowo zamocowany jest łącznik (4), jednocześnie osadzony przesuwnie na dwóch sztywnych prowadnicach (5, 6), z których jedna utwierdzona jest nieruchomo w podstawie (2), zaś druga w dźwigni (1), przy czym mieszki (8, 9, 10, 11) usytuowane są względem dźwigni tak, że ich osie tworzą z linią przechodzącą wzdłuż zawieszki (3) dowolne kąty spośród takich, dla których zawieszka jest rozciągana, niezależnie od wartości sygnałów pneumatycznych podawanych do tych mieszkań.

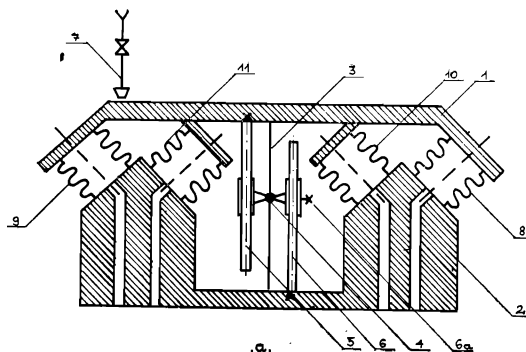


FIG. 1

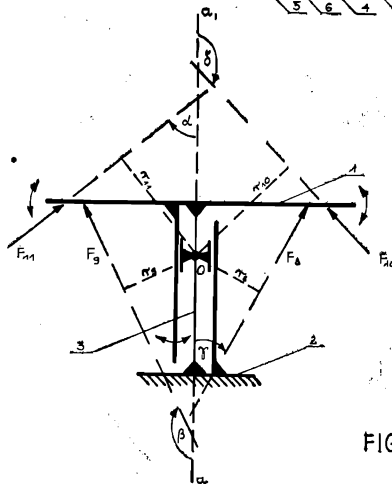


FIG. 2