

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 93 353

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.02.75 (P. 178072)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP H01p 1/20

Int. Cl.² H01P 1/20

CLASIFIKACJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Andrzej Kowalski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Filtr mikrofalowy

Przedmiotem wynalazku jest filtr mikrofalowy w postaci linii przesyłowej stosowany zwłaszcza w układach mikrofalowych nadawczych lub odbiorczych.

Znane filtry mikrofalowe w postaci linii koncentrycznej bądź falowodu prostokątnego lub linii paskowej, posiadają odcinki przewodnic o różnych impedancjach charakterystycznych połączone łańcuchowo w celu uzyskania założonej charakterystyki tłumienia w zależności od częstotliwości. Impedancja charakterystyczna linii koncentrycznej zależy od stosunku średnicy przewodu zewnętrznego do wewnętrznego, w przypadku falowodu prostokątnego od wysokości falowodu oraz od szerokości paska w linii paskowej. Takie filtry posiadają ogniwa wykonane w postaci odcinków przewodnic o stałych impedancjach. Odcinki linii posiadają przekrój poprzeczny na swej długości stały a zmiany przekroju w miejscach połączeń odcinków są skokowe. Skokowa zmiana przekroju poprzecznego powoduje skokową zmianę impedancji charakterystycznej co prowadzi do powtarzania się charakterystyki tłumienia dla nieparzystych częstotliwości harmonicznych sygnału podstawowego co niekorzystnie wpływa na pracę układów na przykład powielaczy, mieszaczy itp.

Celem wynalazku jest uzyskanie filtru mikrofalowego o ściśle określonych parametrach i nie powtarzającej się charakterystyce tłumienia w zależności od częstotliwości. Cel ten osiągnięto za pomocą filtru mikrofalowego w postaci linii przesyłowej, który wyróżnia się tym, że linia przesyłowa posiada wzdłuż osi podłużnej zmienny przekrój poprzeczny, a zmiany tego przekroju mają charakter ciągły.

Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że impedancję charakterystyczną linii przesyłowej posiadającej zadany współczynnik odbicia według wynalazku można wstępnie obliczyć za pomocą wzoru:

$$\frac{1}{2} \frac{d}{dx} \ln Z(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \tilde{\Gamma}(\beta) e^{-j\beta x} d\beta$$

x — odległość cm, Z — impedancja charakterystyczna Ω , Γ — współczynnik odbicia, β — współczynnik propagacji rad/cm.

Wzór ten jest transformacją Fouriera wiążącą zmiany współczynnika odbicia w funkcji częstotliwości ze zmianami impedancji charakterystycznej. Przy założeniu nie powtarzającej się charakterystyki tłumienia

w zależności od częstotliwości oraz związanej z nią charakterystyką współczynnika odbicia uzyskuje się ciągłą zależność impedancji charakterystycznej wzdłuż długości filtru mikrofalowego.

Korzystnie jest jeżeli ostateczny kształt filtru mikrofalowego o przebiegu ciągłym uzyskuje się przez modulowanie w warunkach istnienia wielokrotnych odbić przy pomocy maszyn matematycznych.

Filtr mikrofalowy charakteryzuje się ciągłą zmianą impedancji charakterystycznej wzdłuż odcinka linii przesyłowej oraz charakterystyka tłumienia w zależności od częstotliwości jest dowolnie kształtowana i nie występuje zjawisko powtarzania się dla nieparzystych częstotliwości harmonicznych. Ponadto filtr taki składa się z odcinków linii przesyłowej o długościach wielokrotnie mniejszych od długości fali w zadanym paśmie częstotliwości.

Przedmiot wynalazku jest przykładowo uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia linię przesyłową współosiową w przekroju podłużnym, fig. 2 – falowód prostokątny w przekroju podłużnym a fig. 3 – linię paskową w widoku z góry.

Na figurze 1 linia przesyłowa współosiowa posiada przewód zewnętrzny 1, o przekroju cylindrycznym oraz przewód wewnętrzny 2 o przekroju poprzecznym zmieniającym się w sposób ciągły w zależności od parametrów linii wzdłuż długości filtru.

Na figurze 2 linia przesyłowa w postaci falowodu prostokątnego o przekroju poprzecznym w kształcie prostokąta posiada dwa boki o wycięciach zmieniających się w sposób ciągły w zależności od parametrów linii.

Na figurze 3 pasek symetryczny linii przy stałej grubości zmienia swoją szerokość w sposób ciągły w zależności od parametrów linii.

Filtr mikrofalowy według wynalazku działa w sposób niżej opisany.

Fala padająca wysyłana z generatora do odbiornika poprzez filtr mikrofalowy napotyka na zmieniającą się wzdłuż długości linii impedancję charakterystyczną.

W miejscach zmiany przekroju poprzecznego powodującej zmianę przekroju impedancji charakterystycznej powstają odbicia fali padającej. Napięcie fali odbitej na wejściu filtru jest sumą cząstkowych napięć fal odbitych nieskończenie małych na nieskończenie krótkich odcinkach linii. W zależności od kształtu linii przesyłowej uzyskuje się sumowanie odbić dla pasma zaporowego, których suma równa jest napięciu fali padającej, a dla pasma przepustowego napięcia fali odbitej wzajemnie kompensują się.

Zastrzeżenie patentowe

Filtr mikrofalowy w postaci linii przesyłowej, z n a m i e n n y t y m, że linia przesyłowa posiada wzdłuż osi podłużnej zmienny przekrój poprzeczny, a zmiany przekroju mają charakter ciągły.

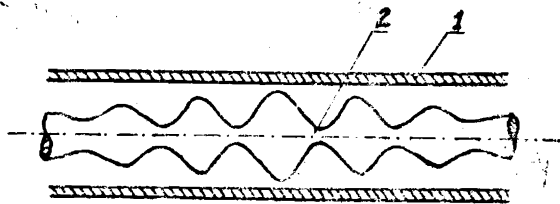


Fig. 1

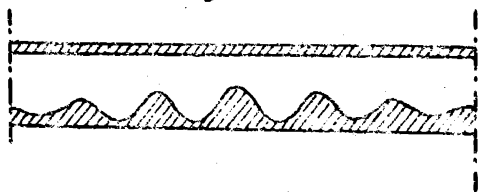


Fig. 2



Fig. 3