

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70672

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42g, 1/10

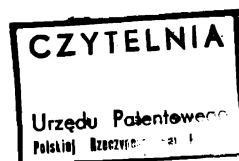
Zgłoszono: 03.05.1971 (P. 147 911)

Pierwszeństwo: _____

MKP G10k 11/04

Zgłoszenie ogłoszono: 15.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 17.06.1974



Twórcy wynalazku: Władysław Michnowski, Marek Wiewiórski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Okręgowy Dozór Techniczny, Poznań (Polska)

Filtr śródprzepustowy częstotliwości drgań ultradźwiękowych

Przedmiotem wynalazku jest filtr śródprzepustowy częstotliwości drgań ultradźwiękowych znajdujący zastosowanie przy badaniach własności fizycznych materiałów za pomocą fal ultradźwiękowych.

Dotychczas przy badaniach własności fizycznych materiałów takich jak na przykład pomiar tarcia wewnętrznego, struktury materiału, wykorzystuje się fale ultradźwiękowe. Pomiaru zmian własności fizycznych materiałów dokonuje się metodą pośrednią poprzez pomiar współczynnika tłumienia fal ultradźwiękowych dla określonej częstotliwości tych fal.

Jako źródła fal ultradźwiękowych w badaniach tych zazwyczaj stosuje się płaskie przetworniki piezoelektryczne, które pobudzane są do rezonansowych drgań grubościowych. Emitowane przez te źródła fale posiadają oprócz częstotliwości rezonansowej wynikającej z grubości inne niższe i wyższe częstotliwości, fale te zawierają zatem całe widmo częstotliwości. Dwa źródła o tej samej częstotliwości rezonansowej mogą mieć różne widma częstotliwości. Wykonywanie pomiarów przy wykorzystaniu takich źródeł, mające przykładowo zawsze miejsce przy użyciu defektoskopów ultradźwiękowych, prowadzi do błędów pomiaru współczynnika tłumienia.

Na przykład przy zastosowaniu do pomiaru współczynnika tłumienia źródła o częstotliwości rezonansowej 8 MHz, całkowita zmiana tego współczynnika przypisywana jest dla częstotliwości 8 MHz. Jeżeli źródło to posiada w swoim widmie inne częstotliwości, szczególnie niższe, to wpływa to w decydującej mierze na odczytowaną wartość pomiaru. Prowadzi to do popełnienia dwóch błędów – w określeniu wartości współczynnika tłumienia oraz w określeniu częstotliwości, dla której współczynnik był mierzony. W rezultacie pomierzony współczynnik tłumienia jest uśrednieniem użytego widma, a nie wartością dla częstotliwości rezonansowej. Na skutek tego w praktyce przy prowadzeniu tego rodzaju badań uzyskuje się niejednokrotnie odmienne wyniki, bądź też występuje brak korelacji pomiędzy własnościami fizycznymi materiału a współczynnikiem tłumienia.

Ujemnym wynikającym stąd następstwem jest zahamowanie rozwoju tego rodzaju badań.

Celem wynalazku jest usunięcie przedstawionych niedogodności i rozwiązanie zagadnienia technicznego uzyskania fali ultradźwiękowej o określonej częstotliwości z jednoczesnym zapewnieniem możliwości dyskryminacji pozostałych innych częstotliwości widma o żądanej wartości. Zagadnienie to rozwiązano za pomocą zastosowania filtra śródprzepustowego częstotliwości drgań ultradźwiękowych składającego się z szeregu złączonych ze sobą płytek i warstw wykonanych z dwóch lub więcej materiałów o różnej impedancji akustycznej, ułożo-

nych na przemian tak, aby sąsiadujące płytki i warstwy miały odmienną impedancję akustyczną. Grubość poszczególnych płytek i warstw dobrana jest w zależności od długości fal ultradźwiękowych tak, aby stanowiła połowę długości fali.

Przedstawione rozwiązanie posiada szereg istotnych zalet. Umożliwia w sposób skuteczny uzyskanie wiązki ultradźwiękowej o z góry określonej częstotliwości, zapewnia wysoki stopień dyskryminacji innych częstotliwości. Odnacza się niezawodnością wynikającą stąd, że stanowi rozwiązanie działające bezpośrednio na falę ultradźwiękową w takiej fazie jej przebiegu, na którą nie mają już wpływu zniekształcenia częstotliwości wynikające z zastosowanej aparatury.

Filtr może być wykonany z powszechnie dostępnych i tanich materiałów, posiada prostą konstrukcję oraz łatwo może być przystosowany do już istniejącej aparatury.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, który przedstawia układ pomiarowy wraz z filtrem w przekroju podłużnym.

Filtr według wynalazku składa się z płytek 1 będących przykładowo płytkami metalowymi i z warstw 2, będących przykładowo warstwą klejącą lub płynem. Płytki 1 i warstwy 2 są tak dobrane, aby ich akustyczna impedancja falowa była różna. Grubość poszczególnych płytek 1 i warstw 2 jest dobrana w zależności od długości fal ultradźwiękowych tak, aby stanowiła połowę długości fali.

Działanie filtra według wynalazku przedstawione jest poniżej. Fala ultradźwiękowa jest wytwarzana przez płaski przetwornik ultradźwiękowy 3, przenika przez filtr składający się z płytek 1 i warstw 2, wnika w badany materiał 4 i odbierana jest przez płaski przetwornik ultradźwiękowy 5.

Poziomą dyskryminację częstotliwości niepożądanych może być kształtowany dowolnie przez dobór stosunku akustycznych impedancji falowych płytek 1 do warstw 2 oraz przez zwiększanie ilości warstw 2. Wartość poziomu dyskryminacji oblicza się stosując w tym celu znany wzór Rayleigha.

Zastrzeżenie patentowe

Filtr śródpzepustowy częstotliwości drgań ultradźwiękowych, znamienny tym, że składa się z szeregu złożonych ze sobą płytek (1) i warstw (2) wykonanych z dwóch lub więcej materiałów o różnej impedancji akustycznej ułożonych na przemian tak, aby sąsiadujące płytki (1) i warstwy (2) miały odmienną impedancję akustyczną, a grubość poszczególnych płytek (1) i warstw (2) jest dobrana w zależności od długości fal ultradźwiękowych tak, aby stanowiła połowę długości fali.

