

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **225744**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **407281**

(22) Data zgłoszenia: **21.02.2014**

(51) Int.Cl.

**H01Q 5/10 (2015.01)**

**H01Q 5/335 (2015.01)**

(54)

**Antena dwupasmowa**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**19.01.2015 BUP 02/15**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**13.06.2022 WUP 24/22**

(73) Uprawniony z patentu:

**SKARB PAŃSTWA REPREZENTOWANY  
PRZEZ MINISTRA OBRONY NARODOWEJ,  
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JAKUB STRYCHARZ, Warszawa, PL  
PRZEMYSŁAW PIASECKI, Przybyszew, PL**

(74) Pełnomocnik:

**recz. pat. Dorota Grzyb**

**PL 225744 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest antena dwupasmowa, która ma rezonans w dwóch pasmach częstotliwości fal radiowych i dzięki temu umożliwia w tych pasmach efektywny odbiór i nadawanie sygnałów radiowych.

Znane są dwa zasadnicze rozwiązania techniczne anten wielopasmowych, w szczególności dwupasmowych. W najprostszym przypadku do linii zasilającej antenę energią wielkiej częstotliwości podłącza się równolegle kilka dipoli. Wadą takiego rozwiązania jest m.in. ograniczona ilość pasm, gdyż istnieje silne wzajemne sprzężenie pomiędzy dipolami, co utrudnia optymalne zestrojenie anteny. Najbardziej obecnie znane i rozpowszechnione rozwiązanie anteny wielopasmowej polega na włączeniu w strukturę anteny skupionych elementów biernych. Antena taka składa się z promienników energii w.cz. w postaci prętów lub odcinków drutu połączonych ze sobą szeregowo poprzez skupione elementy bierne tj. cewki indukcyjne i/lub kondensatory co w przypadku zastosowania elementów biernych skonfigurowanych jako równoległe obwody rezonansowe umożliwia uzyskanie rezonansu anteny w wielu pasmach poprzez odłączanie elektryczne kolejnych fragmentów promienników, dla których odpowiedni równoległy obwód rezonansowy stanowi dużą impedancję.

Stosowanie odrębnych anten np. dipolowych na poszczególne pasma jest niedogodne ze względu na uwarunkowania przestrzenne zwłaszcza w miastach, zaś stosowanie jednej anteny i układów dopasowujących ją dla częstotliwości nierezonansowych jest mało skuteczne a w przypadku nadawania zawsze powoduje zwiększenie poziomu zakłóceń odbieranego sygnału. Istotny jest również negatywny wpływ warunków atmosferycznych (np. silnego wiatru) na anteny dipolowe o dużych wymiarach gabarytowych.

W rozwiązaniu anteny wielopasmowej według opisu patentowego patentu nr 161903 obwody rezonansowe rozdzielające promienniki wyposażone są dodatkowo w rezystory, co poprawia szerokopasmowość lecz z drugiej strony zmniejsza efektywność anteny z powodu zmniejszenia ostrości rezonansów oraz występowania strat mocy na rezystorach.

Ponadto znane są rozwiązania anten skrzydełkowych podłużnych typu bow-tie, których istota działania polega na rezonansie typu dipolowego o polaryzacji liniowej. Wektor pola elektrycznego pożądanego promieniowania anteny skierowany jest wzdłuż jej dłuższego wymiaru. Częstotliwość rezonansową określa długość fizyczna anteny. Anteny te cechują się szerokim pasmem pracy i małymi rozmiarami w stosunku do dipoli półfalowych prostych lub zwiniętych. Znane jest wiele rozwiązań konstrukcyjnych anten tego typu różniących się szczegółami kształtu elementu promieniującego.

Znane są również rozwiązania anten skrzydełkowych poprzecznych typu batwing. Są to anteny rezonansowe, które charakteryzują się znacząco szerszym częstotliwościowym pasmem pracy w porównaniu do anten typu bow-tie. Anteny te mają polaryzację liniową, gdzie wektor pola elektrycznego promieniowania pożądanego skierowany jest wzdłuż jej wymiaru krótszego czyli szerokości skrzydełka. Najniższą częstotliwość rezonansową określa największa szerokość fizyczna skrzydełek anteny.

Celem wynalazku jest opracowanie anteny mającej rezonans w dwóch pasmach częstotliwości, odznaczającej się małymi wymiarami gabarytowymi, niskim profilem, małą wagą, łatwością wytworzenia tego typu anteny i niskim koszt produkcji.

