

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83947

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.04.1973 (P. 162072)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.1975

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1977

MKP G01p 15/00

Int. Cl.² G01P 15/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Józef Fórmaniak, Janusz Seroka, Włodzimierz Odziemkowski

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Piezoelektryczny czujnik przyspieszeń

1

Przedmiotem wynalazku jest piezoelektryczny czujnik do pomiaru przyspieszeń drgań.

Znane dotychczas czujniki piezoelektryczne posiadają wyjście koncentryczne, a wadą takiego rozwiązania jest możliwość wprowadzenia fałszywych sygnałów do układu pomiarowego w wyniku prądów błądzących w miejscu mocowania czujnika. Zabezpieczenie przed tym zjawiskiem w postaci podkładek izolacyjnych między podstawą czujnika a obiektem do którego jest on mocowany, ma tę niedogodność, że obniża górną granicę mierzonych częstotliwości na skutek obniżenia częstotliwości rezonansowej mocowania. Stosowane są również czujniki z wyjściem symetrycznym i wyprowadzeniem sygnału z płytek piezoelektrycznych wzdłuż ich tworzących. Rozwiązanie takie, aczkolwiek eliminuje wpływ prądów błądzących na wynik pomiarowy, to jednak komplikuje konstrukcję czujnika i zwiększa jego średnicę. Również montaż czujnika przy stosowaniu tego rodzaju wyprowadzeń jest kłopotliwy.

Znane czujniki piezoelektryczne wymagają okresowego przewzorcowania i w tym celu są zdejmowane z obiektu i mocowane na stanowisku do wzorcowania. Operacje takie powodują stratę czasu, a czasem także przestoje kosztownego obiektu badanego.

Celem wynalazku było uproszczenie konstrukcji oraz poprawienie warunków eksploatacyjnych.

Piezoelektryczny czujnik przyspieszeń, zawierają-

2

cy pomiarowe płytki piezoelektryczne umieszczone pomiędzy podstawą i masą sejsmiczną, która jest związana z podstawą czujnika za pomocą tulei sprężystej, zawiera według wynalazku dodatkowo kontrolny element piezoelektryczny mający osobne wyjście i umieszczony pomiędzy podstawą a płytkami pomiarowymi. Ponadto przewody wyprowadzające, przytwierdzone jednym końcem do elektrod pomiarowych płytek piezoelektrycznych, są wyprowadzone przez przelotowe otwory wykonane w stosie pomiarowym i masie sejsmicznej.

Wprowadzenie dodatkowych płytek piezoelektrycznych zasilanych z generatora umożliwia wzbudzenie drgań kontrolnych w czujniku przyspieszeń, bez konieczności demontażu czujnika. Ma to istotne znaczenie zwłaszcza jeśli czujnik jest użytkowany jako wyposażenie pokładowe sprzętu latającego, gdyż czas przestoju tego sprzętu jest bardzo kosztowny. Wprowadzenie przewodów ze stosu pomiarowego bezpośrednio przez odpowiednie otwory wykonane w częściach składowych czujnika oraz zastosowanie wyjścia symetrycznego poprawia własności użytkowe czujnika oraz znacznie obniża jego ciężar.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia czujnik w przekroju, a fig. 2 — schematycznie stos płytek piezoelektrycznych.

Na podstawie 1 spoczywa stos pomiarowych płytek piezoelektrycznych 2 i 3, a na nich z kolei —

masa sejsmiczna 4. Masa sejsmiczna 4 i płytki piezoelektryczne 2 i 3 są dociśnięte do podstawy za pomocą tulei sprężystej 5. Stos płytek piezoelektrycznych zawiera dwie pomiarowe płytki piezoelektryczne 3 oraz jedną kontrolną płytkę piezoelektryczną 2. Kontrolna płytka piezoelektryczna 2 spoczywa bezpośrednio na podstawie 1, a od góry przylega do niej elektroda 6. Z kolei pomiarowe płytki piezoelektryczne 3 są rozdzielone elektrodą środkową 7, a do pozostałych powierzchni pomiarowych płytek piezoelektrycznych 3 przylegają elektrody końcowe 8 i 9 a do nich — płytki izolacyjne 10 i 11. Cały ten zespół jest umieszczony pomiędzy masą sejsmiczną 4 i elektrodą 6. W płytkach piezoelektrycznych 2 i 3 oraz w płytkach izolacyjnych 10 i 11 są wykonane otwory przelotowe 12, 13 i 14. Otwory centralne 13 są umieszczone w środku płytek 2 i 3 oraz 10 i 11, natomiast otwory boczne 12 i 14, są usytuowane symetrycznie względem otworów centralnych 13. Z kolei elektroda 6 i elektroda środkowa 7 mają wykonane tylko otwory boczne 12 i 14, a po środku mają występy centrujące 15 wchodzące w otwory centralne 13 przylegających elementów. Natomiast elektrody końcowe 8 i 9 są wyposażone w boczne występy 16 i mają wykonane pozostałe otwory. Są one w stosie obrócone względem siebie o 180° i w ten sposób występy 16 elektrody końcowej 8 wchodzą w otwory 12, a elektrody końcowej 9 — w otwory 14 przylegających elementów. Podobnie w masie sejsmicznej 4 są wykonane identyczne otwory 12, 13 i 14. Do występów bocznych 16 elektrod końcowych 8 i 9 są przymocowane przewody 17 i są one wyprowadzone na zewnątrz przez otwory boczne 12 i 14, stanowiąc jedno z wyjść złącza symetrycznego 18. Drugie wyjście tego złącza stanowi przewód 19 przeprowadzony przez otwory 13 i połączony z występem 15 elektrody środkowej 7. Występ 15 elektrody 6 jest połączony ze złączem koncentrycznym 20 za pomocą przewodu 21. Przewód 21 jest przeprowadzony przez otwór centralny 13 kontrolnej płytki piezoelektrycznej 2 i przez kanał 22 podstawy 1. Tuleja sprężysta 5 jest osłonięta osłoną 23. Złącze koncentryczne 20 jest osadzone w podstawie 1.

