



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *11019 9/00*

Nr 5061.

Kl. 21 a 67.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.
(Londyn, Wielka Brytania).

Antena radjotelegraficzna.

Zgłoszono 25 czerwca 1924 r.

Udzielono 29 maja 1926 r.

Pierwszeństwo: 6 września 1923 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy udoskonalenia anten stosowanych w radiokomunikacji, a nadających się w szczególności do fal krótkich.

W patencie Nr 5 060 opisana jest antena złożona z układu drutów lub prętów pionowych oddalonych od siebie na pewną część długości fali, leżących w płaszczyźnie prostopadłej do żądanego kierunku promieniowania i połączonych ze sobą u szczytu i u dołu, przyczem każdy pręt wraz z drutami łączącymi go ze szczytem i spodem następnego pręta jest nastrojony na falę promieniowaną.

Wynalazek niniejszy daje sposób utrzymania jednakiej fazy prądu we wszystkich pionowych częściach powyższej anteny. Prądy w tej samej fazie napływają do prze-

wodu na całej jego długości w szeregu punktów, odległych od siebie mniej więcej o połowę długości fali. Prąd przeto posiada tę samą fazę we wszystkich ogniwach pionowych, wskutek czego kierunkowość anteny osiąga wartość maksymalną.

W antenach, zasilanych w ten sposób prądem w licznych punktach, nie jest już sprawą zasadniczą, aby połączenia poziome pomiędzy końcówkami dolnymi i górnymi wszystkich prętów były ciągłe. Tylko pręty bezpośrednio skojarzone z każdym z punktów zasilających muszą być w ten sposób połączone końcówkami dolnymi i górnymi. Pomimo to ciągłe połączenia poziome bywają korzystne, ponieważ mają dążność do korygowania lekkich niedokładności w nastrojeniu różnych części anteny. Bywa rów-

niez korzystnem włączenie w te połączenia poziome oporów pomiędzy części sprzężone z każdym z kabli zasilających, ponieważ opory te usiłują znieść drganie w kierunku poziomym układu.

Wynalazek uwidoczniła załączony schemat. Fig. 1 daje widok z przodu, przedstawiający układ złożony z dwu jednostek zawieszonych na masztach $A-A$, fig. 2—widok w skali większej, wskazujący sposób zasilania prądem jednostek nadawczych. Pręty $B-B$ są połączone u szczytu i u dołu drutami poziomymi $C-D-E-F$.

Każda z dwu jednostek jest dostrojona w kierunku pionowym do fal wysyłanych lub odbieranych. Obie jednostki są sprzężone ze sobą elektrycznie zapomocą niewielkiego kondensatora G . W praktyce pojemność pomiędzy drutami D i E wystarcza zazwyczaj za kondensator sprzęgający. Można umieścić, jeden nad drugim, dwa, trzy lub kilka układów, sprzęgając każdy z nich z wyższym, elektrostatycznie lub jakkolwiek inaczej.

Drgania, wywoływane w którymkolwiek z układów wywołują więc drgania w układach znajdujących się powyżej i poniżej; długości części pionowych i sprzęgających pojemności powinny być dobrane w taki sposób, aby prądy w każdym układzie posiadały tę samą fazę.

Podobny układ anten można rozciągnąć w kierunkach pionowym i poziomym bez obawy dostrzegalnego wpływu na falę własną anteny. Przy właściwem zasilaniu zapomocą przyrządu nadawczego wszystkie części pionowe anteny znajdują się w tej samej fazie i antena wypromieniowuje dwa snopy w kierunkach przeciwnych pod kątem prostym do swej płaszczyzny. Koncentracja promieniowa jest prostą funkcją wymiarów anteny zarówno pionowych jak i poziomych.

Należy zapobiegać powstawaniu drgań w antenie w kierunku poziomym, gdyż powoduje to stratę energii. Antenę można podzielić na sekcje, na przykład zapomocą

przerw w drutach poziomych; to samo dają opory H , włączone w ogniwa poziome.

Dla wytworzenia prądów o zasadniczo tej samej fazie i natężeniu we wszystkich drutach pionowych podobnego układu, kilkakrotnie przewyższającego długość fali, energję elektryczną należy doprowadzać jednocześnie, w kilku punktach odległych od siebie nie dalej niż na długość fali, a najkorzystniej na długość półfali.

Siły elektromotoryczne zmienne, działające w punktach zasilających, powinny być w tej samej fazie i jednakowego natężenia. Można to osiągnąć przez przeprowadzenie kabli od każdego punktu zasilającego do generatora tak jednak, by kable te posiadały długość jednakową.

