

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Egz. SŁUŻBOWY

OPIS PATENTOWY

65 686

Patent dodatkowy
do patentu _____

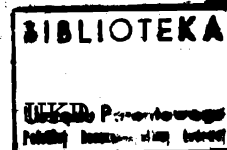
Zgłoszono: 17.VI.1969 (P 134 244)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1972

KI. 21a⁴,74

MKP H01p 1/22



Współtwórcy wynalazku: Marcin Zawadzki, Andrzej Zakrzewski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Symulator zasięgu dalmierzy mikrofalowych

1

Przedmiotem wynalazku jest symulator zasięgu dalmierzy mikrofalowych i innych urządzeń wykorzystujących propagację sygnału mikrofalowego w przestrzeni.

Zastosowanie znanych dotychczas konstrukcji regulowanych falowodowych tłumików mikrofalowych do pomiaru zasięgu radiodalmierzy lub zasięgu łącz radioliniowych powodowało odejście od normalnych warunków pracy tych urządzeń. Znaną konstrukcję pletwowych falowodowych tłumików regulowanych charakteryzują się brakiem symetrii osiowej nawet przy realizacji ich na falowodzie kołowym, a tłumiki reaktancyjne pozbawione tej wady charakteryzują się dużym współczynnikiem fali stojącej albo zamiast tego dużym tłumieniem wstępnym. Brak symetrii osiowej powoduje niejednakowe tłumienie fal o różnych polaryzacjach, co w wyniku daje zmianę współczynnika eliptyczności albo skrócenie płaszczyzny polaryzacji fali propagującej. Tego rodzaju tłumiki zastosowane do pomiaru zasięgu zniekształcają warunki pracy urządzeń pracujących na dwóch wzajemnie prostopadłych polaryzacjach, na przykład dalmierzy mikrofalowych albo łącz radioliniowych.

Duży współczynnik fali stojącej tłumików reaktancyjnych daje zniekształcenie rzeczywistych warunków pracy urządzeń mikrofalowych, gdzie regulą jest uzyskanie dobrego dopasowania falowego. Współczynnik fali stojącej tłumika reaktancyjnego można zmniejszyć przez zastosowanie stałych

2

tłumików wstępnych, co jednak uniemożliwia uzyskanie zakresu regulacji od zera tłumienia.

Celem wynalazku jest konstrukcja symulatora zasięgu dalmierzy mikrofalowych, która usunęłaby powyższe wady a mianowicie zapewniłaby warunki współpracy badanych urządzeń mikrofalowych z symulatorem zasięgu zbliżone do warunków współpracy tych urządzeń przy propagacji fali w wolnej przestrzeni pomiędzy antenami. Symulator ten musi zapewniać jednocześnie jednakowe tłumienie fal o dowolnej polaryzacji przy zachowaniu małej wartości współczynnika fali stojącej i małego tłumienia wstępnego

Cel został zrealizowany przez konstrukcję symulatora zasięgu dalmierzy mikrofalowych posiadającego postać regulowanego mikrofalowego rezystancyjnego tłumika o małym współczynniku fali stojącej i małym tłumieniu wstępnym, wykonanego z materiału wysokostratnego i współpracującego z falowodami kołowymi. Tłumik zawiera blok tłumiący zaopatrzonego w przelotowy, okrągły wzdłużny otwór z umieszczonymi w każdym jego końcu falowodami kołowymi których wzajemna odległość jest regulowana w dowolny znany sposób i określa wartość tłumienia.

Przedmiot wynalazku uwidoczony jest na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój podłużny symulatora według wynalazku, fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny w płaszczyźnie A-A symulatora, fig. 3 przedstawia rozkład pola rodzaju pod-

stawowego H_{11} w falowodzie kołowym przy dwóch polaryzacjach a fig. 4 przedstawia przybliżony rozkład pola w obszarze objętym materiałem stratnym.

