

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

g. 01 p 15/10

Nr 32401

Kl. 42 o, 17

Licentia Patent-Verwaltungs-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin

Sposób mierzenia przyspieszeń i ciśnień oraz urządzenie do przeprowadzania tego sposobu

Zgłoszono 3 czerwca 1942
Udzielono 25 listopada 1943
Pierwszeństwo: 23 lipca 1941 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy sposobu mierzenia przyspieszeń i ciśnień oraz urządzenia do przeprowadzania tego sposobu. Znane są elektromagnetyczne wzorce pomiarowe, w których z chwilą przestawienia mechanicznego trzpienia dotykowego zostaje przestawiona kotwiczka cewki prądu zmiennego oraz przy spowodowanej z tego powodu zmianie oporności dla prądu zmiennego cewki oblicza się wielkość przesunięcia względnie ciśnienia, powodującego to przesunięcie. Wskazanie zmian odbywa się za pośrednictwem przyrządu dla prądu stałego, połączonego za pośrednictwem prostownika z mostkiem pomiarowym, w którym znajduje się zmienna oporność cewki pomiarowej. Stosowanie prostowni-

ków wykazuje tę wadę, że potrzebne są specjalne środki do skompensowania błędów temperatury i częstotliwości, występujących przy prostownikach.

Przyspieszenia i ciśnienia są mierzone również urządzeniami, zawierającymi wskaźnik, zmieniający swe stałe elektryczne pod działaniem sił cisnących i ciągnących, jak zwłaszcza kryształ piezoelektryczny lub węglowy narząd ściskany, który jest poddawany bezpośrednio mierzonemu ciśnieniu, lub też przyspieszeniom poprzez połączoną z tym narządem masę bezwładności. Przy pomocy tego rodzaju znanych urządzeń z kryształem dają się jednak mierzyć tylko krótkotrwałe przyspieszenia lub siły cisnące, gdyż ładunki,

powstające na kryształach piezoelektrycznym, są bardzo szybko odprowadzane. Natomiast węglowe narzędzia ściskane wykazują zjawiska w rodzaju hysterezy, która powoduje przesuwanie się punktu zerowego.

W przeciwieństwie do powyższego sposób według wynalazku ma tę zaletę, że obok dużej czułości pomiaru pozwala również na mierzenie stałych ciśnień i na dołączenie wzmacniacza. Istota wynalazku polega na tym, że mierzone przyspieszenie lub siła cisnąca oddziałują okresowo ze stałą częstotliwością na wskaźnik.

W ten sposób otrzymuje się modulowany prąd zmienny, który bez trudności daje się wzmacniać. Okresowe przekazywanie wielkości mierzonej na wskaźnik, to jest na kryształ piezoelektryczny lub na narzędzie węglowe, może odbywać się w różny sposób. Tak np. wskaźnik można obracać dookoła osi, korzystnie prostopadłej do kierunku siły mierzonej. Jeżeli ma być pomierzone np. przyspieszenie ziemskie, wówczas, przy obracaniu się wskaźnika dookoła osi, prostopadłej do kierunku przyspieszenia, oddziaływanie przyspieszenia na wskaźnik będzie przechodziło okresowo przez maksimum i minimum, a zmiany ładunku względnie zmiany oporności na wskaźniku będą wahały się odpowiednio do wirowania z sinusem kąta wychylenia. Tak więc przy pomocy kolektora z wirującego wskaźnika można pobierać sinusoidalne napięcie zmienne albo sinusoidalny prąd zmienny, którego amplituda jest proporcjonalna do mierzonego przyspieszenia i który ewentualnie za pośrednictwem wzmacniacza może być doprowadzany do przyrządu pomiarowego lub rejestrującego.

Szczególnie proste urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku otrzyma się, gdy wskaźnik, zaopatrzony np. w okładzinę ferromagnetyczną, wykona się jako kotwicę drgającą elektromagnesu,

wzbudzanego prądem zmiennym o stałą częstotliwości. Szczelina powietrzna między elektromagnesem a kotwicą drgającą będzie zmieniana okresowo pod działaniem mierzonej siły lub mierzonego przyspieszenia, oddziałującej lub oddziałującego na kotwicę drgającą, a zatem będzie modulowana siła pomocnicza, wywierana okresowo przez elektromagnes na kotwicę drgającą. Uzyska się szczególnie czułe wskazanie wartości mierzonej, gdy częstotliwość nośną, doprowadzaną do wskaźnika, obierze się co najmniej w przybliżeniu równą własnej częstotliwości wskaźnika.

