



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 23.XII.1966 (P 118 139)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.X.1968

Kl. 21 a⁴, 74

MKP ~~1101 P~~

BIBLIOTEKA

UKD

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Maria Rzepecka

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

Sposób zwiększenia współczynnika jakości w górnym zakresie częstotliwości izolatorów ferrytowych z przemieszczeniem pola i izolator do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zwiększania współczynnika jakości w górnym zakresie częstotliwości izolatorów ferrytowych z przemieszczeniem pola, w którym wykorzystano określone właściwości fal elektromagnetycznych rozchodzących się w falowodzie prostokątnym, zawierającym poprzecznie namagnesowaną wkładkę ferrytową oraz izolator do stosowania tego sposobu.

Izolatory ferrytowe są to nieodwracalne, jednokierunkowe elementy toru mikrofalowego, zbudowane w oparciu o wykorzystanie właściwości ośrodka żyromagnetycznego, charakteryzujące się tym, że dla jednego kierunku rozchodzenia się fal, zwanego kierunkiem przepustowym, wprowadzają minimalne tłumienie, natomiast dla kierunku przeciwnego, zwanego kierunkiem zaporowym, wprowadzają znaczne tłumienie.

Znane sposoby zwiększenia współczynnika jakości w górnym zakresie częstotliwości izolatorów ferrytowych, zdefiniowanego jako stosunek tłumień: przepustowego i zaporowego, polegają na wyborze optymalnej konfiguracji izolatora, optymalnego pola magnetycznego, materiału ferrytowego o odpowiedniej dla danego pasma częstotliwości wartości magnetyzacji nasycenia i małych stratach dielektrycznych oraz odpowiednim zwiększeniu długości izolatora.

Za optymalną konfigurację geometryczną izolatora i optymalne pole magnetyczne uznaje się takie usytuowanie płytki dystansowej i wymiary

2

płytki ferrytowej i warstwy oporowej oraz taką wartość pola magnetycznego H_0 , przy których dla przepustowego kierunku propagacji uzyskuje się zero pola elektrycznego na powierzchni warstwy oporowej, co równoznaczne jest z minimalnym tłumieniem przepustowym oraz maksimum pola elektrycznego dla kierunku przeciwnego — co odpowiada maksymalnemu tłumieniu zaporowemu.

Dotychczas znane sposoby nie są skuteczne dla górnego zakresu częstotliwości pasma falowodu, to znaczy dla f/f_c w zakresie od 1,5 do 2 (gdzie f_c — częstotliwość graniczna podstawowego rodzaju pola; f — częstotliwość pracy izolatora). W tym zakresie f/f_c następuje szybkie zmniejszanie się współczynnika jakości. Wynika to z faktu zmniejszania się tłumienia zaporowego na jednostkę długości, a z kolei wydłużanie izolatora powoduje zmniejszenie współczynnika jakości nie tylko ze względu na to, że długość jest odwrotnie proporcjonalna do współczynnika jakości, lecz również z powodu wzrostu tłumienia przepustowego przy wzroście długości. Tak więc praktycznie niemożliwe jest zwiększenie współczynnika jakości $f/f_c > 1,5$ ponad określone wartości.

Celem wynalazku jest zwiększenie współczynnika jakości izolatorów ferrytowych dla $f/f_c > 1,5$, powyżej osiągalnych dotychczas wartości.

Przeprowadzono szereg badań i stwierdzono, że przyczyną zmniejszenia współczynnika jakości przy

f/f c>1,5 jest wzbudzenie się i propagacja w opisanym izolatorze drugiego rodzaju pola H_{20} .

Cel wynalazku został osiągnięty przez tłumienie niepożądanego rodzaju pola H_{20} , za pomocą filtru górnoprzepustowego.

Izolator do stosowania sposobu zawiera filtr górnoprzepustowy tak dobrany, aby graniczna długość fali λ_c rodzaju podstawowego w pustym falowodzie wynosiła: $\lambda_c = 1,5\lambda$, gdzie λ — długość fali najwyższej częstotliwości pasma pracy izolatora, który to filtr stanowi odcinek falowodu prostokątnego o zmniejszonej szerokości, dołączony do falowodu standardowego poprzez transformatory dopasowujące.

Na fig. 1 przedstawiono izolator ferrytowy umieszczony w falowodzie, a na fig. 2 — wykres zależności współczynnika jakości Q i ilorazu częstotliwości pracy izolatora i częstotliwości granicznej podstawowego rodzaju pola, przy czym linią przerywaną pokazano wartości współczynnika jakości uzyskane za pomocą wynalazku, a na fig. 3 przedstawiono połączenie izolatora według wynalazku z transformatorem.

Izolator ferrytowy składa się z odpowiednio usytuowanej płytki dystansowej 1, płytki ferrytowej 2 oraz warstwy oporowej 3. Krzywa 4 przedstawia przebieg pola elektrycznego w falowodzie. Wartość pola magnetycznego H_0 , ustawienie płytki dystansowej 1 oraz wymiary płytki ferrytowej 2 dobierane są w ten sposób, aby dla przepustowego kierunku propagacji uzyskać zero pola elektrycznego 4 na powierzchni warstwy oporowej 3, co jest równoznaczne z minimalnym tłumieniem przepustowym. Krzywa 5 przedstawia wykres pola elektrycznego dla kierunku przeciwnego — co odpowiada maksymalnemu tłumieniu zaporowemu.

