

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76 060

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.04.1973 (P. 162102)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.1974

Opis patentowy opublikowano: 19.05.1975

Kl. 42k, 12/01
42k, 14/04

MKP: G011 13/02
G011 9/04

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego

Twórca wynalazku: Artur Pęski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Tensometryczny czujnik ciśnień

Przedmiotem wynalazku jest tensometryczny czujnik ciśnień z elementem pośrednim, bazujący na mieszk sprężystym jako ciśnieniowym elemencie sprężystym.

Znane rozwiązania konstrukcyjne tensometrycznych czujników ciśnień mają tensometry naklejone na pośredni element sprężysty, stanowiący dynamometr, najczęściej wykonany w postaci belki wspornikowej, który jest odkształcony pod wpływem siły przeniesionej ze sprężystego elementu ciśnieniowego. Ciśnieniowym elementem sprężystym są najczęściej mieszki sprężyste lub puszki membranowe.

Uzyskanie w znanych dotychczas rozwiązaniach dużego sygnału pomiarowego, uwarunkowanego dużymi naprężeniami w pomiarowym elemencie sprężystym, oraz równocześnie dużej dokładności pomiaru jest bardzo trudne. Wynika to stąd, że w znanych rozwiązaniach sztywności elementów sprężystych – ciśnieniowego i pomiarowego – są podobne, zaś błędy sprężystego elementu ciśnieniowego, np. histereza, nieliniowość itp., są z reguły znacznie większe od błędów pośredniego elementu sprężystego. Zatem błędy charakterystyki elementu ciśnieniowego silnie wpływają na charakterystykę czujnika ciśnień, psując dokładność pomiaru. Z kolei zwiększenie sztywności pomiarowego elementu sprężystego przy zachowaniu sztywności elementu ciśnieniowego prowadzi do zmniejszenia sygnału pomiarowego, a więc również do obniżenia dokładności pomiaru.

Wymienionych wad nie ma tensometryczny czujnik ciśnień według wynalazku, dzięki temu, że dwa mieszki sprężyste o małej sztywności, lub mieszek taki i elastyczna membrana perforowana, są połączone sztywnym łącznikiem związanym bezpośrednio lub poprzez dwuostrzowy element pośredni z poprzecznie ustawioną belką dwupodporową. Sztywność belki dwupodporowej jest wielokrotnie większa od sztywności mieszków sprężystych. Ponadto, mieszki sprężyste są zamknięte głęboko wklęsłymi dnami, zwróconymi wklęsłościami do belki dwupodporowej.

W belce dwupodporowej można osiągnąć duże naprężenia zginające przy małych przemieszczeniach miejsca przyłożenia siły. W ten sposób belka dwupodporowa pracuje jako sztywny dynamometr obciążony siłami pochodzącymi od ciśnień w mieszkach sprężystych, które z kolei pracują jak mieszki z podparciem, to znaczy prawie bez odkształceń. Dzięki użyciu mieszków z głęboko wklęsłymi dnami niepożądane momenty obciążające dno mieszka, powstające na skutek niesymetrii sprężystości mieszka lub błędów kształtu, są

równoważone przez pracę małych sił pojawiających się w miejscach połączenia łącznika z dnami mieszkań i nie obciążają pośredniego elementu sprężystego, będącego właściwym elementem pomiarowym. Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku, gdy łącznik jest związany tylko z jednej strony z mieszkciem, a z drugiej strony – z elastyczną membraną perforowaną.

Rozwiązanie według wynalazku pozwoli na podwyższenie klasy dokładności czujników, szczególnie w przypadku pomiaru niskich ciśnień. Konieczność stosowania czujników o wysokiej klasie dokładności występuje przy badaniach silników wysokoprężnych i badaniach aerodynamicznych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie czujnik ciśnień, fig. 2 – jego odmianę konstrukcyjną, a fig. 3 przedstawia schemat belki dwupodporowej.

Jak pokazano na fig. 1, wewnątrz cylindrycznego korpusu 1 są przymocowane do jego denek dwa mieszki sprężyste 2 i 3, które z drugiego końca są zamknięte głęboko wklęsłymi pokrywami 4 i 5. Środki pokryw 4 i 5 są połączone sztywnym łącznikiem 6, który jest sztywno związany z dwupodporową belką sprężystą 7. Belka ta jest umieszczona pomiędzy mieszkami 2 i 3, i jest usytuowana poprzecznie do osi łącznika 6, zaś jej podpory 8 i 9 znajdują się na końcach belki sprężystej 7. Na belce 7 są naklejone tensometry oporowe 10, 11, 12 i 13, które tworzą ramiona pełnego mostka pomiarowego (nie pokazanego na rysunku).