Na fig. 1 pokazany jest symulator w postaci tulei 1 wykonanej z materiału wysokostratnego, najkorzystniej z żywicy epoksydowej z zawiesiną z materiału przewodzącego na przykład sadzy w ilości 15% — 50% wagowo; na tuleję stratną nałożona jest tuleja metalowa 2 zabezpieczająca przed promieniowaniem energii na zewnątrz i niedopuszczająca do wnikania zewnętrznego pola elektromagnetycznego. Do tulei 1 wprowadzony jest z jednej strony falowód 3 a z drugiej strony wprowadzony jest falowód 4. Falowód 3 jest nieruchomy a falowód 4 jest przesuwany wzdłużnie wewnątrz tulei 1 względem falowodu 3, przy pomocy dowpłnionego znanego mechanizmu najkorzystniej śrubowego umieszczonego na zewnątrz symulatora i nie pokazanego na rysunku.

Na fig. 2 pokazano poprzeczny przekrój symulatora w płaszczyźnie A-A gdzie uwidoczniona jest osiowa symetria urządzenia. Na fig. 3 przedstawiony jest przykładowy rozkład pola elektromagnetycznego występujący w falowodzie kołowym symulatora zasięgu dalmierza mikrofalowego albo w falowodzie kołowym części mikrofalowej dalmierza pracującego z dwiema wzajemnie prostopadłymi polaryzacjami sygnału, przy czym dla niezaciemniania rysunku uwidocznione są wyłącznie składowe elektryczne pól. Na fig. 4 przedstawiono przybliżony rozkład pola elektromagnetycznego w obszarze tulei stratnej, wnikającego w materiał stratny, przy czym głębokość wnikania jest nie większa niż grubość materiału stratnego.

Przy przesuwaniu końca falowodu 4 względem falowodu 3 zmienia się odległość między falowodami. W obszarze tym linie sił pola elektromagnetycznego wnikają w cylindryczną warstwę materiału stratnego w którym następuje tłumienie fal. Z uwagi na kołową symetrię urządzenia wszystkie kierunki polaryzacji tłumione są identycznie. W materiale stratnym występuje tłumienie powierzchniowe i tłumienie objętościowe. Proporcjonalnie do zmiany odległości pomiędzy falowodami 3 i 4 zmienia się powierzchnia i objętość czynnego obszaru materiału stratnego. Logarytm ze stosunku

mocy wejściowej do mocy wyjściowej jest proporcjonalny do odległości pomiędzy falowodami 3 i 4.

Chociaż w przypadku linii koncentrycznej stosowane są tłumiki o kołowej symetrii współpracujące z przewodem wewnętrznym i zewnętrznym linii, to jednak w tłumiku według wynalazku nie występuje przewód wewnętrzny jak w tłumiku na linii koncentrycznej i inny jest mechanizm propagacji energii fal elektromagnetycznych. Inny jest też rozkład pola elektromagnetycznego w przekroju poprzecznym przewodnicy. Zastosowanie jako symulatora zasięgu dalmierzy mikrofalowych tłumika według wynalazku współpracującego z falowodami kołowymi umożliwia pracę przy falowodowych rodzajach rozkładu pola o dowolnej polaryzacji.

Tłumik zastosowany w symulatorze według wynalazku jednakowo tłumি wszystkie polaryzacje a proporcjonalnie — wszystkie rozkłady pola. Umożliwia to zastosowanie go jako symulatora zasięgu w urządzeniach radiolokacyjnych i innych urządzeniach mikrofalowych gdzie wymagane jest jednakowe tłumienie wszystkich polaryzacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Symulator zasięgu dalmierzy mikrofalowych posiadający postać regulowanego mikrofalowego rezystancyjnego tłumika o małym współczynniku fali stojącej i małym tłumieniu wstępnym, wykonany z materiału wysokostratnego i współpracujący z falowodami kołowymi **znamienny tym**, że zawiera blok tłumiący (1) wykonany najkorzystniej w kształcie walca z materiału wysokostratnego, zaopatrzony w przelotowy okrągły wzdłużny, korzystnie centryczny otwór z umieszczonym w każdym jego końcu falowodem kołowym (3) i (4) których odległość wzajemna jest regulowana w znany sposób i określa wartość tłumienia, przy czym grubość materiału stratnego jest w każdym punkcie obwodu otworu nie mniejsza niż głębokość wnikania pola elektromagnetycznego w materiał bloku (1).

