

3 listopada 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



H019 9/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6277.

Kl. 21 a⁴ 46.

Lucien Levy
(Paryż, Francja).

Antena kierunkowa.

Zgłoszono 28 kwietnia 1925 r.

Udzielono 10 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 29 kwietnia 1924 r. (Francja).

Ogólnie przyjęty typ anteny stosowanej do dziś dnia stanowi jeden lub kilka drutów umieszczonych w przestrzeni, połączonych z jednym biegunem jednej lub kilku maszyn wielkiej częstotliwości, której drugi biegun połączony jest z ziemią albo z jednym lub kilku drutami stanowiącymi przeciwwagę. W niektórych wypadkach druty anteny lub druty przeciwwagi łączą się ze sobą drutami poprzecznymi wiążącymi punkty równego potencjału.

W tych warunkach antena wypromieniowuje pole elektryczne pionowe, któremu towarzyszą podczas jego rozchodzenia się prądy ziemne, wywołując straty energii.

Celem uniknięcia tych strat proponowano wypromieniowywać energję zapomocą anten pionowych stanowiących wielokrot-

ność długości fali. W tych warunkach antena nie promieniuje energji w kierunku ziemi, lecz w przestrzeń w kształcie dwóch powierzchni stożkowych o kącie u wierzchołka mniejszym niż 90° , współosiowych z anteną.

Gdy w wypadku anteny zwyczajnej nakreślić wykres, odkładając na rzędnych prąd w antenie, a na odciętych drutach długość, otrzymamy bądź krzywą, bądź płaską powierzchnię o jednej tylko krzywiznie.

Wynalazek niniejszy dotyczy udoskończeń w antenach, celem uzyskania silniejszego promieniowania energji w kierunku stacji odbiorczej i szerzenia się jej ze stratami jak najmniejszymi.

W tym celu stosujemy, zgodnie z wy-

nalazkiem niniejszym, powierzchnie promieniowania (np. płaskie), w których prąd podzielony jest w ten sposób, iż gdy odłożyć na rzędnych prąd w każdym punkcie, otrzymamy w wykresie powierzchnię o krzywiznie podwójnej. Innymi słowy, ponieważ powierzchnię zasila się prądem wielkiej częstotliwości w dwóch punktach, fale rozchodzą się według dwóch osi prostopadłych.

Dzięki temu dwustronnemu rozchodzeniu się, kierunkowość anteny silnie wzrasta i zamiast powierzchni promieniowania pierścieniowej (toroidalnej) otrzymywanej w wypadku anten zwyczajnych, uzyskujemy promieniowanie kierunkowe o kształcie snopa.

Prócz tego wynalazek stosuje również anteny nadawcze o poziomym polu promieniowania, zamiast pola elektrycznego pionowego, a to w celu uzyskania skuteczniejszego działania kierunkowego oraz obniżenia strat podczas rozchodzenia się energii.

Bardzo ważną okoliczność, wymagającą stosowania pola elektrycznego poziomego, stanowi to, iż, jak się wydaje, przesyłanie na wielką odległość fal krótkich zachodzi zapomocą odbicia o warstwę Heaviside'a. Poza tem łatwo spostrzec, iż fala polaryzowana o polu elektrycznym poziomym odbija się bez strat energii o płaski przewodnik poziomy, gdy przeciwnie, fala o polu pionowym skłonna jest do padania pod kątem Brewstera i w tym przeto wypadku niema energii odbitej. Logicznie więc będzie przypuścić, iż zjawisko „zanikania” nie zachodzi dla fal o polu elektrycznym poziomym. Wreszcie należy zaznaczyć, iż prądy atmosferyczne są bardzo słabe w płaszczyźnie poziomej, wskutek czego fale o polu poziomym muszą się w szczególności nadawać do odbioru, wolnego od przeszkód atmosferycznych.

Anteny poziome były już w użyciu; stosowano je przy wielkich długościach fal i w stosunkowo niewielkiej odległości od ziemi.