Na fig. 3 przedstawiony jest izolator z filtrem, gdzie filtrem górnoprzepustowym takim, że graniczna długość fali rodzaju podstawowego jest nie większa od półtorakrotnej długości fali najwyższej częstotliwości pasma pracy izolatora, jest odcinek falowodu z płytkami metalowymi z transformatorami dopasowującymi 6.

Do odpowiedniego ustawienia w falowodzie 7 płytki ferrytowej 2 wraz z warstwą oporową 3 służy płytka dystansowa 1. Dzięki takiemu układowi zostały wyeliminowane wyższe rodzaje pola w falowodzie prostokątnym zawierającym wkładkę ferrytową poprzecznie namagnesowaną i w ten sposób zwiększono współczynnik jakości izolatorów ferrytowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zwiększenia współczynnika jakości w górnym zakresie częstotliwości izolatorów ferrytowych z przemieszczeniem pola i zawierających wkładkę ferrytową poprzecznie namagnesowaną **znamienny tym**, że w izolatorze tłumią się rodzaj pola H_{20} za pomocą filtru górnoprzepustowego.
2. Izolator do stosowania sposobu według zastrz. 1 składający się z płytki dystansowej, płytki ferrytowej oraz warstwy oporowej **znamienny tym**, że zawiera filtr górnoprzepustowy w postaci odcinka falowodu (7) dołączonego do falowodu standardowego poprzez transformatory dopasowujące (6) co powoduje, że graniczna długość fali podstawowego rodzaju pola jest większa od półtorakrotnej długości fali najwyższej częstotliwości pasma pracy izolatora.

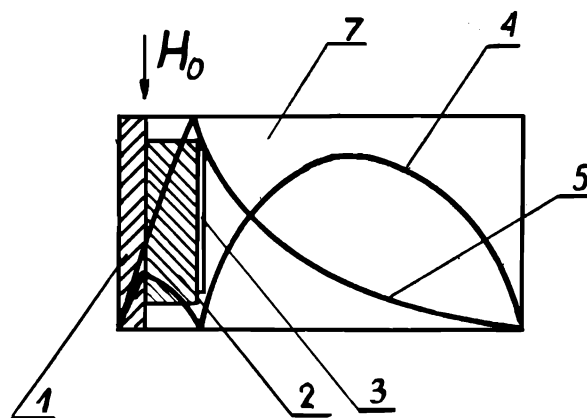


Fig. 1

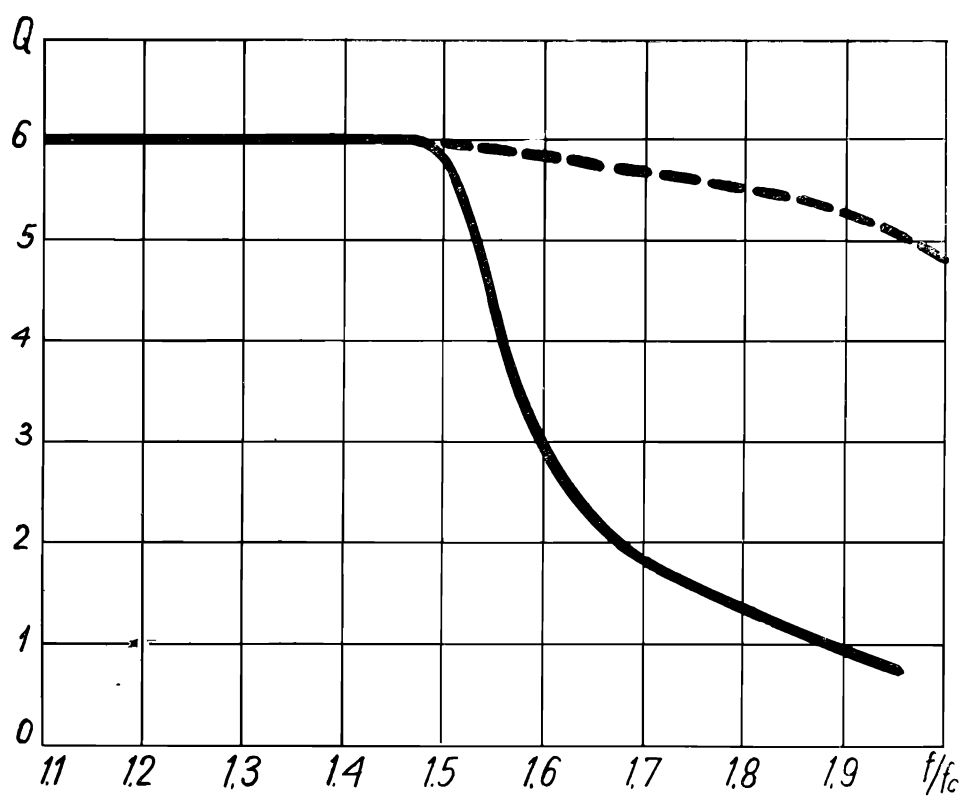


Fig. 2

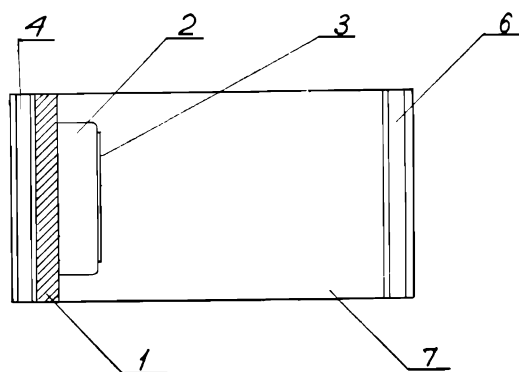


Fig. 3