

Warszawa, 25 lipca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



G 01 s 3100²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21658.

Kl. 21 a,⁴ 48/01.

Polskie Zakłady Marconi, S. A.*)
(Warszawa, Polska).

Odbiorczy układ kierunkowy w zastosowaniu do radjotelegrafii i radjotelefonji.

Zgłoszono: 5 marca 1929 r.

Udzielono: 14 czerwca 1935 r.

Zalety odbioru kierunkowego są dobrze znane, gdyż, jak wiadomo, kierunkowe układy odbiorcze polegają przeważnie na odpowiednim rozstawieniu (w zależności od długości fali) wielu anten i sumowaniu algebraicznym prądów w nich powstających.

W tego rodzaju układach fazy prądów, powstających w antenach odbiorczych z pewnego określonego kierunku, są zgodne, to jest prądy te sumują się, i odbierane jest maksimum energii, gdy tymczasem z pozostałych kierunków fazy znoszą się i odbiór jest minimalny.

Jeżeli rozpatrywać dwie anteny *A* i *B* fig. 1 (widziane zgóry), rozstawione w od-

powiedniej odległości *d* od siebie, to natenczas, jeżeli fala elektromagnetyczna ma kierunek *I*, powstające prądy w obydwóch antenach *A* i *B* będą w fazie, czyli suma ich, przy antenach, jednakowych pod względem elektrycznym, będzie równa podwójnemu prądowi, powstającemu w jednej antenie. Jeżeli fala posiada kierunek *III*, wtedy prądy w antenach będą przesunięte względem siebie o kąt fazowy $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$ i jeżeli $d = \frac{1}{2} \lambda$,

to jest $\varphi = \pi = 180^\circ$, wtedy suma prądów obydwóch anten będzie zero.

Jeżeli teraz np. $d = \frac{1}{16} \lambda$, czyli $\varphi = \frac{\pi}{8} =$

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcą jest inż. Józef Piebański.

$= 22^{\circ} 30'$ i zachowany zostanie ten sam kierunek III, wtedy oczywiście suma prądów nie będzie zero.

Jeżeli jednak rozpatrywać układ takich anten np. według fig. 2 z dowolnymi układami, powiększającymi częstotliwość (transformatory częstotliwości lub układy lampowe, zwiększające częstotliwość), t. j. gdy częstotliwość odbieranego prądu zwiększona zostanie np. 8 razy, np. przez zastosowanie trzech układów, zwiększających każdy częstotliwość dwukrotnie ($2^3 = 8$), wówczas można dowiedzieć, że i różnica w fazach prądów w lampach k i l będzie 8 razy większa, niż w antenach I i II.

Jeżeli zastosować np. jakikolwiek bądź układ detektorowy z dynamiczną charakterystyką kwadratową, to stałą składową prądu zdetektowanego można wyrazić zapomocą wzoru:

$$i_d = a_1 e + a_2 e^2 + a_3 e^3 \dots, \text{ gdzie } e = A \sin(\omega t + \varphi) + B \sin p t \sin(\omega t + \varphi)$$

$$i_d = a_2 [A \sin(\omega t + \varphi) + B \sin p t \sin(\omega t + \varphi)]^2 = a_2 \left\{ -\frac{A^2}{2} \cos(2\omega t + 2\varphi) - \frac{B^2}{2} \sin p t \cos(2\omega t + 2\varphi) + \dots \right\}$$

p — oznacza częstotliwość modulującą.

Z powyższego widać, że przy podwajaniu częstotliwości jednocześnie podwaja się kąt fazowy.

Można dowiedzieć, że jeżeli zastosować jakiegokolwiek urządzenie, zwiększające częstotliwość 2; 3; 4; n razy, to również i faza będzie odpowiednio zwiększona 2; 3; 4; n razy.

A zatem, jeżeli w przykładzie według fig. 1 rozstawienie anten będzie $d = \frac{1}{16} \lambda$ i jednocześnie będzie zwiększona częstotliwość np. 8 razy, to kąt fazowy osiągnie wielkość 180° , t. j. $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \cdot 8 = 180^{\circ}$, czyli taką samą wartość, jakąby miał, gdyby anteny były rozstawione w odległości $d = \frac{1}{2} \lambda$ za-

miast $\frac{1}{16} \lambda$. W ten sposób oczywiście zaoszczędza się dużo miejsca.