2. Symulator według zastrzeż. 1 **znamienny tym**, że na blok tłumiący (1) nałożony jest ekran (2) zabezpieczający przed przenikaniem energii zewnętrznego pola do tłumika i przed promieniowaniem energii pola wewnętrznego na zewnątrz.

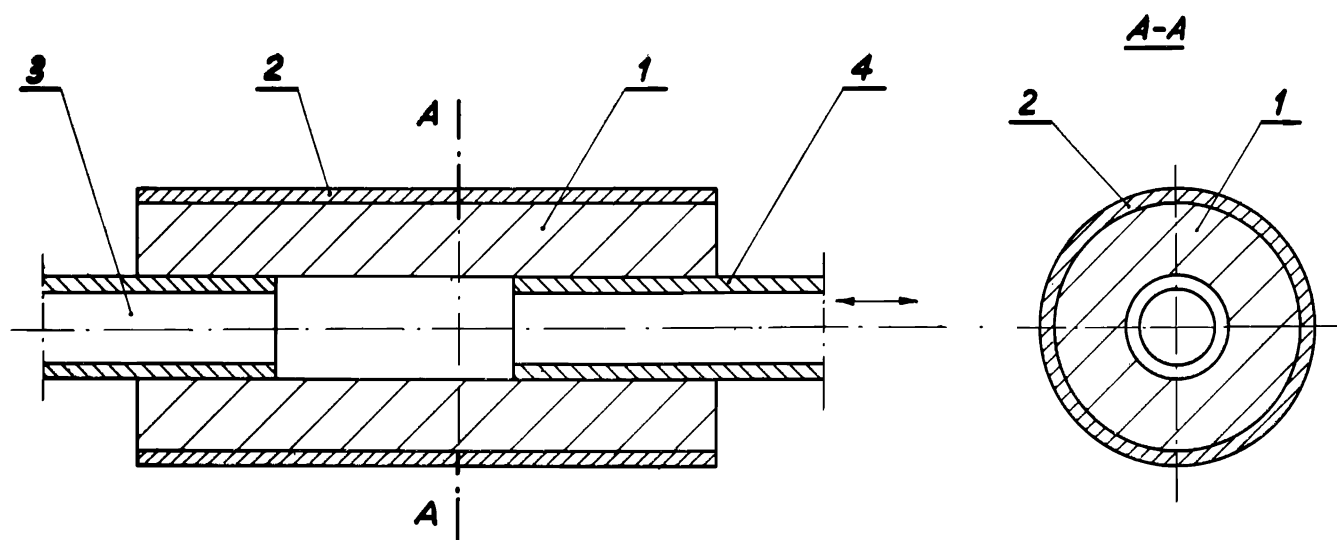


Fig. 1

Fig. 2

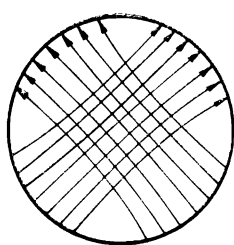


Fig. 3

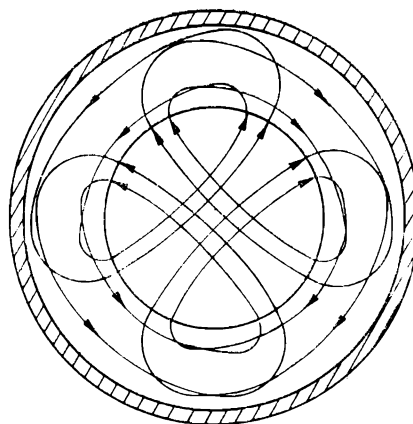


Fig. 4