



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 04.V.1963 (P 101 483)

Pierwszeństwo:

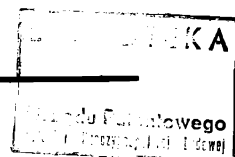
Opublikowano: 19.III.1965

Kl. 21a⁴, 48/63

MKP

UKD

G 01s 9/00



Twórca wynalazku: mgr inż. Waldemar Wizner

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa
(Polska)

**Sposób przepolaryzowywania fal elektromagnetycznych
bardzo wielkiej częstotliwości oraz urządzenie do
wykonywania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przepolaryzowywania, czyli przetwarzania fal elektromagnetycznych bardzo wielkiej częstotliwości o polaryzacji liniowej w fale elektromagnetyczne o tej samej bardzo wielkiej częstotliwości, lecz o dowolnej polaryzacji oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

W sposobie i urządzeniu według wynalazku wykorzystuje się do wytwarzania polaryzacji fal elektromagnetycznych bardzo wielkiej częstotliwości układy sprzęgaczy hybrydowych, dzięki którym w urządzeniach radiolokacyjnych umożliwia się rozdzielanie sygnałów wielkiej częstotliwości odbitych od chmur i opadów atmosferycznych od sygnałów odbitych od obiektów obserwowanych.

Sposób przepolaryzowywania fal elektromagnetycznych bardzo wielkiej częstotliwości polega na tym, że falę o polaryzacji liniowej wprowadza się do hybrydowego dzielnika, gdzie zostaje podzielona na dwie fale składowe o równych lub nierównych amplitudach z tym, że faza jednej z nich w stosunku do drugiej zostaje przesunięta o żądany kąt przez przesuwnik fazy, a następnie obydwie składowe zostają wprowadzone do kwadratowego falowodu antenowego, przy czym jedną z nich wprowadza się otworem czołowym, a drugą otworem bocznym tak, że polaryzacje obu fal składowych w chwili łączenia się są do siebie protopadłe.

Urządzenie do przepolaryzowywania sposobem według wynalazku jest przedstawione na załącz-

2

nym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego widok boczny, fig. 2 przedstawia zaporową płytę metalową, fig. 3 — kierunkowy sprzęgacz hybrydowy oraz fig. 4 połączenie zagięcia falowodowego prostokątnego z falowodem kwadratowym.

Głównymi członami urządzenia według wynalazku są: hybrydowy dzielnik mocy składający się z dwóch sprzęgaczy hybrydowych 3 i 7, pomiędzy które włączony jest przesuwnik fazy 4 i falowód prosty 6, dodatkowy przesuwnik fazy 9 i równoległy do niego usytuowany falowód kwadratowy 8 oraz falowód kwadratowy 12 odgięty pod dowolnym kątem i zaopatrzony wewnątrz w metalową płytę odbijającą 13. Dodatkowy przesuwnik fazy 9 jest wewnątrz zaopatrzony w płytę dielektryczną 10, za pomocą której regulowany jest stopień przesunięcia fazy przeprowadzonej przez przesuwnik fazy składowej. Wyjście przesuwnika fazy 9 jest przedłużone zagięciem falowodowym 14, skrzętem falowodowym 15 oraz zagięciem falowodowym 16, przy czym wyjście tego ostatniego jest wbudowane w otwór boczny falowodu kwadratowego 12.

W miejscu sprzężenia falowodu 16 z falowodem 12 są umieszczone pręty metalowe 17, które zapobiegają przenikaniu do ramienia 16 fali składowej z falowodu 12.

Urządzenie według wynalazku jest zasilane falą elektromagnetyczną bardzo wielkiej częstotliwości w ramieniu 1 bądź w ramieniu 2 sprzęgacza hybrydowego 3. Zasilającą falę elektromagnetyczną do-

biera się tak, że rozchodzi się rodzajem podstawowym H_{01} .

Fala zasilająca o polaryzacji liniowej wzbudzona w ramieniu 1 sprzęgacza hybrydowego 3 dzięki własnościom sprzęgaczy kierunkowych dzieli się na dwie równe w amplitudzie, lecz przesunięte w fazie o 90° fale składowe, z których jedna przechodzi do falowodu prostego 6, druga zaś do przesuwnika fazy 4. Druga fala składowa dzięki regulacji ustawienia płetwy 5 przesuwnika 4 uzyskuje dodatkowe przesunięcie. Obie fale dochodzą następnie do drugiego sprzęgacza hybrydowego 7, po czym do falowodów 8 i 9.

