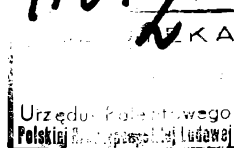


15 października 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6231.

Kl. 21 a⁴ 65,

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

Połączenie anteny z ekranem.

Zgłoszono 8 sierpnia 1921 r.

Udzielono 4 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 4 stycznia 1921 r. (Wielka Brytania).

Anteny stosowane do radjosygnalizacji bywają powszechnie łączone z ziemią, jakkolwiek proponowano już łączenie ich z pojemnością zamiast z ziemią.

Przedmiot niniejszego wynalazku stanowi udoskonalony kondensator lub ekran, z którym można połączyć antenę, wskutek czego staje się ona skuteczniejsza, aniżeli w połączeniu z ziemią lub z pojemnością, jak wskazano poprzednio.

W myśl wynalazku niniejszego budujemy ekran w taki sposób, iż całkowite działanie elektrostatische i elektromagnetyczne anteny łącznie z ekranem na ziemię sprowadza się do wartości praktycznie jak najmniejszej. Ekran wytwarza się z drutów poziomych jednakowej długości, równej

co najmniej wysokości anteny. Druty te zwiększają ewentualnie część poziomą anteny.

Średnia odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi drutami przekracza 2 — 4 razy wysokość zawieszenia ich ponad ziemią, którą należy obrać praktycznie możliwie jak najmniejszą.

Ponieważ najważniejszymi stratami dielektrycznymi w antenie uziemionej są straty, jakie w sposób nieunikniony wprowadza roślinność na powierzchni ziemi, przeto ekran należy zawieszać możliwie jak najwyżej, ponad roślinnością. Podtrzymują go słupy metalowe, odpowiednio od niego odizolowane, gdyż słupy drewniane nie zadawały pod względem strat dielektrycznych.

Powyżej wyszczególnione wymiary ekranów są oparte na rozważaniach poniższych.

Straty w każdej antenie można zaliczyć do kategorii następujących:

1) Straty wskutek prądów ziemnych, wywoływane przez prądy anteny;

2) Straty wskutek obecności niedoskonałych dielektryków w polu anteny;

3) Nagłe wyładowania, wypływy oraz straty wskutek rozproszenia.

Pokazuje się, iż stosowanie wyżej wymienionych drucianych ekranów znacznie redukuje straty należące do kategorii 1) i 2).

Poziome siły elektromotoryczne w ziemi, wywołujące prądy ziemne, a stąd straty w ziemi, powstają wskutek prądów zmiennych w poziomych drutach anteny.

Przy zastosowaniu ekranów działanie prądów w drutach anteny, wywołujące prądy ziemne, redukuje prądy o kierunku przeciwnym, krążące w drutach ekranu. Stąd strata wskutek tych prądów ziemnych jest zawsze redukowana, przy odpowiednim użyciu pomienionego ekranu.

Druty ekranowe winny być urządzone tak, ażeby usuwały możliwie jak najdokładniej działanie prądów antenowych na ziemię; w tym celu należy je umieścić w ten sposób, ażeby pokrywały możliwie jednostajnie powierzchnię pod anteną i biegiły równoległe do ewentualnych części poziomych tejże.

Ustrój ekranu zależy od kształtu anteny. Dla anteny kształtu T lub Γ ekran winien być wykonany według ogólnych prawideł podanych wyżej co do długości i rozstawienia drutów; druty te winny biec równoległe do drutów poziomych anteny i rozpiętość ekranu powinna równać się rozpiętości anteny, zwiększonej o podwójną jej wysokość.

Dodanie drutów w ekranie ponad pewną ich ilość nie zredukuje w sposób znaczny oporu, stosowanie przeto większej liczby drutów ponad wskazaną, nie byłoby ekonomiczne.

Liczba ta nie potrzebuje przewyższać liczby uzyskanej przez dzielenie rozpiętości ekranu przez podwójną jego wysokość, wszakże nie powinna ona być mała, ażeby odległość między dwoma jakiegokolwiek kolejnymi drutami była większa od czterokrotnej wysokości ekranu.