Istotą wynalazku jest antena dwupasmowa złożona z promienników, pasmowych filtrów pasywnych, gdzie w dwa skrzydełka anteny drutowej, górne i dolne, o kształcie nie domkniętego trapezu każde, wprowadzone zostały pręty przewodzące podłużne po dwa w każdy trapez i do końców tych prętów dołączono zasilającą linię symetryczną poprzez zespół filtrów pasmowo-przepustowych, z których dwa filtry mają za zadanie przepuszczenie sygnału o częstotliwości z dolnego zakresu pracy anteny, a dwa kolejne filtry pasmowo-przepustowe mają za zadanie przepuszczenie sygnału częstotliwości z górnego zakresu pracy anteny.

Korzystna jest antena dwupasmowa, gdzie w przestrzeni wewnętrznej pomiędzy krawędziami skrzydełek anteny a prętami podłużnymi wprowadzono płaską przewodzącą blachę.

Korzystna jest antena dwupasmowa, gdzie blacha umieszczona w przestrzeni wewnętrznej pomiędzy krawędziami skrzydełek anteny a prętami podłużnymi jest częściowo pofalowana.

Istotą wynalazku jest połączenie dwóch typów anten typu bow-tie i typu batwing w jednej konstrukcji umożliwiającej jednoczesną pracę anteny w dwóch zakresach częstotliwości: w dolnym i górnym. Przy czym w zakresie dolnym częstotliwości antena działa jako antena typu bow-tie o polaryzacji liniowej wzdłużnej tj. wektor pola elektrycznego promieniowania pożądanego skierowany jest wzdłuż jej wymiaru

dłuższego, a w zakresie górnym jako antena typu batwing o polaryzacji liniowej poprzecznej tj. wektor pola elektrycznego promieniowania pożądanego skierowany jest wzdłuż jej wymiaru krótszego.

Korzystnym jest, że kształt skrzydełek anteny według wynalazku odpowiada zarówno budowie anten typu „bow-tie” jak anten typu „batwing”. Ze względu na rezonansowy charakter pracy obu rodzajów anteny rozwiązanie według wynalazku powoduje, że częstotliwość środkowa dolnego zakresu częstotliwości pracy jest w przybliżeniu dwukrotnie mniejsza niż częstotliwość środkowa górnego zakresu częstotliwości pracy.

Korzystnym jest, że zasilanie anteny pasmowej realizowane jest w szczególności z linii symetrycznej podłączonej do portu wejściowego anteny poprzez układ filtrów, z których dwa filtry są dolno-przepustowe lub pasmowoprzepustowe dostrojone na dolny zakres częstotliwości a pozostałe dwa filtry są górnoprzepustowe lub pasmowoprzepustowe, dostrojone na górny zakres częstotliwości. Układ filtrów podłączony do portu wejściowego anteny ma za zadanie takie zasilenie anteny, by dla dolnego zakresu częstotliwości antena funkcjonowała jako antena typu bow-tie, a dla górnego zakresu częstotliwości jako antena typu batwing.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został bliżej przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia antenę dwupasmową. Dwa skrzydełka anteny 1, górne i dolne, ukształtowane z drutu w formę dwóch nie domkniętych trapezów zawierają dwa pręty podłużne 2, w każdym trapezie do których przy części środkowej anteny podłączona jest zasilająca linia symetryczna 3 poprzez zespół filtrów 4 i 5. Filtry pasmowo-przepustowe 4 mają za zadanie przepuszczenie sygnału o częstotliwości z dolnego zakresu pracy anteny, tj. mają niską impedancję dla tego zakresu i wysoką dla górnego zakresu częstotliwości. Filtry pasmowo-przepustowe 5 mają za zadanie przepuszczenie sygnału o częstotliwości z górnego zakresu pracy anteny, tj. mają niską impedancję dla tego zakresu i wysoką dla zakresu dolnego częstotliwości. W przykładzie wykonania anteny według wynalazku płaskie blachy 6 wypełniają częściowo przestrzeń wewnętrzną pomiędzy krawędziami trapezów 7 a prętami podłużnymi 2.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Antena dwupasmowa złożona z promienników, filtrów pasmowych pasywnych, **znamienna tym**, że w dwa skrzydełka (1) anteny drutowej, górne i dolne, o kształcie nie domkniętego trapezu każde, wprowadzone zostały pręty przewodzące podłużne (2) po dwa w każdy trapez i do końców tych prętów dołączono zasilającą linię symetryczną (3) poprzez zespół filtrów pasmowo-przepustowych, z których dwa filtry (4) mają za zadanie przepuszczenie sygnału o częstotliwości z dolnego zakresu pracy anteny, a dwa kolejne filtry pasmowo-przepustowe (5) mają za zadanie przepuszczenie sygnału o częstotliwości z górnego zakresu pracy anteny.
2. Antena dwupasmowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w przestrzeni wewnętrznej pomiędzy krawędziami skrzydełek (1) anteny a prętami podłużnymi (2) wprowadzono płaską przewodzącą blachę (6).
3. Antena dwupasmowa według zastrz. 1 i zastrz. 2, **znamienna tym**, że blacha (6) jest częściowo pofalowana.

