

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56480

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 42 k, 7/05

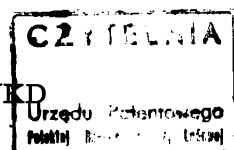
Zgłoszono: 11.V.1966 (P 114 524)

Pierwszeństwo: 02.II.1966 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 20.XII.1968

MKP ~~6011~~

F 156 5/00



Twórca wynalazku: mgr Heinz Kasten

Właściciel patentu: Institut für Regelungstechnik, Berlin (Niemiecka Re-
publika Demokratyczna)

Układ dźwigni ze sprężystymi mieszkaniami metalowymi do pneumatycznych przyrządów pomiarowych i liczących, w szczególności do pneumatycznych kompensatorów siły

1

Wynalazek dotyczy układu dźwigni ze sprężystymi mieszkaniami metalowymi do pneumatycznych przyrządów pomiarowych i liczących, w szczególności do pneumatycznych kompensatorów siły, za pomocą których stała sprężystość układu rura mieszkowa — dźwignia może zostać sprowadzona do minimalnej wartości.

W znanych dotychczas przyrządach stosuje się układ dźwigni z mieszkaniami metalowymi, w których ciśnienie dowolnych ośrodków, szczególnie powietrza, musi zostać przetworzone w siłę, przy czym nie można zastosować równoległego prowadzenia mieszka metalowego.

W urządzeniach tych osie obrotu dźwigni położone są tak, że leżą w płaszczyznach prostopadłych do osi symetrii mieszkań metalowych, zaś płaszczyzny te nie przechodzą przez mieszki.

Na skutek takiego dowolnego usytuowania dźwigni rury mieszkowej w stosunku do osi symetrii mieszka, zależnie od położenia osi obrotu, przy odkształceniu osi środkowej rury mieszkowej przy ruchu dźwigni stała sprężystości przyjmuje różne wartości co ogranicza dokładność danego przyrządu pomiarowego lub liczącego. Wskutek takiego uzależnienia stałej sprężystości, wielkości zakłócające, takie jak naprężenia, temperatura, wahania energii pomocniczej, wpływają na wyniki pomiarów. Często również sama stała sprężystości wpływa bezpośrednio na wynik. Mianowicie w przyrządach pomiarowych i liczących, zmiana momentu

2

obrotowego dźwigni przy jej skróceniu (zmiana stałej sprężystości) ma decydujące znaczenie z powodu sprężenia z mieszkem metalowym.

Znane jest również umieszczenie na dźwigni dwóch przeciwdziałających mieszkań w ten sposób, że oś obrotu dźwigni leży w płaszczyźnie łączącej, przy czym płaszczyzna ta jest równocześnie osią symetrii całego układu rura mieszkowa-dźwignia. Jego działanie polega na sprzężeniu obu mieszkań metalowych w przedstawiony wyżej sposób. Nie zachodzi w tym przypadku zmniejszenie stałej sprężystości, ponieważ nie zmniejsza się odkształcenie osi środkowej rury mieszkowej przy ruchu dźwigni.

Celem wynalazku jest zmniejszenie błędów pomiarowych, zależnych od stałej sprężystości, przez zmianę układu rura mieszkowa-dźwignia.

Zadanie wynalazku polega na tym, by stała sprężystości układu rura mieszkowa-dźwignia została sprowadzona do minimum nie dającego się już obniżyć oraz by skonstruować pneumatyczny kompensator siły przy zastosowaniu dla dźwigni kompensacyjnej optymalnego układu rura mieszkowa-dźwignia.

Według wynalazku zadanie to rozwiązano w ten sposób, że płaszczyzna, w której leży oś obrotu układu dźwigniowego przecina prostopadle oś środkową mieszka metalowego w środku tego mieszka metalowego. Odkształcenie osi środkowej rury mieszkowej w stosunku do ruchu dźwigni wymaga

w układzie rura mieszkowa-dźwignia jedynie małego momentu dodatkowego, ponieważ odkształcenie jest najmniejsze przy sprzężeniu środkowej części rury mieszkowej. W innych punktach sprzężenia odkształcenie od osi środkowej rury mieszkowej jest znacznie silniejsze i dlatego wymaga odpowiednio większych momentów dodatkowych, które powodują zwiększenie stałej sprężystości.

Powyższe stwierdzenie wyraża podany poniżej wzór, którego prawidłowość potwierdziły przeprowadzone doświadczenia:

$$C = C_B \left[L^2 + \frac{1}{2} \rho^2 \left| 1 + \frac{3}{4} \left(\frac{r}{l} \right)^2 \right| \right]$$

We wzorze tym oznaczają.

