

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66679

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21a⁴,73

Zgłoszono: 11.VIII.1970 (P 142 616)

Pierwszeństwo: _____

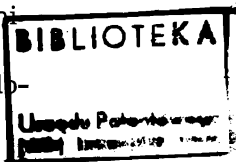
MKP H03k 13/00

Opublikowano: 15.III.1973

UKD

Współtwórcy wynalazku: Andrzej Kraszewski, Ryszard Nowaczyk, Stanisław Stuchły

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Zakład Doświadczalny Budowy Aparatury Naukowej UNIPAN), Warszawa (Polska)



Podwójny cyrkulator ferrytowy

1

Przedmiotem wynalazku jest podwójny cyrkulator ferrytowy przeznaczony do pracy w mikrofalowym paśmie fal elektromagnetycznych.

Cyrkulatory ferrytowe są to nieodwracalne elementy wchodzące w skład mikrofalowych układów przesyłowych, wykorzystujące właściwości ośrodka żyromagnetycznego. Charakteryzujące się tym, że dla jednego kierunku rozchodzenia się fal, energia fali z niewielkimi stratami przedostaje się z gałęzi pierwszej do gałęzi drugiej, z gałęzi drugiej do gałęzi trzeciej oraz z gałęzi trzeciej do gałęzi pierwszej, natomiast przejściu fali z gałęzi drugiej do gałęzi pierwszej, z gałęzi pierwszej do gałęzi trzeciej oraz z gałęzi trzeciej do gałęzi drugiej towarzyszy znaczne tłumienie energii fali. W cyrkulatorze ferrytowym wykorzystuje się zjawisko różnych prędkości fazowych fal rozchodzących się w przewodnicy falowej zawierającej namagnesowaną wkładkę ferrytową.

W nowoczesnych układach pomiarowych, wykorzystujących kompensacyjną metodę pomiaru przy pomocy mikrofalowych układów mostkowych, które składają się z dwu identycznych torów: toru pomiarowego oraz toru kompensacyjnego, stawia się wymaganie, aby układ taki pracował poprawnie w szerokim zakresie zmian temperatury. Warunek jednakowej dyspersji obu torów w funkcji temperatury sprowadza się do wymagania jednakowych zmian parametrów obu torów, to jest prędkości fazowej fal, strat energii i długości elektrycz-

2

nej. Jeżeli w torach układu pomiarowego znajdują się cyrkulatory, w odniesieniu do nich wymagane to oznacza, że parametry obu cyrkulatorów przy zmianach temperatury powinny się zmieniać w bardzo podobny sposób. W odniesieniu do przewodnic falowych, z jakich zbudowane są oba tory układu, spełnienie warunku jednakowej dyspersji przy zmianach temperatury uzyskuje się przez galwaniczne połączenie dwu przewodnic o jednakowej długości na przykład przez zlutowanie falowodów prostokątnych wzdłuż szerszej ścianki. W takim układzie zastosowanie znanych rozwiązań cyrkulatorów ferrytowych okazuje się niemożliwe, gdyż podłączenie przewodnic z wyjściami cyrkulatorów kłóci się z wymaganiem galwanicznego ich połączenia. Celem wynalazku jest więc rozwiązanie zagadnienia maksymalnego zbliżenia dwu jednakowych cyrkulatorów ferrytowych aż do połączenia ich ze sobą galwanicznie dla uzyskania jednakowego efektu zmian temperatury otoczenia w obu obwodach.

Cel ten został osiągnięty w podwójnym cyrkulatorze według niniejszego wynalazku, a to dzięki temu, że każde ze składowych rozgałęzień cyrkulatora jest otwarte jedną stroną, a otwartymi stronami są one zwrócone ku sobie i połączone w całość z tym, że między rozgałęzieniami jest jedna wspólna przegroda z wkładką dopasowującą. Cyrkulator ma przy tym jeden wspólny obwód magnetyczny składający się z dwu magnesów trwałych umieszczonych na zewnętrznych powierzchniach

rozgałęzień. Przegroda oraz wkładka dopasowująca są tu najkorzystniej wykonane z materiału o dużej przenikalności magnetycznej. Poszczególne składowe rozgałęzienia otwarte są na dłuższym boku falowodu przeciwnym do boku, na którym zamocowane są element ferrytowy z elementem dopasowującym.

W odmianie cyrkulatora według wynalazku zamiast jednej wspólnej wkładki dopasowującej, po obu stronach przegrody są zamocowane oddzielnie dla każdego z cyrkulatorów wkładki dopasowujące.

Korzyści techniczne wynikające ze stosowania wynalazku polegają na zwiększeniu dokładności pomiaru w mikrofalowych układach kompensacyjnych, bądź wykorzystujących układy mostkowe, szczególnie w układach pracujących przy temperaturze otoczenia, zmieniających się w szerokich granicach, kiedy konieczne jest galwaniczne połączenie torów mikrofalowych w celu zapewnienia ich jednakowej temperatury.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia cyrkulator w przekroju poprzecznym, a fig. 2 przekrój po linii A-A.

