



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58566

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 5.VI.1968 (P 127 363)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 5.II.1970

Kl. 21 a⁴, 10

MKP H 03 h

UKD

9/14

Twórca wynalazku: prof. Wincenty Pajewski

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

Przetwornik piezoelektryczny

1 Przedmiotem wynalazku jest przetwornik piezoelektryczny w postaci płytki z ceramiki piezoelektrycznej połączonej z płytką półfalową o ściśle określonej średnicy.

Dotychczas znane przetworniki, wykonane z płytek z kryształów piezoelektrycznych lub ceramiki piezoelektrycznej promieniują energię bezpośrednio do ośrodka lub za pośrednictwem membrany albo płyty półfalowej. Płyty te połączone trwale z płytką piezoelektryczną, chronią element piezoelektryczny przed wpływami korozyjnymi ośrodka.

Płyta półfalowa stanowiąca mechaniczny transformator amplitudy o przekładni 1:1, teoretycznie powinna mieć szerokość i długość względnie średnicę dużą w stosunku do grubości. To założenie wynika z warunku, aby odbicia od krawędzi płyty nie zakłócały pracy transformatora. Jednakże, w praktyce to założenie jest trudne do spełnienia i płyta ma ograniczone wymiary poprzeczne. W konsekwencji skończonych wymiarów płyty mamy zmianę teoretycznych warunków pracy transformatora i w wyniku powstających odbić zwiększają się straty w przetworniku, a więc zmniejsza się jego sprawność.

Celem wynalazku jest optymalizacja sprawności przetwornika promieniującego przez płytę o skończonych wymiarach.

Cel ten osiągnięto przez taki dobór wymiarów płyty półfalowej i piezoelektrycznej, że stosunek

2 średnicy płyty półfalowej do średnicy płytki piezoelektryka, wykonanych z materiałów zwykle stosowanych na te elementy, jest mniejszy od dwóch, ale większy lub równy stosunkowi grubości płyty półfalowej do grubości płytki piezoelektryka $\left(2 > \frac{D_{pl}}{D_{piez}} \geq \frac{d_{pl}}{d_{piez}} \right)$.

Tak dobrane wymiary elementów przetwornika pozwalają zmniejszyć straty własne, a więc przybliżyć sprawność do wartości optymalnej.

15 Przykładowe rozwiązanie przetwornika według wynalazku omówione zostanie w oparciu o rysunek. Płytką piezoelektryczną 1 jest połączona trwale z płytą półfalową 2, najkorzystniej za pomocą żywicy epoksydowej. Płyta półfalowa 2 połączona jest z obudową przetwornika przewężeniem 3 materiału. Średnica D_{pl} płyty półfalowej jest tak dobrana w stosunku do średnicy D_{piez} 20 płyty piezoelektryka, że stosunek ten jest większy lub równy stosunkowi grubości d_{pl} płyty półfalowej do grubości d_{piez} płytki piezoelektryka lecz nie przekracza dwóch. Przeprowadzone badania na pewnej ilości przetworników potwierdzają istotę wynalazku i na przykład, przy stosunkach

25 $\frac{D_{pl}}{D_{piez}} = 1,48$ i $\frac{d_{pl}}{d_{piez}} = 1,31$ otrzymano sprawność

30 $\eta = 0,90$ zaś przy $\frac{D_{pl}}{D_{piez}} = 1,67$ i $\frac{d_{pl}}{d_{piez}} = 1,35$ — $\eta = 0,92$.

Przetwornik piezoelektryczny według wynalazku pozwala podnieść sprawność przeciętnie od 10 do 20%.

Element piezoelektryczny, w tym przypadku płyta półfalowa stanowią układ dwóch rezonatorów silnie ze sobą sprzężonych, drgających na tej samej częstotliwości i przy tej samej postaci drgań. Dzięki temu można uzyskać dobroć mechaniczną układu dochodzącą do 1000 i więcej.

Zastrzeżenie patentowe

Przetwornik piezoelektryczny składający się z płyty półfalowej i płytki piezoelektryka połączonych ze sobą trwale, **znamienny tym**, że stosunek średnicy (D_{pl}) półfalowej płyty (1) do średnicy (D_{piez}) płytki (2) piezoelektryka jest mniejszy od dwóch lecz większy lub równy stosunkowi grubości (d_{pl}) półfalowej płyty (1) do grubości (d_{piez}) płytki (2) piezoelektryka, przy czym półfalowa płyta (1) i płytka (2) piezoelektryka wykonane są z materiałów stosowanych w tej dziedzinie.