C — zmianę momentu dźwigni przy jej obrocie (stałą sprężystości),

C_B — stałą sprężystości nie sprzężonego mieszka metalowego (zmianę siły dla jego osiowej zmiany długości),

L — odstęp osi środkowej mieszka metalowego od obrotu dźwigni,

ρ — średni promień mieszka metalowego,

l — sprężystą długość mieszka metalowego,

r — odstęp osi obrotu płaszczyzny prostopadłej do osi środkowej mieszka metalowego i dzielącej mieszki metalowy na połowę.

Jak wynika z wzoru, stała sprężystości dźwigni C ma minimum dla $r = 0$. Przy dużym ρ błąd dopasowania dla $r = 0$ powoduje szybkie znaczne powiększenie stałej sprężystości.

Według wynalazku w pneumatycznych kompensatorach siły, dźwignia kompensacyjna, dla przyjęcia siły kompensacyjnej, jest tak połączona, że oś dźwigni kompensacyjnej leży równolegle do osi środkowej mieszka metalowego układu dźwigniowego. Łożysko układu dźwigniowego jest ukształtowane jako łożysko nożowe i zabezpieczone przed przesuwaniem w znany sposób za pomocą znanych taśm ściągających, przy czym łożysko to jest umieszczone w dźwigni w tym miejscu, w którym oś tej dźwigni prostopadła do osi środkowej mieszka metalowego przepoławia oś środkową mieszka metalowego.

Przy zastosowaniu układu rura mieszkowa-dźwignia według wynalazku wszystkie zależne od stałej sprężystości i wpływające na wynik pomiarów wielkości zakłócające, jak naprężenia, starzenie, temperatura i wahania energii pomocniczej zostają sprowadzone do minimum, a przez ukształtowanie łożyska układu dźwigniowego dla kompensatorów siły jako łożyska nożowego uzyskuje się uproszczenie w porównaniu z przyjętym powszechnie przegubem ze skrzyżowanymi sprężynami.

Układ według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wynaleziony

układ dźwigni do mieszka metalowego, a fig. 2 — układ dźwigni pneumatycznego kompensatora siły z łożyskiem nożowym.

Łożysko 3 układu dźwigniowego według fig. 1 leży w płaszczyźnie 5, (A-A na fig. 1), przecinającej oś środkową 4 mieszka metalowego prostopadłe w środku mieszka metalowego 1, żeby przy obrocie dźwigni 2 odkształcenie osi środkowej 5 mieszka metalowego 1 miało jak najmniejsze wartości, a także aby powstający moment obrotowy przybrał najmniejszą wartość (najmniejsza stała sprężystości C).

W pneumatycznym kompensatorze siły według fig. 2 dźwignia kompensacyjna 10 jest tak połączona z układem dźwigni 6, że oś 11 dźwigni kompensacyjnej 10 jest usytuowana równolegle do osi środkowej 12 metalowego mieszka 7. Łożysko 8 jest osadzone w układzie dźwigni kompensacyjnej 10 w ten sposób, że oś 15 przechodząca przez wierzchołek tego łożyska 8 jest prostopadła do osi środkowej 12 metalowego mieszka 7 i przepoławia tę oś 12. Łożysko 8 jest ukształtowane jako łożysko nożowe i zabezpieczone przed przesuwaniem w znany sposób za pomocą znanych taśm ściągających 9.

W zakresie 14 przedstawiania punktu przyłożenia siły 13, która ma być skompensowana, o kierunku działania podanym na rysunku, taśmy ściągające 9, doznają wyłącznie naprężeń rozciągających, a łożysko nożowe 8 jest obciążane wyłącznie naciskiem. Przez taki układ uzyskuje się to, że położenie punktu przyłożenia kompensowanej siły 13 na osi 11 dźwigni kompensacyjnej 10 może być doprowadzone do bezpośredniej bliskości łożyska nożowego 8, przez co możliwy jest duży zakres kompensowanej siły.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ dźwigni ze sprężystymi mieszkami metalowymi do pneumatycznych przyrządów pomiarowych i liczących, w szczególności do pneumatycznych kompensatorów siły, **znamienny tym**, że płaszczyzna (5) osi obrotu (3) układu dźwigni (2) przecina prostopadłe oś środkową (4) mieszka metalowego (1) w środku tego mieszka.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dźwignia kompensacyjna (10), służąca do przejmowania kompensowanej siły (13), jest tak usytuowana, że jej oś symetrii (11) jest równoległa do osi środkowej (12) mieszka metalowego (7) układu dźwigniowego (6), natomiast oś leżąca w płaszczyźnie (15), w miejscu, w którym podpiera ją łożysko (8), przepoławia prostopadłe oś środkową (12) mieszka metalowego (7).
3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że łożysko (8) jest ukształtowane jako łożysko nożowe.