Fala elektromagnetyczna na wejściu do falowodu 8 posiada postać

$$U_8 = \sin \frac{\vartheta}{2} e - j \frac{\vartheta}{2}$$

Druga fala składowa dochodząca do wejścia przesuwnika fazy 9 posiada postać

$$U_9 = \cos \frac{\vartheta}{2} e - j \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\vartheta}{2} \right)$$

Fala składowa U_8 przechodzi przez przejście z falowodu prostokątnego na falowód kwadratowy 8, a następnie do falowodu kwadratowego 12. Szerokość a_k boku falowodu kwadratowego 12 i długość fali elektromagnetycznej tak się dobiera, aby został spełniony następujący warunek:

$$2a_k > \lambda > \sqrt{2}a_k$$

gdzie λ oznacza długość fali w wolnej przestrzeni, przy czym długość tej fali odpowiada częstotliwości f drgań fali elektromagnetycznej wzbudzonej w ramieniu 1 sprzęgacza hybrydowego 3. Fala ta następnie dochodzi do wyjścia falowodu kwadratowego 18.

Aby uniknąć odbić tej fali składowej od płetwy metalowej 13 umieszczonej w falowodzie kwadratowym 12, stosuje się na niej wykroje dopasowujące 19.

Druga składowa U_9 przechodzi do przesuwnika fazy 9, gdzie ulega dalszemu przesunięciu o kąt Θ_d , wielkość którego dobierana jest przez odpowiednie ustawienie płetwy 10 przesuwnika fazy 9.

Składowa U_9 przechodzi następnie przez zagięcie falowodowe 14 oraz skręt falowodowy 15, który zmienia kierunek polaryzacji fali o kąt 90° . Za pomocą zagięcia falowodowego 16 poprzez pręty 17 składowa ta przechodzi do falowodu kwadratowego 12, w którym dzięki przekształceniom na swej drodze posiada polaryzację prostopadłą do polaryzacji pierwszej składowej U_8 , rozchodzącej się falowodem 12. W wyniku powyższego skojarzenia na wyjściu 18 falowodu 12 uzyskuje się fale elektromagnetyczne o polaryzacjach liniowych wzajemnie do siebie prostopadłych.

Płetwa metalowa 13 z wykrojami dopasowującymi 19 jest tak dopasowana, że umożliwia składowej U_8 bezodbiciową propagację w falowodzie kwadratowym 12, zaś dla składowej U_9 , której polaryzacja jest ortogonalna do składowej U_8 , płetwa metalowa 13 stanowi zwarcie falowodu kwadratowego 12 i dzięki temu jest ona całkowicie odbijana od tej płetwy i skierowywana w stronę wyjścia 18. Poprzez odpowiedni dobór odległości pomiędzy początkiem płetwy 13 i osią symetrii zagięcia falo-

wodowego 16 można zapewnić optymalną bezodbiciową transmisję fali elektromagnetycznej U_9 z zagięcia falowodowego 16 do wyjścia 18 falowodu kwadratowego 12.

Pręty metalowe 17, które zapobiegają wnikaniu składowej U_8 z falowodu 12 do zagięcia falowodowego 16 nie stanowią przeszkody dla przejścia składowej U_9 z zagięcia falowodowego 16 do falowodu 12, gdyż są one umieszczone prostopadle do składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego tej ostatniej.

W celu dopasowywania urządzenia według wynalazku w prześwitach falowodowych falowodów 8, 12, 9, 14 i 16 umieszczone są elementy dopasowujące 11.

Regulację polaryzacji od liniowej poziomej poprzez kołową do polaryzacji liniowej pionowej reguluje się przez zmianę przesunięcia fazy wnoszonego przez przesuwnik fazy 4.

Przesuwnik fazy 9 jest tak dobrany, że kompensuje przesunięcie fazy wnoszone przez niejednakowość obu dróg elektrycznych, obu składowych oraz przesunięcia fazy wnoszone przez tubę promieniującą i reflektor antenowy.

Przy zasilaniu energią elektromagnetyczną urządzenia według wynalazku w ramieniu 1 echa odbite od obiektów będą dochodziły zarówno do ramienia 1 jak i 2, przy czym w przypadku występowania chmur i opadów atmosferycznych przez odpowiednie dobranie polaryzacji fali wypromieniowywanej można uzyskać rozdzielanie odbić od chmur i opadów atmosferycznych oraz odbić od obiektów obserwowanych pomiędzy ramiona 1 i 2.

