

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 130 436

Patent dodatkowy
do patentu - _____

Zgłoszono: 80 12 31 (P. 228898)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 07 05

Opis patentowy opublikowano: 1985 09 14

Int. Cl.³ H01P 1/22
H01P 1/15

Twórca wynalazku: Wacław Niemyjski

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa (Polska)

Mikrofalowy tłumik dużych mocy impulsowych, zwłaszcza do przełączników nadawanie-odbior

Przedmiotem wynalazku jest mikrofalowy tłumik dużych mocy impulsowych, stosowany zwłaszcza w układach przełączników nadawanie-odbior urządzeń radiolokacyjnych.

Znane mikrofalowe tłumiki mocy impulsowych, pobieranych przewodnicami falowodowymi, stanowią polaryzowane diody półprzewodnikowe (przeważnie diody PIN) włączone w różnego rodzaju struktury filtrów. Diodowe tłumiki reakcyjne wykorzystywane są do budowy przełączników nadawanie-odbior, w których pracują w dwóch stanach: przepustowym i zaporowym. W stanie zaporowym na wejście tłumika jest przykładana duża moc mikrofalowa, która jest odbijana, a nieznaczna jej część wydzielą się w złączach diod półprzewodnikowych w postaci ciepła. Wytrzymałość mocową diodowych tłumików wyznaczają własności elektryczne i termiczne złącza i jego obudowy, sposób włączenia złącza w układ elektryczny i cieplny tłumików oraz wytrzymałość mocowa przewodnic falowych.

Znany jest z opisu patentowego nr 110 010 półprzewodnikowy pasmowy przełącznik nadawanie-odbior, w którym diody półprzewodnikowe są włączone w rezonatory filtru pasmowego, rozmieszczone wzdłuż linii transmisyjnej. Pierwszy człon rezonansowy filtru jest sprzęgnięty z odcinkiem przewodnicy falowej za pomocą sondy pojemnościowej o długości około 1/4 długości fali dla środkowej częstotliwości pasma pracy. W członach rezonansowych, w których diody są polaryzowane napięciem zewnętrznym, są włączone szeregowo z tymi diodami filtry dolnoprzepustowe. Znane są również tłumiki dużych mocy, w których diody PIN są umieszczone w rezonatorach wykonanych w pełnym przekroju falowodu i sprzęganych polem elektromagnetycznym.

W mikrofalowym tłumiku dużych mocy według wynalazku, zbudowanym z odcinka falowodu sprzęgniętego z filtrem pasmowym, w którego rezonatory są włączone diody półprzewodnikowe, ma pierwszy rezonator filtru pasmowego wbudowany w miejscu połączenia falowodu wejściowego z falowodem nadkrytycznym, będącym jednocześnie płaszczem zewnętrznym rezonatorów filtru pasmowego, sprzęgniętych ze sobą. Tłumik według wynalazku posiada filtr polaryzacji diod półprzewodnikowych, w którego strukturę są włączone rezystory między konstrukcyjne pojemności, pomiędzy którymi jest umieszczony układ szeregowego detektora autopolaryzacji.

Mikrofalowy tłumik dużych mocy według wynalazku jako sekcja półprzewodnikowego przełącznika nadawanie-odbior cechuje się łatwością zastosowania go w układach przełącznika cyrkulatorowego, przełącznika

rozgałęzionego i przełącznika zrównoważonego. Duże rozmiary rezonatorów pozwalają uzyskać niskie straty dla odbioru oraz dla sprzęgniętego z tym tłumikiem filtru preselektora. Duże wymiary pozwalają również na łatwiejsze rozwiązanie problemów odprowadzania ciepła z diod tłumika. Tłumik według wynalazku może być wykorzystany jako ogranicznik pasywny. Rozwiązanie konstrukcyjne tłumika pozwala na jego integrację z wejściowymi stopniami odbiorników dla pasm L i S.

Wynalazek w przykładzie wykonania jest uwidoczniiony na rysunku, którego fig. 1, przedstawia widok ogólny tłumika, fig. 2, przedstawia tłumik z rezonatorami sprzęgniętymi z falowodem za pomocą transformatorów grzbietowych, a fig. 4 przedstawia filtr polaryzacji z detektorem dla autopolarizacji.