Przypuszczalne rozmieszczenie siły elektromotorycznej w płaszczyźnie prostopadłej do drutów anteny i ekranu pokazują fig. 1 i 2 załączonego rysunku. Na fig. 1 i 2 A , A oznaczają druty anteny, zaś na fig. 2 S , S — druty ekranu.

Praktycznie rozłożenie jest takie samo, jak pochodzące z równych i odwrotnych ładunków na antenie i ekranie.

Stopień rozpraszania siły elektromotorycznej zależy jedynie od stosunku odległości pomiędzy przyległymi drutami ekranowymi do ich wysokości ponad ziemią.

Siły elektromotoryczne pionowe na powierzchni ziemi powodują straty (2) wyżej podane.

Przy zastosowaniu ekranu wzniecone na nim ładunki przejmują w znacznej mierze siłę elektromotoryczną pionową i straty zostają zredukowane.

Rozważania powyższe oparte na doświadczeniach wykazują słuszność założenia, iż antena sprzężona z ekranem, jak to wskazano na wstępie, jest znacznie wydajniejsza od anteny połączonej z ziemią. Co do szerokości ekranu oraz takiego samego stosunku przestrzeni, zgodnie z podanymi powyżej przepisami, to straty, praktycznie biorąc, są niezależne od wysokości.

O wysokości ekranu nad ziemią decydują przeto jedynie względy kosztu i praktyczności.

Koszt ekranu jest duży przy zawieszeniu jego zbyt wysokiem lub zbyt niskiem; w pierwszym wypadku wchodzi w grę nadmierna wysokość słupów, zaś w drugim stosowanie wielkiej liczby drutów. Stąd ekran winien uzyskać bądź wysokość, praktycz-

nie minimalną, bądź taką, któraby reduko-
wała koszt jego do minimum, o tyle jednak,
o ileby to nie pociągało za sobą poważnej
redukcji skutecznej wysokości promienio-
wania anteny.

Aby potencjał główny układu złożone-
go z ekranu i anteny nie różnił się znacznie
od potencjału ziemi, jeden z punktów cew-
ki ładującej można połączyć z ziemią. Za
punkt podobny można obrać węzeł poten-
cjału drgań w układzie, ponieważ przy po-
łączeniu takiego punktu węzłowego z zie-
mią, drgania o wielkiej częstotliwości pozo-
stają niezmiennie i opór nie wzrasta. Przy-
puszczalne rozłożenie potencjału w ukła-
dzie wskazuje fig. 3.

Pewne nieznaczne modyfikacje można
wprowadzać względem wysokości i stosun-
ku przestrzennego zależnie od specjalnych
warunków.

1) Jeśli wskutek braku miejsca ekran
nie może rozciągać się poza anteną, na od-
ległość równą wysokości anteny, wtedy ze-
wnętrzne i końcowe druty podnosimy w
taki sposób, ażeby zredukować pole roz-
proszeń ponad szczytem, jak wskazują
fig. 4 i 5 w przecięciu, względnie z boku.

2) Druty ekranu można rozwidlić na
końcu, gdzie całkowite pole elektryczne po-
siada największe natężenie, dla lepszej o-
słony bardziej ważnej części ekranu.

3) Gdy ekran przechodzi ponad budyn-
kami i tym podobnymi wówczas stosunek
przestrzenny może być zredukowany w są-
siedztwie, z zachowaniem skutecznej wy-
sokości ekranu ponad budynkami.

Prawidła, dotyczące urządzeń ekrano-
wych stosowanych do typu parasolowego
lub radialnego anteny, są zbliżone do pra-
widła dotyczących się ekranów powietrznych
kształtu *T* lub *I*.

Ekran może się składać z pewnej liczby
drutów umieszczonych w płaszczyźnie pozio-
mej i rozchodzących się promieniowo z punk-
tu leżącego pod punktem środkowym anteny
i rozpiętość drutów wystarcza do pokrycia

całej powierzchni pod anteną. Długość każ-
dego z drutów równa się promieniowi ante-
ny zwiększonej o wysokość drutu nad zie-
mią, zaś rozstawienie drutów jest takie, iż
odległość pomiędzy punktami środkowymi
dwóch przyległych drutów zawarta jest po-
między podwójną i poczwórną wysokością
ekranu ponad ziemią, przyczem część ze-
wnętrzna drutów rozwidla się dla większych
odległości.