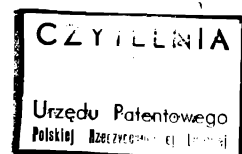
W odmianie, pokazanej na fig. 2, łącznik 14 jest związany z jednej strony z pokrywą 4 mieszkania 2, a z drugiej strony – z elastyczną membraną perforowaną 15.

Inne rozwiązanie belki dwupodporowej 16, przedstawione na fig. 3, zawiera dwuostrzowy element pośredni 17, poprzez który przenoszone jest na nie obciążenie P, pochodzące od ciśnieniowych elementów sprężystych. W części środkowej belki dwupodporowej 16, znajdującej się pomiędzy ostrzami elementu pośredniego 17, a więc poddanej czystemu zginaniu są naklejone tensometry oporowe 18, 19, 20 i 21, tworzące ramiona pełnego mostka pomiarowego (nie pokazanego na rysunku).

Ciśnienie pomiarowe lub różnica ciśnień, działająca poprzez mieszki sprężyste 2 i 3 na belkę pomiarową 7 lub 16 powodują odkształcenia tensometrów oporowych 10-13 lub 18-21, dzięki czemu w przekątnej mostka pomiarowego (nie pokazanego na rysunku) pojawia się sygnał elektryczny, proporcjonalny do ciśnienia lub różnicy ciśnień, który jest mierzony w znany sposób.

Zastrzeżenie patentowe

Tensometryczny czujnik ciśnień z elementem pośrednim oklejany tensometrami, zawierający mieszki lub mieszki sprężyste, znamienny tym, że głęboko wklęsłe pokrywki (4 i 5) mieszkań sprężystych (2 i 3), lub jedna z pokryw i elastyczna membrana perforowana (15), są połączone sztywnym łącznikiem (6 lub 14), związanym bezpośrednio lub poprzez dwuostrzowy element pośredni (17) z poprzecznie ustawioną belką dwupodporową (7 lub 16), przy czym sztywność belki dwupodporowej (7 lub 16) jest co najmniej kilka razy większa od sztywności mieszkania sprężystego (2 lub 3).



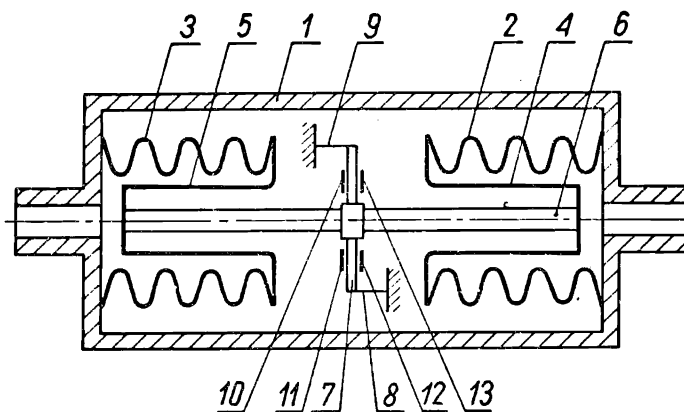


Fig. 1

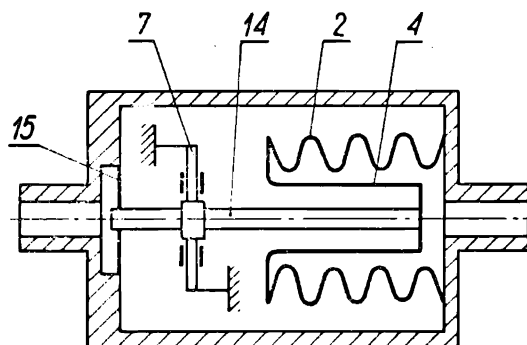


Fig. 2

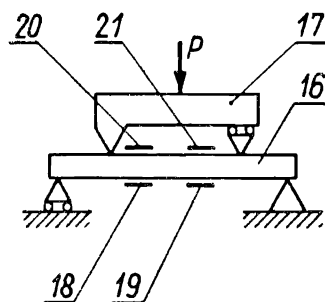


Fig. 3