Fig. 2 wykazuje jedno z urządzeń zasilających. Litera F oznacza dolny drut poziomy, $J-K-L-M$ rozstawione punkty zasilania, połączone przez kondensatory N i uzwojenia wtórne transformatorów P z ziemią, lub pojemnością wyrównawczą. Uzwojenia pierwotne transformatorów P są przyłączone do kabla Q . Można zastosować oddzielne kable o równej długości lub o długościach elektrycznie równoważnych, lub można je połączyć, jak to wskazuje rysunek, tak, iż długość od każdego transformatora do generatora jest jednakowa. Prawidłowość pracy anteny wymaga, aby drgania doprowadzone z generatora, skutkiem odbicia się w punktach zasilających, nie wytwarzały w kablu fal stojących. Można to osiągnąć, dobierając przekładnię transformatorów w ten sposób, aby opór skuteczny każdej części anteny zasilanej z transformatora odpowiadał oporowi krytycznemu potrzebnemu na końcu kabla dla zapobieżenia odbiciom. W warunkach podobnych nie mogą powstawać żadne odbicia, jak również i fale stojące w kablach.

Za najlepsze pod względem sprawności, należy uważać kable złożone z rur lub prętów równoległych naksztaft drutów systemu Lecher'a, zamkniętych w osłonach metalo-

wych. Bywa niekiedy rzeczą dogodną włączenie transformatora pośrodku części pionowej anteny, a gdy opór anteny równa się (w przybliżeniu) krytycznemu oporowi kabla, to tenże można przyłączyć bezpośrednio do ogniw pionowych bez uciekania się do transformatorów. Uzwojenia wtórne transformatorów można również włączyć pomiędzy sekcje anteny, np. pomiędzy druty D i E (fig. 1).

Znaleziono, że można stosować dwa układy antenowe typu wyobrażanego na fig. 1, umieszczone w płaszczyznach równoległych jeden z drugim w odległości od siebie czwartą część długości fali lub o nieparzystą wielokrotną tej długości. Gdy jeden działa jako aparat nadawczy, drugi służy za reflektor i uzyskujemy jednokierunkowe wysyłanie i odbieranie o dowolnym pożądanym stopniu koncentracji. W tem połączeniu antenę nadawczą można w razie zyczenia zbudować niższą aniżeli odbiorczą. Ponieważ tej ostatniej nie potrzeba zasilać energią, można ją przeto wznieść w górę na kilka długości fali i uzyskać w ten sposób znacznie spotęgowaną kierunkowość pionową. Jednym z możliwych urządzeń jest zastosowanie anteny nadawczej o niewielkiej wysokości w porównaniu z długością fali, w połączeniu z reflektorem wysokim w porównaniu z długością fal, wykonanym w kształcie cylindra parabolicznego o poziomej linii ogniskowej, w której znajduje się z anteną nadawczą.

Podajemy tu, w charakterze praktycznej wskazówki, wymiary i rezultaty, jakie otrzymano zapomocą opisanych tu anten.

Dla anteny, wskazanej na fig. 1, odległość pozioma pomiędzy ogniwami pionowymi wynosiła około $\frac{1}{8}$ długości fali, a długość pomiędzy ogniwami poziomymi (t. j. odległość $C-D$ lub $E-F$) około $\frac{1}{3}$ długości fali. Przy kombinacji anten nadawczej i odbiorczej, każda o powierzchni równej kwadratowi długości fali, energia wypromieniowywana lub odbierana w kie-

runku prostopadłym do anteny jest dziesięć razy większa od energii, jakąby wypromieniowywała w danym kierunku lub odbierała zwykła antena promieniująca tę samą energję całkowitą. Podobnie dla anten o powierzchni większej, aniżeli kwadrat długości fali, skutek będzie praktycznie proporcjonalny do powierzchni. Antena powierzchni równej kwadratowi 10-krotnej długości fali wyśle 100 razy więcej energii w żądanym kierunku i przyjmie z tego kierunku 100 razy więcej energii niż zwykłą anteną. Kombinacja na stacji nadawczej i odbiorczej anten o powierzchni równej kwadratowi 10-krotnej długości fali, zaopatrzonych w reflektor da 10 000 razy więcej energii, aniżeli energia otrzymana zapomocą zwykłych anten. Gdy anteny posiadają wysokość równą jednej długości fali i szerokość równą dziesięciu długościom fali, to taki układ promieniuje i odbiera w wiązce, nie przekraczającej kąta 5° — 7° względem kierunku łączącego stacje.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ antenowy do radjokomunikacji telegraficznej lub telefonicznej kierunkowej, znamieny tem, że składa się z szeregu prętów lub drutów pionowych połączonych ze sobą drutami poziomymi w kombinacji ze środkami do jednoczesnego zasilania układu w szeregu punktów oddalonych drganiem, znajdującymi się w tej samej fazie.

2. Układ antenowy według zastrz. 1, znamieny tem, że posiada opory włączone w punktach leżących wzdłuż łączących drutów poziomych dla zapobieżenia drganiom powstającym w antenie w kierunku poziomym bez uszczerbku dla drgań w kierunku pionowym.

3. Kombinacja układu według zastrz. 2, znamienna tem, że zawiera układ kabli

zasilających do jednoczesnego dostarczania drgań o tej samej fazie szeregowi oddalonych punktów anteny.

4. Przewód według zastrz. 1—3, znamieny tem, że każdy pręt wraz z drutami łączącymi go ze szczytem i spodem pręta następnego jest nastrojony, po umie-

szczeniu go w układzie, na falę promienioną.

Marconi's Wireless
Telegraph Co. Ltd.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