Łatwo jest zauważyć, że w ten sposób mogą być usunięte wady znanych przyrządów pomiarowych, pracujących z kryształami piezoelektrycznymi lub z węglowym narzędziem ściskanim. Przy częstotliwości nośnej, równej 50 okresów/sek, odprowadzanie ładunku do kryształu piezoelektrycznego odbywałoby się każdorazowo tylko w czasie jednej setnej sekundy, tak iż wielkość odprowadzania nie fałszowałaby wyniku pomiaru. Również i przesunięcie punktu zerowego, występujące stale przy węglowych narzędziach ściskanych, nie daje się zauważyć przy stosowaniu sposobu według wynalazku, gdyż przy wzmacnianiu prądu zmiennego odpada składowa prądu stałego. Jeżeli przy pomocy urządzenia według wynalazku mają być pomierzone siły cisnące, np. ciśnienia aerodynamiczne, wówczas siły te mogą bezpośrednio oddziaływać na wskaźnik, podczas gdy przy mierzeniu przyspieszeń oczywiście wskaźnik musi być połączony z masą bezwładną, reagującą na przyspieszenia.

Na fig. 1 przedstawiono schematycznie układ kryształu piezoelektrycznego 1, który na dwóch przeciwległych narożach jest połączony z masami bezwładnymi 2 i 3 oraz przy pomocy wałka 4 jest osadzony obrotowo. Ładunki metalowych okładzin na przedniej i tylnej stronie kryształu są przenoszone przy pomocy przewodów 5 i 6 na

pierścienie kolektorowe 7, z których można je odprowadzać. Przy używaniu układu wałek 4 ustawia się prostopadle do mierzonego przyspieszenia. Amplituda pobieranego sinusoidalnego prądu zmiennego jest proporcjonalna do mierzonego przyspieszenia.

Fig. 2 uwidocznia innego rodzaju układ do wykonywania sposobu według wynalazku. W układzie tym elektrycznie czynny kryształ 1 jest zaopatrzony na swej dolnej powierzchni w okładzinę ferromagnetyczną, jest wykonany jako ruchoma kotwica, zawieszona na sprężynach 2, oraz współpracuje z elektromagnesem 3, którego cewka jest zasilana prądem zmiennym o pożądanej częstotliwości.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób mierzenia przyspieszeń i małych sił cisnących przy pomocy wskaźnika, zmieniającego swe stałe elektryczne pod działaniem ściskania i rozciągania, znamienne tym, że mierzone przyspieszenia lub siły albo wielkości, pochodzące od przyspieszenia lub siły, doprowadza się okresowo ze stałą częstotliwością do oddziaływania na wskaźnik.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu

według zastrz. 1, znamienne tym, że wskaźnik jest zamocowany na wałku, obracającym się ze stałą szybkością i ustawionym korzystnie prostopadle do kierunku mierzonej siły lub mierzonego przyspieszenia.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że wskaźnik, zaopatrzony np. w okładzinę ferromagnetyczną, jest wykonany jako kotwica drgająca elektromagnesu, wzbudzanego prądem zmiennym o stałej częstotliwości.

4. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, znamienne tym, że jako narząd, stwarzający oporność, jest zastosowany węglowy narząd ściskany, np. w układzie potencjometrycznym.

5. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, znamienne tym, że jako generator napięcia jest zastosowany kryształ drgający.

6. Urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tym, że jest zastosowana częstotliwość nośna, która jest co najmniej w przybliżeniu równa częstotliwości drgań własnych wskaźnika.

L i c e n t i a P a t e n t - V e r w a l t u n g s - G e s e l l s c h a f t m i t b e s c h r ä n k t e r H a f t u n g

Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

Fig. 1

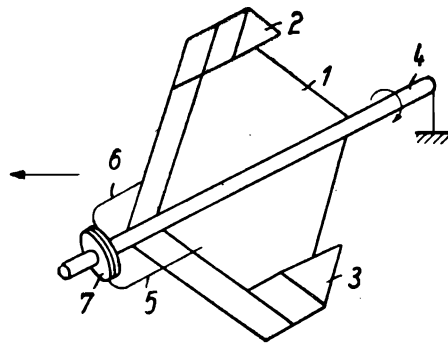


Fig. 2