Jeżeli według fig. 2 zostaną skombinowane ze sobą dwa układy kierunkowe, mające charakterystyki promieniowania 1 i 2, (fig. 3), to w rezultacie wypadkowa charakterystyka 1 i 2 obu układów będzie miała cechę charakterystyki anteny o wybitniejszych własnościach jednokierunkowości.

W ten sposób można kombinować ze sobą dowolne układy (lub pojedyncze anteny) kierunkowe lub niekierunkowe w celu otrzymanie układu promieniującego o lepszych własnościach kierunkowości. Np. fig. 4 przedstawia kombinację czterech anten lub układów promieniujących, których charakterystykę promieniowania uwidoczniła fig. 5.

Ponieważ, jak wynika z powyższego, należy zapomocą transformacji częstotliwości skrócić falę faktycznie do takiej długości, jaka byłaby niezbędna do otrzymania danej charakterystyki przy zwykłej antenie, to znaczy przy fali o długości np. 100 m i rozstawieniu anten 2 metry, przeto falę 100 metrową należy skrócić do 4 metrów (gdyż $2 \text{ m} = \frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2}$); czyli przy zbyt małych rozstawieniach anten wypadałoby pracować z bardzo krótkimi falami.

Chcąc tego uniknąć, można zapomocą heterodyny (jednej lub kilku fig. 6), wzbudzającej jednocześnie wszystkie systemy; podłużać falę odbieraną, a następnie odpowiednio ją skracać (częstotliwość pośrednią). Co do kierunkowości odbioru otrzymuje się ten sam efekt, a konstrukcja będzie znacznie łatwiejsza. Prócz tego, dobierając fazy heterodyny do każdego obwodu oddzielnie, można zmieniać kierunek odbioru. Wreszcie pomnożoną częstotliwość pośrednią można doprowadzić do tego samego znaczenia, co przed transpozycją fali, t. j. żeby mniej więcej zachodziła równość $(V - V_0) X = V$. Wtedy można zastosować sprzężenie zwrotne, jak to jest pokazane liniami kropkowa-

nemi na fig. 6. W ten sposób można zastosować mniejszą liczbę lamp.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Odbiorczy układ kierunkowy w zastosowaniu do radjotelegrafji i radjotelefonji, znamienny tem, że zastosowano w nim dwa lub kilka (liczba nieograniczona) urządzeń, zwiększających częstotliwość (do każdej anteny lub układu anten oddzielnie), a to w celu otrzymania odpowiedniego wypadkowego kąta fazowego prądów w układach odbiorczych.

2. Odbiorczy układ według zastrz. 1, znamienny tem, że posiada oddzielne anteny lub układy odbiorcze niekierunkowe względnie kierunkowe o dowolnych charakterystykach promieniowania.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że w celu zmiany fali odbiorczego sygnału, stosuje się heterodynę, która działa osobno na każdą antenę lub na obwody, za-

silane każdy osobno z poszczególnej anteny, przyczem dłuższa fala, otrzymywana zapomocą heterodyny (metoda superheterodynowa), ulega powielaniu.

4. Układ odbiorczy według zastrz. 1—3, znamienny tem, że w celu zmieniania kierunkowości odbioru, przewidziana została heterodyna, zmieniająca fazę prądu w każdym obwodzie oddzielnie.

5. Układ odbiorczy według zastrz. 1—3 lub 4, znamienny tem, że zmieniona na dłuższą falę, odbierana z każdej anteny zapomocą heterodyny (V_0), zostaje powielona w urządzeniu, zwiększającym częstotliwość, przyczem to powielanie powtarza się większą liczbę razy aż do otrzymania pierwotnej częstotliwości sygnału (V), poczem z ostatniego stopnia powielania stosuje się sprzężenie zwrotne, pojemnościowe lub indukcyjne, na poszczególne anteny lub obwody wejściowe, zasilane z tych anten.

Polskie Zakłady Marconi, S. A.

