

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 98341

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.06.75 (P. 181513)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.76

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1979

MKP
H01p 3/10

Int. Cl.²
H01P 3/10

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Chramiec, Andrzej Haczewski

Uprawniony z patentu : Politechnika Gdańska,
Gdańsk (Polska)

Element mikrofalowy

Przedmiotem wynalazku jest element mikrofalowy o własnościach filtru górnoprzepustowego, skonstruowany w oparciu o przewodnicę falową o kształcie niesymetrycznego ceownika, wypełnionego dielektrykiem, przeznaczony do układów mikrofalowych wykonywanych na podłożach dielektrycznych.

W technice mikrofalowej najczęściej stosuje się filtry w postaci połączonych (sprzężonych) ze sobą odcinków linii o odpowiednich długościach i odpowiednich impedancjach charakterystycznych, przy czym charakterystyka przenoszenia filtru jest kształtowana przez dobór długości i impedancji charakterystycznych odcinków linii. Można również stosować jako filtr górnoprzepustowy odcinek falowodu prostokątnego. Charakterystyka przenoszenia takiego filtru zależy od wymiarów geometrycznych falowodu. Stosowanie falowodu prostokątnego w układach mikrofalowych wykonywanych na podłożach dielektrycznych jest utrudnione, gdyż wymaga wykonania w podłożu dielektrycznym szczelin na dwie ścianki falowodu. Dodatkową trudność stanowi konieczność zapewnienia dużej gładkości powierzchni wykonywanych ścianek oraz stałości poprzecznych wymiarów geometrycznych na całej długości odcinka falowodu.

Celem wynalazku jest wykonanie elementu mikrofalowego posiadającego własności filtrujące podobne do własności odcinka falowodu prostokątnego, możliwego do zrealizowania na płaskich podłożach dielektrycznych standardową technologią mikrofalowych układów scalonych, bez dodatkowych operacji technologicznych.

Istota rozwiązania polega na połączeniu z torem mikrofalowym elementu mikrofalowego w postaci odcinka przewodnicy falowej, składającej się z trzech metalicznych ścianek, tworzących kształt niesymetrycznego ceownika zawierającego wewnątrz płytkę płaskorównoległą z materiału dielektrycznego. Propagacja zachodzi w kierunku równoległym do kierunku ścianki bocznej przewodnicy. Długość elementu mikrofalowego jest wystarczająco duża, tak że nie można go uważać za odgałęzienie niesymetrycznej linii paskowej. W praktyce przyjmuje się, że długość elementu nie jest mniejsza od szerokości górnej ścianki elementu.

Zaletą elementu według wynalazku jest łatwość wykonania pozwalająca na stosowanie go w układach mikrofalowych realizowanych na płaskich podłożach ceramicznych. Wykonanie elementu według wynalazku nie wymaga dodatkowych operacji technologicznych gdyż ściankę boczną elementu usytuowujemy na bocznej ściance dielektrycznej płytki podłożowej, która posiada odpowiednią gładkość i stałość wymiarów.

Przedmiot wynalazku jest odtworzony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia element mikrofalowy o kształcie niesymetrycznego ceownika wypełnionego dielektrykiem, a fig. 2 — przykład zastosowania tego elementu jako filtru górnoprzepustowego połączonego bezpośrednio z niesymetryczną linią paskową.

Element mikrofalowy, przedstawiony na fig. 1, składa się z dielektrycznej prostopadłościennej płytki 1, na której naniesione są trzy metaliczne ścianki 2, 3 i 4, w taki sposób, że szerokość dolnej ścianki 4 jest co najmniej dwa razy większa niż szerokość górnej ścianki 2. Wysokość ścianki bocznej 3 jest równa wysokości płytki 1. Ścianka boczna 3 jest prostopadła do ścianek 2 i 4. Wykonany w ten sposób element posiada własności elektryczne bardzo zbliżone do własności odcinka falowodu prostokątnego, wypełnionego całkowicie dielektrykiem, o szerokości dwa razy większej od szerokości górnej ścianki 2 elementu według wynalazku. Przybliżona wartość częstotliwości granicznej dla rodzaju podstawowego TE w elemencie według wynalazku, można wyznaczyć z zależności:

$$f_c = \frac{c}{4\omega\sqrt{\epsilon_r}} ;$$

gdzie:

- c — prędkość światła w próżni,
- ω — szerokość górnej ścianki 2 elementu według wynalazku,
- ϵ_r — względna stała dielektryczna płytki 1.

Zastosowanie elementu mikrofalowego według wynalazku pozwala na odfiltrowanie w prosty sposób sygnałów mikrofalowych o częstotliwościach mniejszych od częstotliwości granicznej elementu.

Jak pokazano na fig. 2, filtr górnoprzepustowy składa się z elementu mikrofalowego 5 sprzężonego bezpośrednio z niesymetryczną linią paskową 6 i 7.

Zastrzeżenie patentowe

Element mikrofalowy składający się z trzech metalicznych ścianek tworzących kształt niesymetrycznego ceownika wypełnionego materiałem dielektrycznym w postaci płaskorównoległej płytki, z n a m i e n n y t y m, że szerokość dolnej ścianki (4) jest co najmniej dwa razy większa od szerokości górnej ścianki (2), a ścianka boczna (3) jest prostopadła do obu ścianek (2 i 4), przy czym długość elementu jest taka, że wzdłuż osi wzdłużnej elementu rozchodzi się fala rodzaju podstawowego.

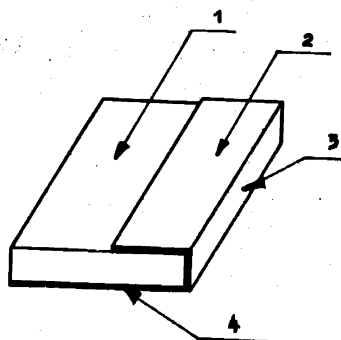


fig. 1

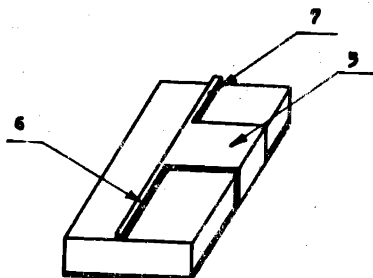


fig. 2