W przeciwieństwie do tego, wynalazek proponuje stosowanie anten poziomych do nadawania fal krótkich, umieszczonych na wysokości równej znacznej części długości fal nadawczych (np. $\frac{1}{4}$ fali). Wysokość ta i poziomość pola elektrycznego znacznie zmniejsza straty w pobliżu anteny nadawczej.

Rzeczą jest pierwszorzędnej wagi podniesienie poziomej anteny na dostateczną wysokość, większą od $\frac{1}{8}$ długości fali nadawczej. W rzeczy samej, przeznaczeniem ziemi przewodzącej jest odzwierciedlenie odbicia anteny. Jeżeli antena leży w pobliżu ziemi, to odzwierciedlenie, które promieniuje pole przeciwne do pola, promieniowanego przez antenę, znosi częściowo działanie anteny na odległość. Tę niedogodność usuwa umieszczenie anteny poziomej na wysokości $\frac{1}{8}\lambda$ do $\frac{5}{8}\lambda$ (gdzie λ oznacza długość fali). W tym wypadku promieniowanie odzwierciedlania i anteny dopełniają się wzajemnie. Nietrudno jest poza tem obliczyć skutki nachylenia względem poziomu energii maksymalnej w płaszczyźnie pionowej maksymalnego promieniowania, wynikające z wzajemnego oddziaływania na odległość promieniowania anteny i jej odzwierciedlania, których prądy są przesunięte w fazie o wielkość zależną od wysokości, na jakiej leży antena pozioma. Należy zaznaczyć, iż przeciwwaga stanowiąca drut umieszczony przy powierzchni ziemi dostrojony lub nie, umożliwi dowolną zmianę fazy pól promieniowanych przez odzwierciedlenie i pochylenia snopa energii maksymalnej.

W antenach poziomych promieniowanie powstaje w kierunku poprzecznym i prostopadłym do kierunku anteny, gdy odbywa się ono w jednym kierunku, zaś wzdłuż jednej z osi rozchodzenia się prądów po powierzchni promieniowania, gdy stosujemy powierzchnię promieniowania o dwóch kierunkach rozchodzenia się.

Fig. 1 przedstawia sposób wykonania

anteny poziomej wzniesionej zgodnie z wy-
nalazkiem.

Antena składa się z siatki, z drutów po-
ziomych 1 i 2 zawieszonych pomiędzy ma-
sztaami 3 i 4 zapomocą rej 6 i 8 izolowa-
nych od drutów czynnych izolatorami 55 i 7.
Druty 1 i 2 połączone są łańcuchami izola-
torów 14.

Generator wielkiej częstotliwości 11 za-
sila antenę, przez przewód dwużyłowy 9,
10, w punktach 12 i 13.

Urządzenie działa w sposób następu-
jący:

Aczkolwiek na pierwszy rzut oka ante-
na ta przypomina antenę pionową w kształ-
cie litery T, różni się ona jednak zasadni-
czo od tamtej.

Prądy wielkiej częstotliwości przebie-
gają po drutach 9 i 10 linii zasilającej w
kierunkach przeciwnych, oznaczonych
strzałkami 16 i 17, wskutek czego promie-
niowanie pionowe linii 9 i 10 równa się
zeru.

Wyłącznie tylko odcinek 16—17 pro-
mieniuje w kierunku poprzecznym i w kie-
runku 15 pole elektryczne poziome h i po-
le magnetyczne pionowe H .

Odbiór tych fal o polu elektrycznym po-
ziomem można skutecznie zapomocą an-
teny poziomej umieszczonej równolegle do
pola h i bądź wzniesionej, bądź znajdują-
cej się na poziomie ziemi. Dzięki pochyle-
niu pola magnetycznego względem kierun-
ku rozchodzenia się, można stosować rów-
nież anteny pionowe lub poziome pro-
stopadłe do kierunku poprzedniego.

Jeżeli stosujemy ramę odbiorczą można
zazwyczaj umieścić ją w płaszczyźnie po-
ziomej, lecz odbiór będzie również możli-
wy z ramą pionową umieszczoną prostopa-
dle do kierunku od stacji nadawczej do sta-
cji odbiorczej.