## Rysunek

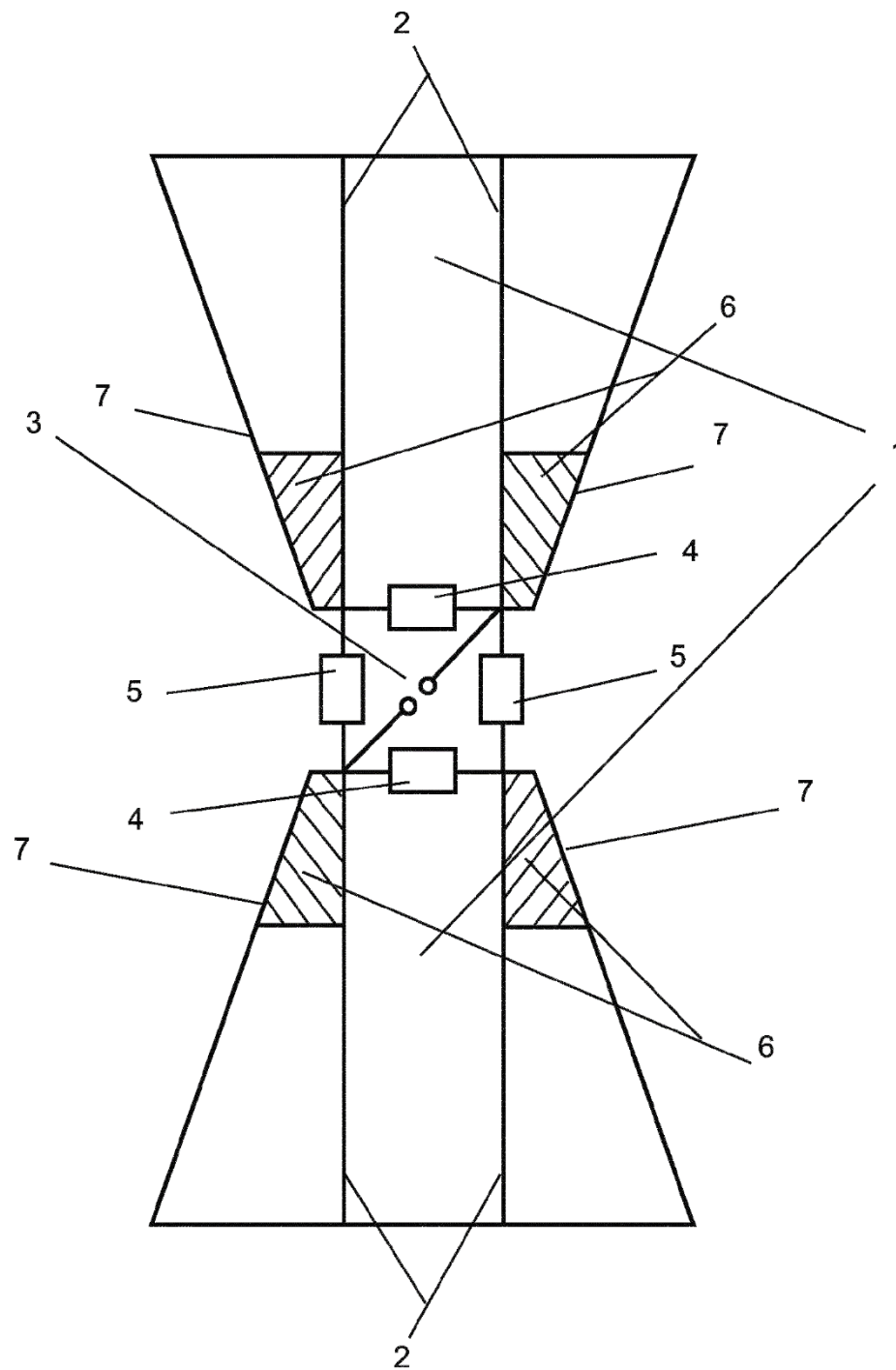


Fig. 1