

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 104207

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 24.09.75 (P. 183543)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.03.77

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

Int. Cl² G01L 7/08

Twórcy wynalazku: Artur Pęski

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Czujnik membranowy z kompensacją temperaturową

Przedmiotem wynalazku jest czujnik z wstępnie napiętą obwodowo membraną płaską oraz kompensacją temperaturową czułości, przeznaczony do pomiarów ciśnienia lub siły.

Znane są czujniki z napiętą obwodowo membraną płaską. Membrana jest zawsze utwierdzona na obwodzie, a napęcie wstępne obwodowe wprowadza się różnymi środkami. Jednym z nich jest przyłożenie siły prostopadłej do membrany, rozłożonej po okręgu mniejszym od obwodu utwierdzenia i większym od okręgu, na którym membrana jest podparta. Do tego celu używa się przeważnie pierścieni ostrzowych (L.E. Andriejewa: Uprugije eliemienty priborow. Maszgiz, Moskwa 1962, s. 227). Znane są także jeszcze inne sposoby wprowadzania napięcia obwodowego do membran płaskich (opis patentowy PRL, nr 68786, kl. 42k, 14/03/. Napięcie to wprowadza się przez poddanie sprężystym odkształceniom promieniowym podstawy do mocowania membrany, następnie przymocowanie obwodowe membrany i na koniec usunięcie czynnika wywołującego te odkształcenia. W wymienionej publikacji opisany jest także jeszcze odmienny sposób. Polega on na tym, że membranę łączy się na obwodzie z podstawą, najkorzystniej w postaci sprężystego pierścienia stożkowego, a następnie tak utworzony zespół membranowy poddaje się poosiowemu ścisłaniu, najlepiej przez umieszczenie zespołu membranowego w korpusie i wkręcenie do niego wkrętki. Opisane czujniki zmieniają charakterystykę wraz z temperaturą. Zmiany czułości czujnika są spowodowane przez temperaturowe zmiany modułu sprężystości materiału elementu sprężystego, przez jego termiczną rozszerzalność lub z powodu zmian charakterystyki przetwornika sygnału mechanicznego na elektryczny w funkcji temperatury, np. tensometrów naprężno-oporowych, transformatora różnicowego itp.

Znane są czujniki z kompensacją temperaturową, w których zmniejszenie wpływu temperatury na pomiary uzyskuje się przez zastosowanie złożonych elektrycznie układów kompensacyjnych, umieszczonych częściowo lub całkowicie w czujniku (A. Pęski; Tensometryczne czujniki różnicy ciśnień dużej dokładności dla niskich zakresów pomiarowych. Prace Instytutu Lotnictwa, nr 58 : 59 1974, s. 71; W. Erler, L. Walther; Elektrisches Messen nichtelektrischer Grossen mit Halbleiterwiderstanden. VEB Verlag Technik, Berlin 1973, s. 57 i.166).

Podobny efekt można uzyskać w czujnikach, w których elementy sprężyste są wykonane ze specjalnych stopów o zerowym współczynniku termoełastyczności, przy zastosowaniu specjalnej technologii (H. Albert: Konstant-Modul-Legierungem. Feinwerktechnik, nr 5, 1968, s. 244).

Opisane czujniki są bardzo kosztowne wykonawczo oraz mają wiele niedogodności eksploatacyjnych. Na przykład czujniki z kompensacyjnym układem elektrycznym są duże gabarytowo, skomplikowane, w budowie, zaś sama czynność kompensacji jest pracochłonna. W związku z tym czujniki takie są drogie i łatwo je uszkodzić. Z kolei czujniki o elementach sprężystych wykonanych ze stopów o zerowym współczynniku temperaturowym modułu sprężystości są kosztowne materiałowo i wymagają przeprowadzenia specjalnych zabiegów technologicznych przy użyciu kosztownych urządzeń. Poza tym czujniki takie nie kompensują błędów temperaturowych przetwornika sygnału mechanicznego na elektryczny.

W czujniku według wynalazku korpus czujnika i stożek rozprężny lub korpus czujnika i pierścień ostrzowy są wykonane z różnych materiałów o tak dobranych współczynnikach rozszerzalności liniowej i długościach, aby przy zmianie temperatury wynikowe zmiany wymiarów poosiowych tych elementów powodowały różne napięcia membrany, kompensując temperaturową zmianę charakterystyki czujnika. W odmianie konstrukcyjnej czujnik jest wyposażony w element pośredni, najlepiej w postaci tulejki, umieszczony pomiędzy wkrętką i stożkiem rozprężnym. Element ten spełnia rolę kompensującą i dlatego na niego są nałożone wymagania odnośnie jego długości i współczynnika rozszerzalności liniowej materiału.

Wynalazek rozwiązuje w bardzo prosty sposób kompensację temperaturową charakterystyki czujników poprzez odpowiednie dobranie współczynników rozszerzalności liniowej i wymiarów części czujnika. Dzięki temu uniknięto kłopotliwych i kosztownych układów kompensacyjnych w wykonaniu elektrycznym.