Mikrofalowy tłumik według wynalazku składa się z odcinka falowodu F, w którym za pomocą ścianek metalowych M, z których dwie tworzą falowód nadkrytyczny, wykonano zwarcie falowodu oraz z filtru pasmowego z rezonatorami RZ i diodami półprzewodnikowymi DP, umieszczonego w falowodzie nadkrytycznym. Pierwszy rezonator filtru jest wbudowany w miejscu połączenia falowodu wejściowego z falowodem nadkrytycznym ograniczonym ściankami M_0 , będącymi jednocześnie płaszczem zewnętrznym rezonatorów filtru pasmowego, sprzężonych magnetycznie ze sobą. Zewnętrzny rezonator wyjściowy jest sprzęgnięty magnetycznie z wyjściową prowadnicą falową z rodzajem TEM, zakończoną gniazdem współosiowym typu N. W wykonaniu tłumika przedstawionym na fig. 2 rysunku, krańcowe rezonatory filtru są sprzężone obustronnie z prowadnicą falowodową z rodzajem podstawowym. W niektórych zastosowaniach wyjściowy rezonator filtru sprzęga się z filtrem preselektorem, którego pasmo jest znacznie węższe od pasma przenoszenia filtru tłumika. Na fig. 3 rysunku pokazano tłumik, zbudowany w odcinku falowodu prostokątnego w obszarze o długości l_2 , w postaci falowodu grzbietowego o szerokości grzbietu a , zwartego dwustronnie ściankami M_0 , tworzącymi falowód nadkrytyczny, w którym jest wbudowany filtr tłumika. Rezonatory filtru tłumika RZ są sprzęgnięte ćwierćfalowym inwerterem, w postaci odcinka linii TEM. Pojemnościowe kołki strojące K służą do nastawiania częstotliwości rezonansowej rezonatora, gdy jego diody są spolaryzowane napięciowo.

Na fig. 4 rysunku przedstawiono układ filtru polaryzacji z detektorem autopolarizacji diod, umieszczony w przewodzie wewnętrznym rezonatorów. Jest to filtr dolnoprzepustowy tak zbudowany, by na częstotliwości pracy impedancja wejściowa filtru, od strony włączenia półprzewodnikowych DP, była mała w porównaniu z impedancją tych diod w pasmie mikrofalowym. Rezystory R_w włączone za pojemnościami C_k służą do linearyzacji charakterystyk diod dla prądu stałego, zapewniając w ten sposób równomierność rozptyłu prądu polaryzującego diody, zasilane z jednego źródła. W sekcji tej przykładowo pokazano umieszczenie detektora autopolarizacji z diodą DS, zabezpieczoną przed ewentualnymi przeciążeniami równolegle włączoną diodą DP, np. diodą PIN z cienką bazą. Rezystor R_s służy do ograniczania wartości prądu wyprostowanego przez diodę DS, natomiast rezystor R_r poprawia sprawność detekcji małych sygnałów. Miejsce włączenia diody DS powinno być tak wybrane, by przy maksymalnej mocy padającej na rezystor filtru nie nastąpiło przeciążenie diody. W pozostałej części filtru znajduje się sekcja typu δ z równoległymi pojemnościami C_k i C_{km} połączonymi dławikiem D. Pojemności C_k tego filtru od strony przyłącznika do diod DP są zaopatrzone w mechaniczne układy, umożliwiające kontakt mikrofalowy z tymi diodami, które są osadzone w miedzianym korpusie O. W bliskim sąsiedztwie połączenia korpusu O oprawy diod rezonatora wejściowego dołącza się odpowiednią chłodnicę, rozpraszającą ciepło wydzielające się w diodach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mikrofalowy tłumik dużych mocy impulsowych, zwłaszcza do przełączników nadawanie-odbioru, zbudowany z odcinka falowodu sprzęgniętego z filtrem pasmowym, w którego rezonatory są włączone diody półprzewodnikowe, wyposażony w filtr polaryzacji, z n a m i e n n y t y m, że pierwszy rezonator filtru pasmowego jest wbudowany w miejscu połączenia falowodu wejściowego z falowodem nadkrytycznym, będącym jednocześnie płaszczem zewnętrznym rezonatorów filtru pasmowego sprzęgniętych ze sobą, i że filtr polaryzacji diod półprzewodnikowych posiada układ szeregowego detektora autopolarizacji.

2. Mikrofalowy tłumik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w strukturę filtru polaryzacji są włączone rezystory wyrównawcze (R_w) między konstrukcyjne pojemności (C_k), pomiędzy którymi jest umieszczony układ szeregowego detektora autopolarizacji.