Fig. 2 przedstawia wykres wskazujący
rozkład prądów w antenie. W każdym
punkcie drutów 9, 10, 1 i 2 wzniesiono pro-

stopadłą proporcjonalną do prądu w tym
punkcie w chwili określonej.

Linia 9—10 stanowi linię pół-fali, a
części 1 i 2 stanowią ćwierć fali. Zresztą
można skutecznie podzielić inny.

Można otrzymać wszelki podział pożą-
dany, łącząc z anteną linię sztuczną, jak w
patencie francuskim Nr 506 297.

W szczególności można uniknąć wszel-
kiego rozkładu, zastępując każdy z przewo-
dów 9 i 10 szeregiem drutów pojedynczych,
które przedstawiają pojemność rozłożoną
między nimi.

Fig. 3 wyobraża poziomą powierzchnię
promieniowania nadającą falę o polu po-
ziomem w kierunku snopa odpowiednio po-
chylonego względem poziomu, a fig. 4—wy-
kres uwidoczniający rozkład prądów w jed-
nej z siatek tego urządzenia.

Powierzchnia ta jest przedstawiona w
perspektywie i promieniuje swoją energję
w kierunku strzałki 19 z maksymalnym
promieniowaniem w pionowej płaszczyźnie
symetrii 20.

Powierzchnia promieniująca utrzymuje
się schematycznie zapomocą czterech izola-
torów 5, 5 i 7, 7 na czterech masztach 3, 3
i 4, 4. Generator 11 dostarcza prądu wiel-
kiej częstotliwości w punktach 12 i 13. Prą-
dy te rozchodzą się po tej powierzchni w
ten sposób, iż można przyjąć, że rozkład
według pół-fali 16, 17 przesuwają się od
przodu ku tyłowi figury. Wymiar po-
wierzchni od przodu ku tyłowi jest taki, iż
rozchodzenie się od przodu ku tyłowi sta-
nowi kilka ćwierć-fal. Mamy więc podwój-
ny stan ustalony, jeden według pół-fali
równoległej do strzałek 16, 17 i drugi we-
dług kilku ćwierć fal równoległych do
strzałek 21 i 22.

Dzięki rozchodzeniu się 16—17 energia
promieniowana skupia się w płaszczyźnie
20 i, dzięki szerzeniu się w kierunku prostopa-
dłym ogranicza się snopem pochylonym
względem poziomym.

W każdym razie łatwo jest zmienić po-

chylenie snopa, zmieniając rozkład równoległy względem płaszczyzny 20, np. łącząc cewki indukcyjne lub kondensatory, umieszczone na powierzchni ziemi i połączone z powierzchnią, przewodnikami równoległymi do 9 i 10.

Należy zaznaczyć, iż powierzchnie promieniowania mogą zawierać większą ilość osi głównych, w których kierunku zachodzi promieniowanie, w szczególności zaś można uwidocznąć trzy osie, tworzące ostrosłup trójsienny, dzięki czemu można otrzymać snop promieniujący o tyle rozwarthy, ile sobie życzymy.

Również powierzchnie te mogą być położone w różnych kierunkach i promieniować pole elektryczne dowolnie pochylone; mogą one również służyć jako reflektor.

Urządzenia opisane można stosować do wszelkich fal. Otrzymane wyniki są w szczególności ciekawe przy falach krótkich, o długości poniżej 1000 m, a zwłaszcza dla fal od 100 m do 200 m.

Siatki promieniujące można składać z metalowych rur lub też z wszelkiego innego przewodnika.

Zastrzeżenie patentowe.

1. Sposób wysyłania na dużą odległość fal Herz'a, znamienny tem, że, w celu ułatwienia odbicia się fal bez strat o warstwę Heaviside'a i o ziemię i rozchodzenia się w przestrzeni, stosuje się fale o polu elektrycznym poziomym, przyczem energia nadawana wykazuje maximum w płaszczyźnie pionowej, prostopadłej do osi przewodu promieniującego i wysyła się ją w kształcie snopa pochyłego, przyjmując za płaszczyznę symetrii płaszczyznę pionową, prostopadłą do osi przewodu promieniującego.