Istota wynalazku jest dokładnie wyjaśniona w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia czujnik z membraną napiętą za pomocą stożka rozprężnego, w przekroju wzdłuż osi symetrii, fig. 2 – ten sam czujnik z dodatkowym elementem pośrednim, a fig. 3 – czujnik z membraną napiętą za pomocą pierścienia ostrzowego.

W czujniku (fig. 1), w którym membrana 1 przymocowana szczelnie do stożka rozprężnego 2 jest umieszczona wewnątrz korpusu 3, a zespół membranowy 1 i 2 jest napinany za pomocą wkrętki 4 – korpus 3 i stożek rozprężny 2 są wykonane z materiałów o różnych współczynnikach rozszerzalności liniowej. Współczynniki te i długość 1 stożka 2 są tak dobrane, że przy zmianie temperatury wynikowe zmiany wymiarów poosiowych korpusu 3 i stożka rozprężnego 2 powodują różne napięcia membrany 1 kompensując temperaturową zmianę charakterystyki czujnika. Ten sam efekt uzyskuje się przez umieszczenie tulejki 5 pomiędzy wkrętką 4 a membraną 1 oraz doboru długości 1 i materiału na tę tulejkę (fig. 2). Z kolei w czujniku, w którym membrana 1 jest utwierdzona obwodowo w korpusie 6 i jest napięta za pomocą pierścienia ostrzowego 7 dociskanego za pomocą wkrętki 8 wkręcanej w korpus 6 (fig. 3) – pierścień ostrzowy 7 jest wykonany z materiału o tak dobranej długości i współczynniku rozszerzalności liniowej, że przy zmianie temperatury uzyskuje się właściwą kompensację.

Za st a z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Czujnik membranowy z kompensacją temperaturową wyposażony w membraną płaską wstępnie napiętą obwodowo, przeznaczony do pomiarów ciśnienia lub siły, z n a m i e n n y t y m, że korpus czujnika (3 lub 6) i stożek rozprężny (2) lub pierścień ostrzowy (7) są wykonane z różnych materiałów o tak dobranych współczynnikach rozszerzalności liniowej i długościach (1), aby przy zmianie temperatury wynikowe zmiany wymiarów poosiowych tych elementów powodowały różne napięcia membrany (1) kompensując temperaturową zmianę charakterystyki czujnika.

2. Czujnik membranowy z kompensacją temperaturową, wyposażony w membraną płaską wstępnie napiętą obwodowo, przeznaczony do pomiarów ciśnienia lub siły, z n a m i e n n y t y m, że jest wyposażony w element pośredni najlepiej w postaci tulejki (5), umieszczony pomiędzy stożkiem rozprężnym (2) a wkrętką (4), przy czym jego długość (1) i współczynniki rozszerzalności liniowej są tak dobrane, aby przy zmianie temperatury wynikowe zmiany wymiarów poosiowych korpusu (3), stożka rozprężnego (2) i elementu pośredniego (5) powodowały różne napięcia membrany (1), kompensując temperaturową zmianę charakterystyki czujnika.

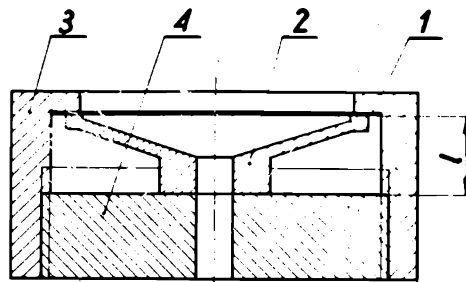


Fig. 1

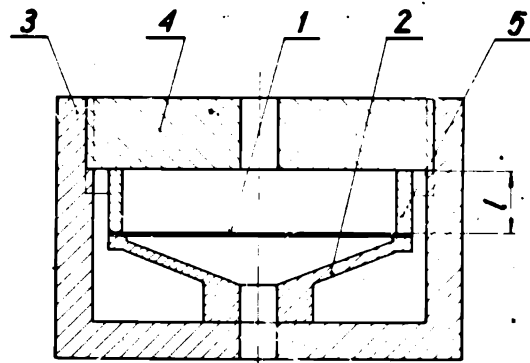


Fig. 2

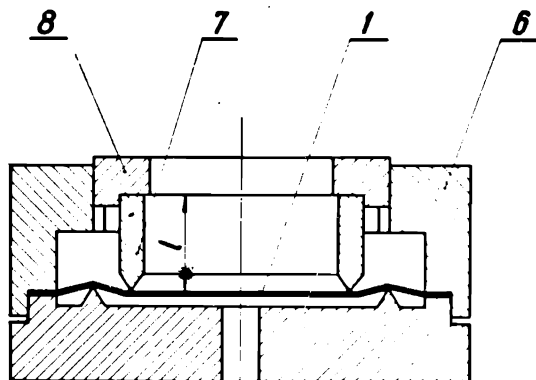


Fig. 3