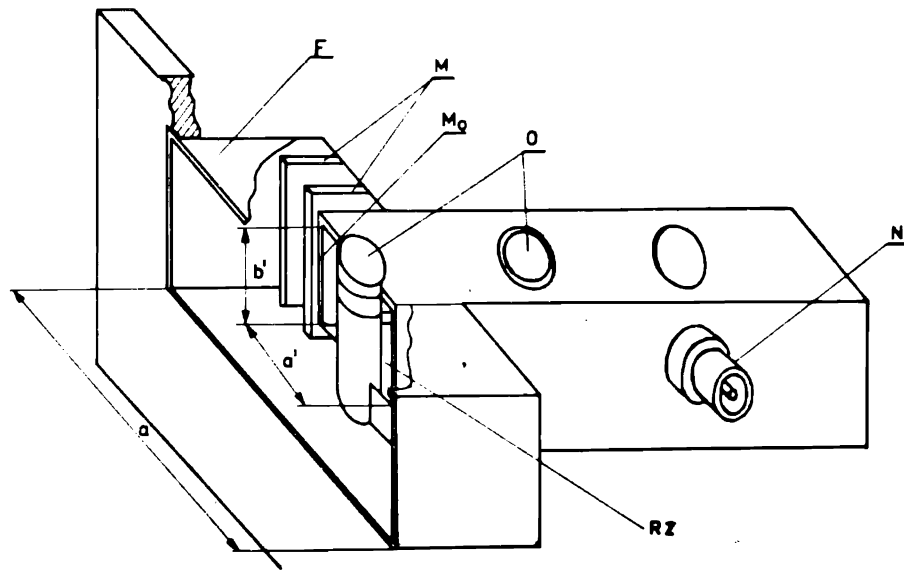


Fig. 1

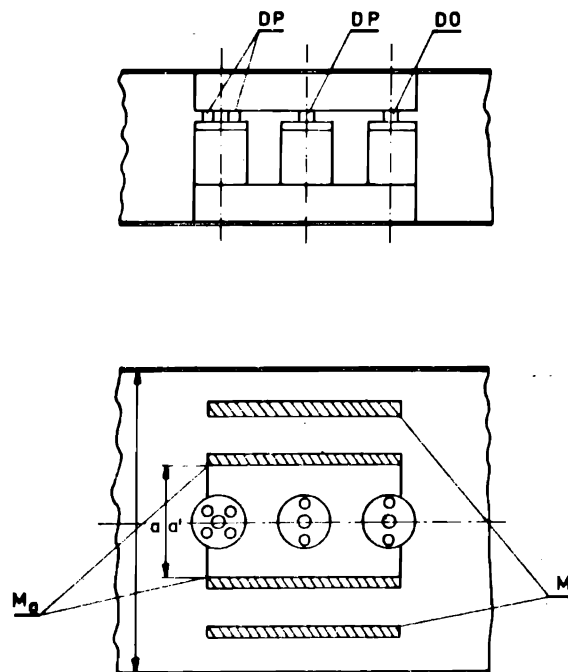


Fig. 2

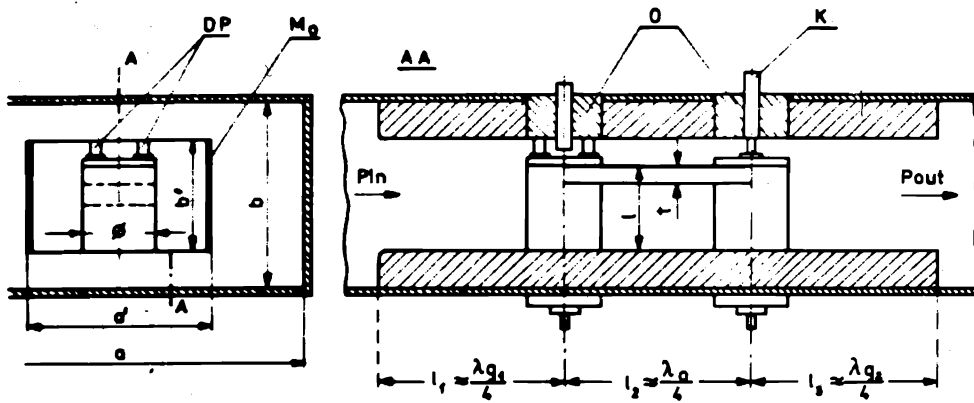


Fig. 3

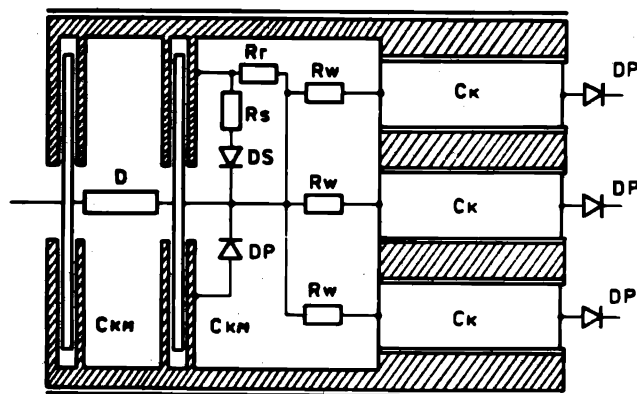


Fig. 4