W ramieniu 1 można uzyskać echa odbite od obiektów obserwowanych, zaś w ramieniu 2 echa odbite od chmur i opadów atmosferycznych. Tak więc urządzenie według wynalazku w zastosowaniu do stacji radiolokacyjnych umożliwia obserwowanie na ekranie obiektów bez zakłóceń atmosferycznych. Urządzenie według wynalazku może być wykorzystane również do eliminacji zakłóceń innego typu jak powyżej opisany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przepolaryzowywania fal elektromagnetycznych bardzo wielkiej częstotliwości, **znamienny tym**, że wzbudzana fala o polaryzacji liniowej zostaje podzielona w hybrydowym dzielniku mocy na dwie fale składowe o równych lub nierównych amplitudach, z tym że faza jednej z nich zostaje przesunięta o żądany kąt przez przesuwnik fazy, a następnie obydwie składowe zostają wprowadzone do kwadratowego falowodu antenowego, przy czym jedna z nich otworem czołowym, a druga otworem bocznym tak, aby polaryzacje obu fal składowych były do siebie prostopadłe.
2. Urządzenie do przepolaryzowywania fal elektromagnetycznych bardzo wielkiej częstotliwości sposobem według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że składa się z hybrydowego dzielnika mocy, złożonego z dwóch sprzęgaczy hybrydowych (3 i 7), pomiędzy które włączony jest przesuwnik fazy

5

(4) i falowód prosty (6), oraz z dodatkowego przesuwnika fazy (9), z równolegle do niego usytuowanym falowodem kwadratowym (8), do którego jest dołączony falowód kwadratowy (12) odgięty pod dowolnym kątem i zaopatrzony wewnątrz w metalową pletwę odbijającą (13) przy czym do przesuwnika fazy (9) dołączony jest przewód

6

falowodowy, złożony z zagięcia falowodowego (14) ze skreśtu falowodowego (15) oraz z zagięcia falowodowego (16), a wyjście zagięcia falowodowego (16) jest wbudowane w otwór boczny falowodu kwadratowego (12), gdzie umieszczone są metalowe pręty odbijające (17).

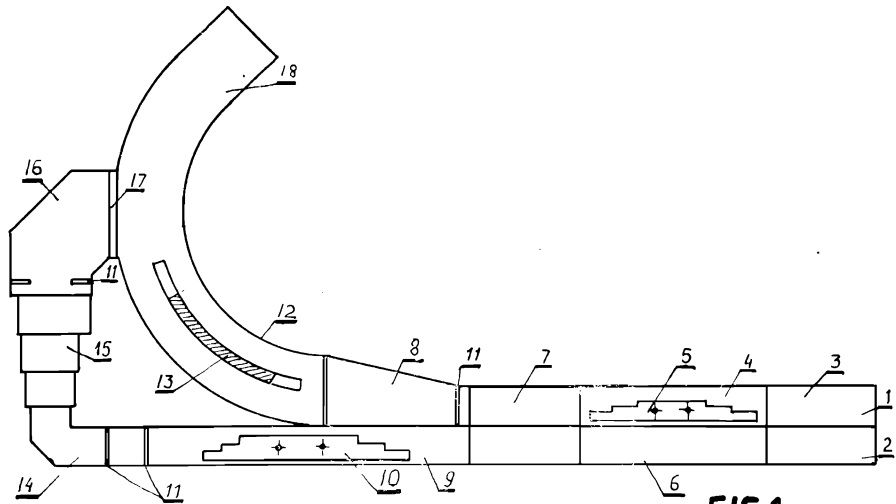


FIG. 1.

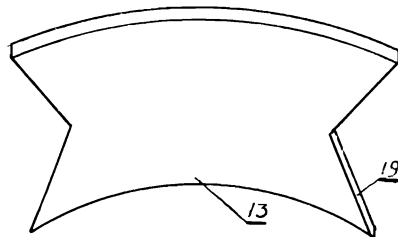


FIG. 2.

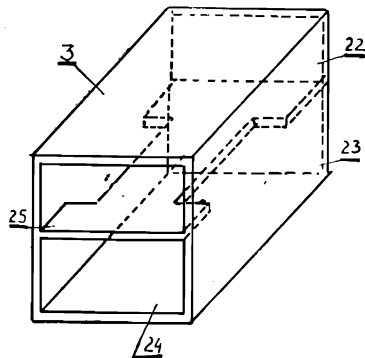


FIG. 3.

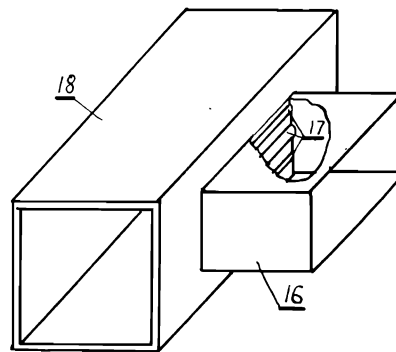


FIG. 4.