

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 131 107

Patent dodatkowy  
do patentu —

Zgłoszono: 79 01 22 /P. 212947/

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 80 12 01

Opis patentowy opublikowano: 1986 11 29

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polski Patent

Int. Cl.<sup>3</sup> G01P 15/00

Twórcy wynalazku: Marcin Strokowski, Roman Drabek, Eugeniusz Wiśniowski

Uprawniony z patentu: Instytut Chemii Nieorganicznej, Gliwice /Polska/

## URZĄDZENIE DO POMIARU MAKSYMALNYCH PRZYSPIESZEŃ

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru maksymalnych przyspieszeń ruchu drgającego, postępowego lub obrotowego.

Znane przyrządy pomiarowe parametrów ruchu drgającego służą przede wszystkim do rejestracji przebiegów drgań, pomiarów ich częstotliwości i amplitudy. Na podstawie tych pomiarów można wyznaczać amplitudę przyspieszenia jako iloczyn amplitudy drgań i kwadratu częstotliwości.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 89 686 czujnik przyspieszenia polega na działaniu sił bezwładności na masę cieczy znajdującej się w naczyniu połączonym, w wyniku czego obserwuje się różnicę poziomów cieczy, którą transponuje się za pomocą układu fotoelektrycznego na odpowiedni przyrząd wychyłowy. Znane jest też urządzenie według patentu USA Nr 361 8400 do pomiaru chwilowych wartości praktycznie stałych przyspieszeń lub wolnozmiennych wartości przyspieszeń.

W urządzeniu według wynalazku pomiar maksymalnych wartości przyspieszeń jest przeprowadzany za pomocą cieczowego manometru różnicowego podłączonego do pomiarowego zbiornika za pomocą elastycznych przewodów. Przy dokonywaniu pomiarów zachowuje się zależność proporcjonalności przyspieszeń od stosunku różnicy poziomów w manometrze, do długości zbiornika pomiarowego, przy czym następuje odczyt wartości mierzonej w krotności jednostek przyspieszenia ziemskiego. Ustalenie maksymalnego przyspieszenia jest możliwe wskutek zabudowania w zbiorniku pomiarowym samoczynnego zaworu przepuszczającego ciecz tylko w jednym kierunku. Polepszenie dokładności pomiarów uzyskuje się przez umieszczenie elastycznych komór gazowych w zbiorniku pomiarowym, po przeciwległych stronach samoczynnego zaworu zbiornika. Wyrównanie poziomów cieczy po dokonaniu pomiaru następuje przy użyciu dodatkowego zaworu łączącego obydwie rurki.

Urządzenie do pomiaru przyspieszeń przedstawione jest na rysunku w postaci podłużnego zbiornika 1 wypełnionego cieczą. Wewnątrz zbiornika 1 znajduje się jednokierunkowy zawór 2 o małej inercji. Miarą przyspieszenia nadanego cieczy w zbiorniku 1 w kierunku jego podłużnej osi jest różnica ciśnień występująca na końcach zbiornika 1. Różnicę tę

dogodnie jest mierzyć pionowymi rurkami szklanymi 3 i 4, stanowiącymi znany manometr różnicowy cieczy. W wypadku dużych przyspieszeń należy zastosować odpowiedni manometr mechaniczny, piezoelektryczny lub inny. Działanie urządzenia polega na wykorzystaniu bezwładności masy cieczy zawartej w zbiorniku 1. Przyspieszenie zbiornika 1 w kierunku osiowym powoduje otwarcie jednokierunkowego zaworu 2 oraz przepływ cieczy przez niego. Z chwilą kiedy ciśnienie statyczne cieczy tłoczonej do pionowej rurki 3 nad zaworem 2 osiągnie wartość maksymalnego ciśnienia dynamicznego wytworzonego przez siłę bezwładności cieczy w zbiorniku, następuje zamknięcie zaworu, nie pozwalające na wyrównanie poziomów cieczy w obu rurkach 3 i 4. Poziom cieczy w rurce 3 jest zachowany aż do momentu, kiedy zbiornik zostanie przyspieszony bardziej niż to aktualnie wskazuje przyrząd, lub gdy za pomocą zaworu 5 poziomy w rurkach 3 i 4 zostaną wyrównane.

Zachodzi następująca zależność pomiarypomiarowo dostępną różnicą poziomów cieczy w rurkach a przyspieszeniem zbiornika:

$$\frac{h}{l} = \frac{a}{g}$$

gdzie:

- a - przyspieszenie zbiornika
- g - przyspieszenie ziemskie
- h i różnica poziomów w rurkach
- l - długość zbiorniczka /odległość pomiędzy króćcami do pomiaru różnicy ciśnień/

Z powyższej zależności wynika, że przyrząd dogodnie daje się wyskalować w jednostkach stanowiących krotność przyspieszenia ziemskiego. Jeśli bowiem przyrząd porusza się z przyspieszeniem ziemskim, to pojawia się różnica poziomów w rurkach równa długości zbiornika. Przez wypełnienie rurek pomiarowych 3 i 4 i zbiornika 1 dwoma nie mieszającymi się cieczami o różnych gęstościach, można zwiększyć lub zmniejszyć czułość przyrządu, podobnie jak przez stosowanie rurek pomiarowych pochylonych. Dla wyeliminowania wpływu drgań w kierunku innym niż mierzony, różnicowy manometr cieczowy przyłączony jest do zbiornika 1 za pomocą elastycznych przewodów 7. Przyrząd wykazuje lepsze właściwości meteorologiczne jeśli w zbiorniku 1 po obu stronach zaworu 2 umieszczone są elastyczne komory 6 wypełnione gazem.

Urządzenie według wynalazku pozwala na dokonywanie bezpośredniego pomiaru maksymalnej wartości przyspieszenia i w dużym stopniu ułatwia analizę warunków pracy urządzeń i przyrządów pomiarowych wrażliwych na działanie drgań, dla których dopuszczalna wartość przyspieszenia podawana jest przez producenta. Najbardziej przydatną zaletą urządzenia jest możliwość bezpośredniego pomiaru i zapamiętania szczytowych wartości przyspieszeń, bez potrzeby wzorcowania urządzenia, gdyż jest ono samoczechowalne.

#### Z a s t r z e ż e n i a      p a t e n t o w e

1. Urządzenie do pomiaru maksymalnych przyspieszeń składające się ze zbiornika wypełnionego cieczą oraz rurek pomiarowych, z n a m i e n n e    t y m, że w podłużnym zbiorniku /1/ cieczy wbudowany jest samoczynny zawór /2/ przepuszczający ciecz tylko w jednym kierunku, a pomiędzy rurkami pomiarowymi /4/ manometru różnicowego znajduje się zawór /5/.

2. Urządzenie według zastrz.1, z n a m i e n n e    t y m, że po obu stronach zaworu /2/ na końcach zbiornika /1/ umieszczone są elastyczne komory /6/ gazowe.