Pod wpływem działania zmiennego przyspieszenia skierowanego wzdłuż osi czujnika zmienia się nacisk masy sejsmicznej 4 na pomiarowe płytki piezoelektryczne 3, powodując powstawanie na ich powierzchniach ładunku proporcjonalnego do wartości działającego przyspieszenia. Ładunek ten jest zbierany przez elektrodę środkową 7 lub elektrody końcowe 8 i 9. Sygnał elektryczny z tych elektrod jest przekazywany przewodami 17 i 19 do złącza symetrycznego 18, a następnie do urządzeń pomiarowych (nie pokazanych na rysunku). Dla sprawdzenia poprawności pracy czujnika podawany jest do złącza koncentrycznego 20 sygnał elektryczny z generatora (nie pokazanego na rysunku). Sygnał ten poprzez przewód 21 i elektrodę 6 jest przesyłany do kontrolnej płytki piezoelektrycznej 2 powodując jej drgania. Drgania te są przenoszone przez stos pomiarowy 10, 8, 3, 7, 9 i 11 na masę sejsmiczną 4, co powoduje zmiany obciążenia pomiarowych płytek piezoelektrycznych 3. Z pomiarowych płytek piezoelektrycznych 3 sygnał jest podawany do złącza symetrycznego 18 i jest mierzony w znany sposób. Wartość tego sygnału jest wprost proporcjonalna do sygnału wymuszającego, podawanego na kontrolną płytkę piezoelektryczną 2.

Zastrzeżenie patentowe

Piezoelektryczny czujnik przyspieszeń zawierający pomiarowe płytki piezoelektryczne umieszczone między podstawą i masą sejsmiczną, która jest związana z podstawą za pomocą tulei sprężystej, **znamienny tym**, że zawiera kontrolną płytkę piezoelektryczną (2) umieszczoną pomiędzy podstawą (1) a pomiarowymi płytkami piezoelektrycznymi (3) i połączoną przewodem (21) ze złączem koncentrycznym (20), a ponadto przewody (17 i 19), przytwierdzone jednym końcem do elektrod (8, 9 i 7) pomiarowych płytek piezoelektrycznych (3), są wyprowadzone na zewnątrz przez przelotowe otwory (12, 14 i 13) wykonane w tych płytkach i masie sejsmicznej (4).

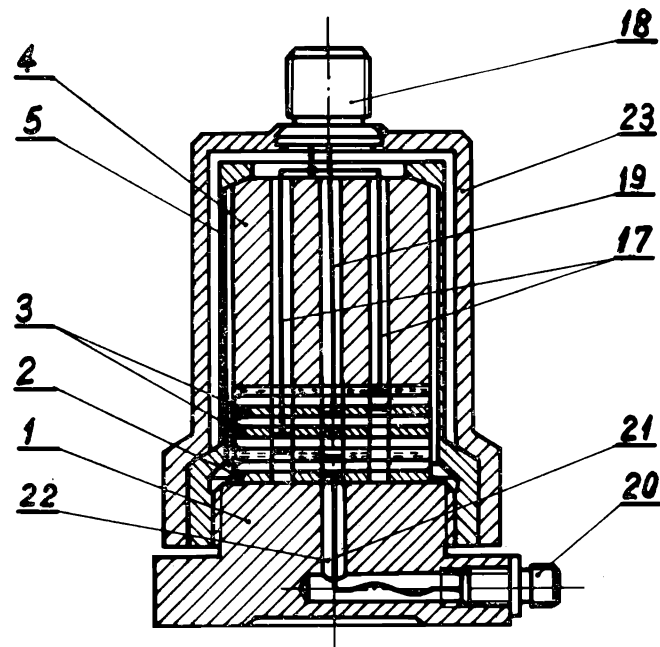


Fig. 1

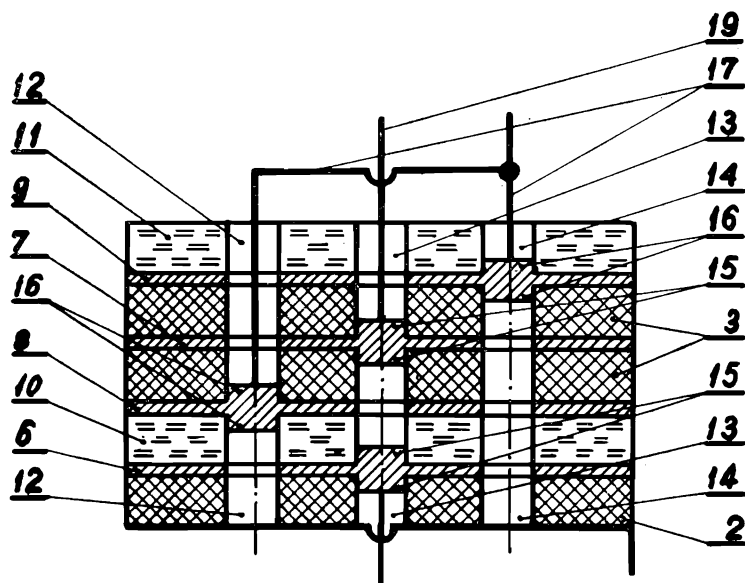


Fig. 2