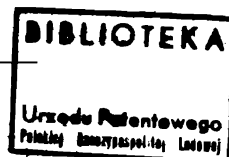




Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 30.III.1966 (P 113 777)

Pierwszeństwo:



Opublikowano: 25.IV.1968

Kl. 21 a⁴, 69

MKP ~~H03h~~

H01p, 5/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jerzy Ścibielski, mgr inż. Stanisław Siczek

Właściciel patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Urządzenie zmieniające częstotliwość rezonansową radiatora
szczelinowego w antenie szczelinowej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie zmieniające częstotliwość rezonansową radiatora szczelinowego w antenie szczelinowej.

Częstotliwość rezonansowa szczeliny w falowodzie zależy od wymiarów geometrycznych szczeliny, od położenia szczeliny na ścianie falowodu (t. zn. od wielkości przesunięcia szczeliny od linii środkowej falowodu i od kąta nachylenia osi szczeliny w stosunku do linii środkowej falowodu) oraz od grubości ścianki, w której jest wycięta szczelina.

Część z tych czynników jest ustalona przez inne, dodatkowe warunki, które musi spełniać falowoda antena szczelinowa (np. grubość ścianki falowodu wynika z warunku wytrzymałości mechanicznej konstrukcji) i dlatego zmieniać tych wielkości nie można.

Pozostałe wielkości określające częstotliwość rezonansową szczeliny, jak wymiary geometryczne szczeliny oraz jej położenie na ścianie falowodu, są obliczone na podstawie warunków elektrycznych założonych dla danej anteny. Obliczenia te, nawet przybliżone są bardzo skomplikowane, a wyniki obliczeniowe wykazują dużą rozbieżność z wynikami pomiarowymi.

Duży wpływ na częstotliwość rezonansową szczeliny ma wykonanie falowodu, w ściankach którego są wycięte szczeliny. Chodzi tutaj szczególnie o takie czynniki, jak jednakowy przekrój poprzeczny falowodu na całej jego długości oraz

2

gładkość powierzchni ścianek. Warunki te są trudne do spełnienia w produkcji, szczególnie w produkcji seryjnej.

Z powyższych powodów antena szczelinowa wykazuje zwykle maksimum promieniowania przy innej częstotliwości niż to wynika z obliczeń.

W tej sytuacji niezbędne są elementy, które przymocowane przy szczelinie zmieniałyby częstotliwość rezonansową wykonanej anteny.

W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych anten szczelinowych radiatorzy szczelinowe albo w ogóle nie są przestrajane, t. zn. nie mają one dodatkowych elementów, które umieszczone przy szczelinie zmieniałyby jej częstotliwość, albo stosuje się pręty reaktancyjne, wkręcane przy szczelinie, które zależnie od swojej długości zmieniają w pewnych granicach częstotliwość rezonansową szczeliny. Zakres przestrajania szczeliny przy pomocy prętów reaktancyjnych jest jednak niewielki (rzędu 1—2%, czyli w granicach jednego kanału telewizyjnego), co w wielu przypadkach jest niewystarczające. Ponadto, sposób ten umożliwia tylko obniżenie częstotliwości rezonansowej szczeliny (ponieważ pręt reaktancyjny ma charakter indukcyjny).

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia, które przymocowane przy szczelinie, powoduje zwiększenie lub zmniejszenie jej częstotliwości rezonansowej w dość szerokich granicach.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie od-

3

cinka dwustronnie zwartej metalowej linii paskowej, dalej zwanej kołnierzem, której krawędzie są połączone elektrycznie z zewnętrznymi krawędziami szczeliny. Wysokość ścianek linii paskowej oraz profil tych ścianek, czyli sposób w jaki zmienia się ich wysokość wzdłuż długości linii paskowej, określają wielkość zwiększenia lub zmniejszenia częstotliwości, przy której występuje maksymalne promieniowanie szczeliny.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na rysunku na którym fig. 1 przedstawia układ równoważny szczeliny wzdłużnej oraz przebieg jej oporności zespolonej w funkcji częstotliwości; fig. 2 przedstawia układ równoważny szczeliny wzdłużnej z dołączonym elementem przestrającącym oraz przebieg oporności zespolonej tego układu w funkcji częstotliwości, fig. 3 przedstawia trzy przykłady wykonania metalowych elementów przestrających; fig. 4 przedstawia przebieg charakterystyki promieniowania szczeliny z przymocowanymi przy niej kołnierzami o różnym profilu ścianek w funkcji częstotliwości.

Układem równoważnym szczeliny wzdłużnej, do której ograniczymy nasze rozważania, jest rezonansowy układ szeregowy R_s , X_s , załączony równolegle w linię (fig. 1). Jak widać z fig. 2. Szczelina ta wykazuje maksimum promieniowania przy pewnej częstotliwości f_r (krzywa 2). Przy częstotliwościach $f_1 < f_r$ szczelina ma charakter pojemnościowy. Chcąc przy tych częstotliwościach uzyskać rezonans, (krzywa 1), należy do szczeliny dołączyć dodatkowy element X_k o charakterze indukcyjnym, który skompensuje pojemnościowy charakter szczeliny. Przy częstotliwościach $f_2 > f_r$ szczelina ma charakter indukcyjny. Aby więc uzyskać rezonans przy $f_2 > f_r$, (krzywa 3) należy do szczeliny dołączyć element X_k o charakterze pojemnościowym.

Jak przedstawiono na fig. 3 i 4 szczelina z przymocowanym przy jej krawędziach kołnierzem 5

4

o jednakowej wysokości ścianek promieniuje przy wyższej częstotliwości, (krzywa 9), niż szczelina bez tego kołnierza, (krzywa 8). Kołnierz 6, którego ścianki mają wysokość zmniejszającą się w kierunku jego środka, powoduje także zwiększenie częstotliwości rezonansowej szczeliny (krzywa 10). Natomiast kołnierz 4, którego ścianki mają wysokość zwiększającą się w kierunku jego środka, powoduje zmniejszenie częstotliwości rezonansowej szczeliny, (krzywa 7). Wielkość zwiększenia lub zmniejszenia częstotliwości rezonansowej szczeliny zależy od wysokości oraz od profilu ścianek kołnierza.

Przeprowadzone pomiary wykazują, że częstotliwość rezonansowa szczeliny może być zmieniona w dość szerokich granicach ($\pm 10\%$) przy pomocy proponowanych kołnierzy.

Omówione elementy, oprócz zastosowania przy dostrojeniu anteny szczelinowej do żądanej częstotliwości, mogą również służyć do przestrojenia anteny szczelinowej ze szczelinami o określonych wymiarach, pracującej w określonym paśmie częstotliwości (w określonym kanale) na inny wyższy lub niższy kanał.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenia zmieniające częstotliwość rezonansową radiatora szczelinowego w antenie szczelinowej **znamiennie tym**, że jest wykonane w postaci odcinka dwustronnie zwartej metalowej linii paskowej, której krawędzie są połączone elektrycznie z zewnętrznymi krawędziami szczeliny.
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że linia paskowa ma różną wysokość ścianek, oraz różny profil, dobierany w zależności od żądanej częstotliwości, przy której występuje maksymalne promieniowanie szczeliny.

