

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50287

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 26. XI. 1964 (P 106 396)

Pierwszeństwo: _____

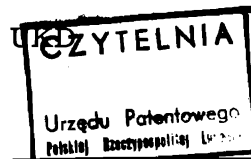
Opublikowano: 8. I. 1966

Kl. ~~42s~~

42 g 1/04

MKP ~~P-88~~

G 01 h 1/04



Twórca wynalazku: prof. dr Leszek Filipczyński

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Podstawowych
Problemów Techniki), Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru przemieszczeń w ultradźwiękowej fali poprzecznej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób umożliwiający wyznaczenie bezwzględnej wartości przemieszczeń występujących w ultradźwiękowej fali poprzecznej.

W wielu zagadnieniach związanych z badaniem ośrodków stałych przy pomocy poprzecznych fal ultradźwiękowych jednym z zasadniczych problemów jest pomiar bezwzględnej wielkości rozchodzącej się fali. Dotychczasowe sposoby opierają się na dużych przybliżeniach, które czynią pomiar bardzo wątpliwym. Można np. zastosować do tego celu przetwornik kwarcowy o cięciu Y, wymaga to jednak przylutowania lub przyklejenia go do ośrodka, w którym występują fale. Grubość warstwy lutu czy kleju oraz jakość połączenia, trudna do skontrolowania, wpływają w zasadniczy sposób na wielkość fali wnikaющей do przetwornika a więc zniekształcają wynik pomiaru.

Niedogodności powyższe usuwa sposób według wynalazku, którego zasadę przedstawiono na rysunku.

W ośrodku stałym 1 biegnie wiązka poprzecznej fali ultradźwiękowej 2. Płaska, swobodna granica ośrodka 3 tak została usytuowana, że wiązka 2 pada na nią skośnie pod pewnym kątem. Na granicy 3 następuje odbicie poprzecznej fali padającej, która w ogólnym przypadku rozszczepia się na odbitą falę poprzeczną 4, a także na odbitą falę podłużną 5. W pewnych warunkach może powstać fala powierzchniowa, biegnąca wzdłuż granicy 3 ośrodka.

2

Ze względu na to, że powierzchnia graniczna 3 jest swobodna, żadna z fal nie wychodzi poza ośrodek 1.

Fale padające i odbite wytwarzają na granicy 3 między innymi składową przemieszczeń, prostopadłą do tej granicy, której wielkość jest zależna od przemieszczeń poprzecznej fali padającej 2. W celu wyznaczenia tej ostatniej wielkości należy znać prędkości fal poprzecznych i podłużnych w ośrodku, kąt padania fali poprzecznej oraz należy zmierzyć składową przemieszczeń na granicy 3 prostopadłą do granicy.

Do pomiaru składowej prostopadłej przemieszczeń zastosowano układ 6 analogiczny do mikrofonu pojemnościowego, którego zasadniczym elementem jest pojemność utworzona między przewodzącym ośrodkiem 1 i elektrodą 7 umieszczoną w znanej, niewielkiej odległości od powierzchni granicznej 3. Z elektrodą 7 połączony jest przedwzmacniacz 8, który jednocześnie doprowadza stałe napięcie polaryzujące do elektrody.

Poprzeczna fala 2, padając skośnie na granicę 3, powoduje przemieszczenia prostopadłe do granicy, które zmieniają odległość między granicą 3 oraz elektrodą 7. Powstające wskutek tego zmiany pojemności powodują powstanie zmiennego napięcia elektrycznego na elektrodzie 7. Napięcie to poprzez przedwzmacniacz 8 lub wtórnik katodowy, wykonane w układach lampowych lub tranzystorowych, doprowadzone zostaje do zacisku wyjściowego 9,

gdzie zostaje zmierzona przy pomocy odpowiedniego miernika.

Znając odległość elektrody 7 od granicy 3, wielkość stałego napięcia polaryzującego doprowadzonego do elektrody oraz wzmocnienie układu 8 można wyznaczyć na tej podstawie bezwzględną wartość składowej prostopadłej przemieszczeń na granicy 3, a następnie obliczyć bezwzględną wartość przemieszczeń w padającej fali 2.

W przypadku, gdy ośrodek 1 nie jest przewodnikiem elektryczności, na powierzchnię graniczną 3 można nanieść bardzo cienką warstwę przewodnika np. przez napylenie i wówczas warstwa ta stanowi jedną okładkę, a elektroda 7 drugą okładkę kondensatora, którego zmiany pojemności powodują powstanie napięcia zmiennego.

Odległość między granicą ośrodka 3 i elektrodą 7 musi być dokładnie zmierzona, od niej bowiem zależy czułość układu pomiarowego oraz wynik pomiaru. Dla ominięcia pomiaru odległości można szczelinę powietrza wypełnić warstwą dielektryka o znanej grubości i poprzez tę warstwę docisnąć elektrodę do powierzchni granicznej 3. Fala ultradźwiękowa, gdy jest dość krótka, nie wnika do dielektryka i odbija się całkowicie od powierzchni granicznej 3, gdyż powoduje to mikroskopijna warstewka powietrza, powstająca między ośrodkiem i warstwą dielektryka.

Z wyznaczonej w ten sposób wartości przemieszczenia fali można, znając częstotliwość fali, obli-

czyć prędkość cząstkową; można ją także wyznaczyć przez zastosowanie układu całkującego np. w przedwzmacniaczu 8. Załączony do zacisku 9 miernik można również wyskalować w innych wielkościach fali np. w jednostkach naprężenia lub natężenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru przemieszczeń w ultradźwiękowej fali poprzecznej, **znamienny tym**, że równoległe do granicy (3) ośrodka (1), położonej skośnie względem kierunku padania fali poprzecznej (2), umieszcza się w znanej odległości elektrodę (7), do której doprowadza się stałe napięcie polaryzujące, przy czym napięcie polaryzujące występujące na elektrodzie (7) wzmacnia się w układzie wzmacniającym (8) i doprowadza do odpowiedniego miernika.
2. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że między granicą (3) ośrodka (1) i elektrodą (7) umieszcza się warstwę dielektryka.