Podwójny cyrkulator według wynalazku składa się z dwu, przykładowo trójamennych, rozgałęzień 1 i 2, przewodnicy falowej otwartych jedną stroną, a otwartymi stronami rozgałęzienia są zwrócone ku sobie tak, aby ich osie symetrii pokrywały się. Na osi rozgałęzień 1 i 2 umieszczone są elementy ferrytowe 3 i 4 o rozmiarach odpowiednich dla uzyskania cyrkulacji przy żądanej częstotliwości. Również na osi rozgałęzień 1 i 2 umieszczone są na zewnętrznych powierzchniach falowodów dwa magnesy trwałe 5 i 6, które wytwarzają strumień pola magnetycznego przenikający przez oba elementy ferrytowe 3 i 4.

Symetrycznie w stosunku do osi rozgałęzień 1 i 2 umieszczone są elementy dopasowujące 7 i 8 impedancję charakterystyczną rozgałęzień 1 i 2 z elementami ferrytowymi 3 i 4 do impedancji charakterystycznej falowodu w gałęziach wejściowych. Przegroda 9 oraz wkładka dopasowująca 10 wykonane z materiału o dużej przenikalności magnetycznej umieszczone są między oboma rozgałęzieniami 1 i 2. Uzyskuje się przez to znaczną niezależność oddziaływania pola magnetycznego wytwarzanego przez magnes 5 na element ferrytowy 4

umieszczony w rozgałęzieniu 2 i odwrotnie, niezależność pola magnetycznego wytwarzanego przez magnes 6 na element ferrytowy 3, umieszczony w rozgałęzieniu 1.

Podwójny cyrkulator ferrytowy według wynalazku, umożliwia maksymalne zbliżenie dwu cyrkulatorów rozgałęzionych, niemożliwe do osiągnięcia innym ze znanych sposobów, a jednocześnie zapewnia płynne strojenie każdego z dwu cyrkulatorów oddzielnie przez dobór wartości natężenia zewnętrznego stałego pola magnetycznego optymalnej dla każdego z elementów ferrytowych umieszczonych na osi dwu rozgałęzień falowodowych.

Posługiwanie się podwójnym cyrkulatorem według wynalazku nie odbiega od znanych sposobów posługiwania się dwoma cyrkulatorami pojedynczymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podwójny cyrkulator ferrytowy przeznaczony do pracy w mikrofalowym paśmie fal elektromagnetycznych, zawierający dwa jednakowe rozgałęzienia przewodnic falowych na osi których umieszczone są w stałym polu magnetycznym elementy ferrytowe i elementy dopasowujące, **znamienny tym**, że każde ze składowych rozgałęzień (1 i 2) jest otwarte jedną stroną, a otwartymi stronami są one zwrócone ku sobie i połączone w całość z tym, że między rozgałęzieniami (1 i 2) jest jedna wspólna przegroda (9) z wkładką dopasowującą (10) oraz ma jeden wspólny obwód magnetyczny składający się z dwu magnesów trwałych (5 i 6) umieszczonych na zewnętrznych powierzchniach rozgałęzień (1 i 2).

2. Podwójny cyrkulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przegroda (9) oraz wkładka dopasowująca (10) wykonane są najkorzystniej z materiału o dużej przenikalności magnetycznej.

3. Podwójny cyrkulator według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że rozgałęzienia (1 i 2) otwarte są na dłuższym boku falowodu przeciwnym do boku, na którym zamocowane są element ferrytowy z elementem dopasowującym.

4. Odmiana cyrkulatora według zastrz. 1-3, **znamienna tym**, że zamiast jednej wspólnej wkładki dopasowującej (10), po obu stronach przegrody (9) są zamocowane oddzielnie dla każdego z cyrkulatorów wkładki dopasowujące.

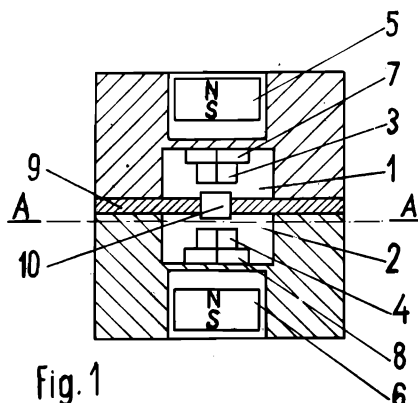


Fig. 1

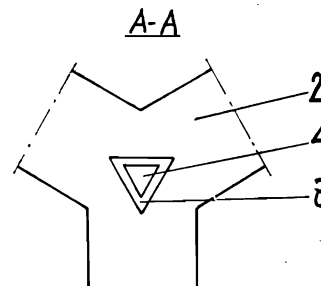


Fig. 2