2. System według zastrz. 1, znamienny tem, że antena posiada jeden kierunek na-

dawczy i składa się z dwóch drutów (lub dwóch siatek) poziomych, z których każdy posiada długość równą $\frac{1}{4}$ fali i przyłącza się odpowiednio do obu biegunów generatora wielkiej częstotliwości, przyczem antenę podwiesza się na wysokości wynoszącej od $\frac{1}{8} \lambda$ do $\frac{5}{8} \lambda$ (λ = długość fal nadawczych).

3. System według zastrz. 1, znamienny tem, że antena pozioma o jednej osi promieniowania promieniuje energię prostopadle do swej osi.

4. System według zastrz. 1, znamienny tem, że antena o dwóch osiach promieniowania, składa się z dwóch siatek prostokątnych poziomych, zasilanych zapomocą generatora w swych dwóch rogach przeciwnych.

5. System według zastrz. 1, znamienny tem, że antena o dwóch osiach promieniowania promieniuje z jednej strony pół-fale, z drugiej zaś ćwierć-fale.

6. System według zastrz. 1, znamienny tem, że antena o dwóch osiach promieniowania, promieniuje swą energię prostopadle do osi promieniowania pół-fal i w kierunku idącym od punktu zasilania powierzchni ku końcowi powierzchni promieniującej.

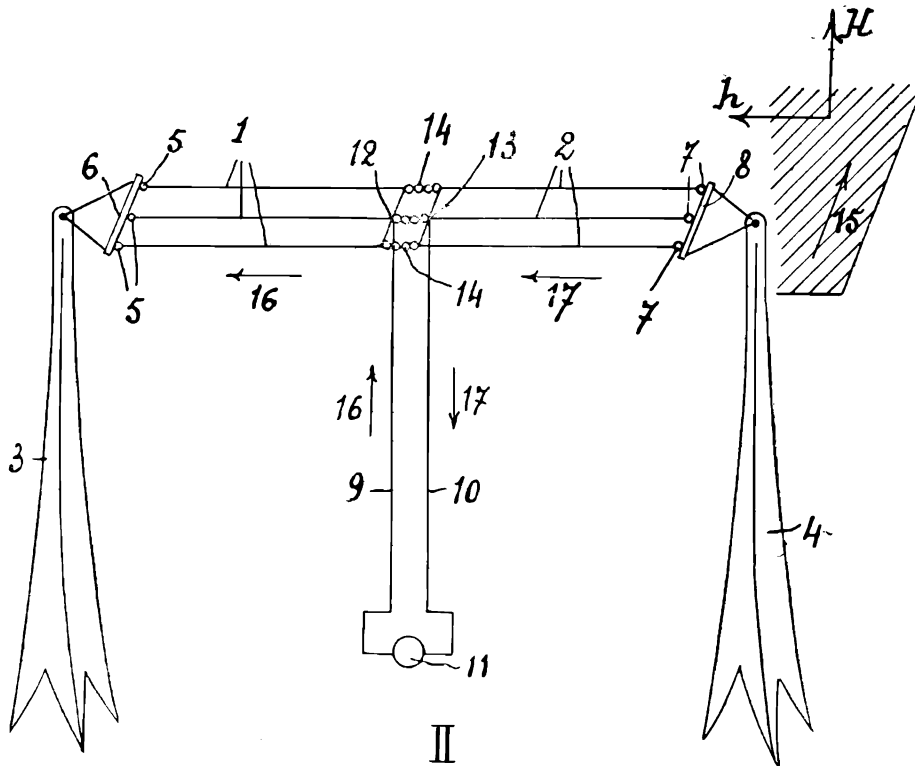
7. System według zastrz. 1, znamienny tem, że anteny odbiorcze ramowe, dla fal o polu elektrycznym poziomym, składają się z ram poziomych lub z ram pionowych, prostopadłych do kierunku stacja nadawcza—stacja odbiorcza.

8. System według zastrz. 1, znamienny tem, że przewiduje się umieszczenie przeciwwagi, równoległej do anteny, przy powierzchni ziemi, które jest wykonane z połączeniem lub bez połączenia tej przeciwwagi.

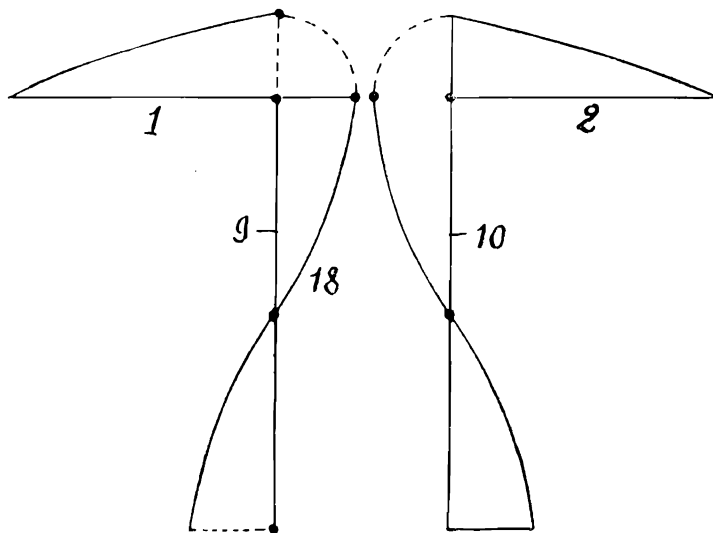
Lucien Levy.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

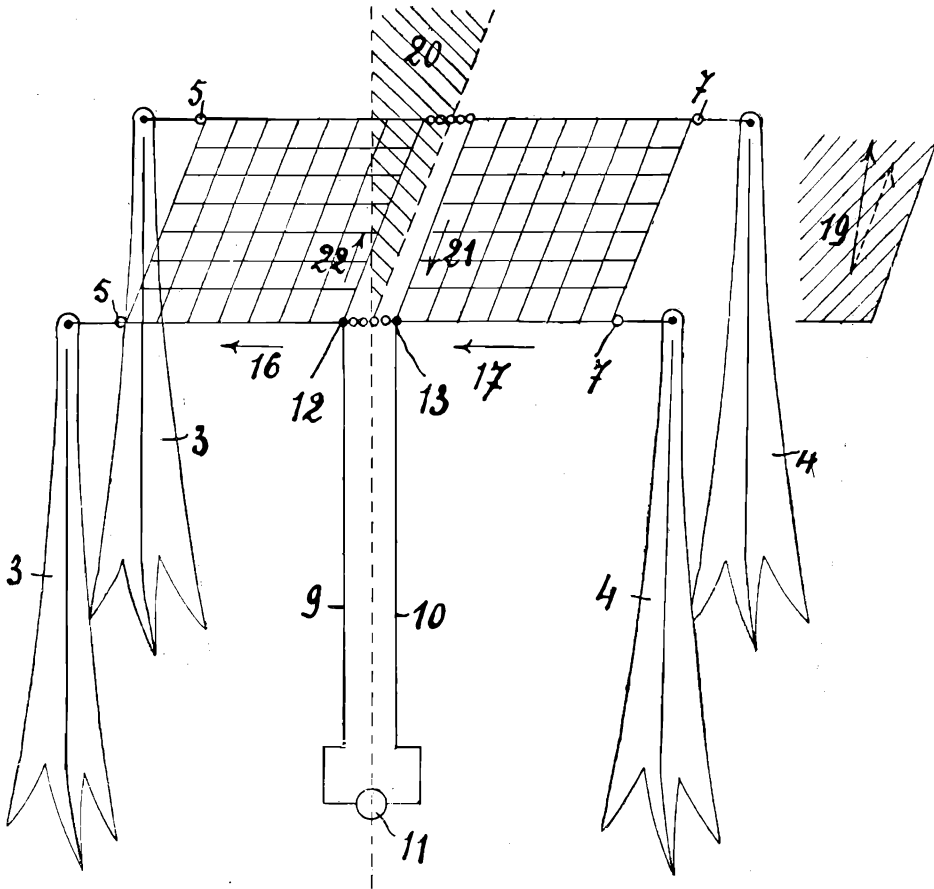
I



II



III



IV