W przypadku anteny w kształcie wa-
chlarza, o niewielkim kącie, np. mniejszym
niż 45° , nie byłoby korzystniem stosować
antenę w postaci wachlarza. Można użyć
ekranu o drutach równoległych, tego same-
go kształtu, jak zwykle stosuje się dla an-
teny typu *T*. Jako alternatywę można za-
stosować kształt wskazany na fig. 6, gdzie
druty antenowe podtrzymują trzy maszty
M, ekran zaś tworzą druty *S*, *S*, rozcho-
dzące się wzdłuż promieni ze środka, przy-
czem druty zewnętrzne są równoległe do
drutów zewnętrznych anteny. Odległość po-
między każdym z drutów zewnętrznych *S*
a resztą drutu zewnętrznego *A* na płaszczy-
źnie ekranu równa się wysokości anteny.

W przypadku anteny pionowej, nie po-
siadającej drutów poziomych, ekran skła-
da się z drutów jednej i tej samej dłu-
gości, rozchodzących się wzdłuż promieni,
pod jednym i tym samym kątem do anteny,
wziętej za punkt środkowy, przyczem dłu-
gość każdego drutu równa się wysokości
anteny, zaś odległość pomiędzy punktem
środkowym każdego drutu a najbliższym doń
leżącym przekracza dwa do czterech razy
wysokość ekranu. W razie stosunku więk-
szego części zewnętrzne drutów rozwi-
dlamy.

Druty ekranowe mogą tworzyć układ o
jednym lub więcej okresach własnych
drgań, niezależnie od drgań zachodzą-
cych w antenie. Jeśli antena pracuje
na takim lub zbliżonym okresie, je-
den z tychże może wejść do ekranu,
który wówczas nie pracuje użytecznie i

jedynie tylko pochłaniania energii. Celem usunięcia tych drgań ich węzły potencjalne powinny przypadać o ile można w punkcie zejścia się wszystkich drutów ekranowych i w punkcie tym należy umocować antenę tak, iżby usunąć współdziałanie między układem antenowym a układem utworzonym przez druty ekranowe.

Można to osiągnąć:

1) nadając drutom długość możliwie jednakową;

2) przez równoważenie niewielkich skutecznych elektrycznych różnic co do długości, zapomocą włączenia, jak wskazuje fig. 7, odpowiednich cewek samoindukcyjnych do każdego drutu lub grup drutów, ekranu, który tutaj jest przedstawiony w podziale na cztery sekcje, czyli grupy.

W tych razach, kiedy druty antenowe są umieszczone niesymetrycznie względem obwodów, utworzonych przez druty ekranu i w których powstały niepożądane drgania, prądy w antenie mogą wzniecić w tych obwodach siły elektromotoryczne, powodujące drgania nawet wtedy, gdy antena jest umocowana w węźle. W tym przypadku działanie tych sił elektromotorycznych można częściowo usunąć, przenosząc punkt umocowania anteny zdaleka od węzła. Osiąga się to przez nieznaczne doregulowanie wyżej wymienionych samoindukcyj, lub przez urządzenie odpowiedniego sprzężenia indukcyjnego lub pojemnościowego pomiędzy anteną i obwodem, w którym zaszły drgania, tak, ażeby zrównoważyć działanie niesymetrycznej indukcji. Fig. 8 przedstawia cewkę *P*, połączoną z anteną i sprzężoną z cewką *Q*, która łączy się z ekranem. Inne urządzenie, mogące powiększyć skuteczność, a następnie usunąć niepożądane działanie tych drgań, polega na ekranie pomocniczym, umieszczonym pod głównym ekranem i redukującym tłumienie niepożądanych drgań w głównym ekranie, wskutek czego zmniejsza się ilość pochłanianej przezeń energii.

Okres własny drgań ekranu może być usunięty z punktu pracującego (przypuszczalnie poniżej okresu własnego anteny), przez połączenie końców ekranu zapomocą drutu, przez co unika się współdziałania układów.

Posiada to tę niedogodność, iż prądy krążące mogą być wzniecone w zamkniętych obwodach ekranu utworzonych przez ten drut, aczkolwiek opór można w ten sposób znacznie zredukować, jest to jednakże nie tak skuteczne, jak zrównoważenie, pomimo iż jest prostsze.

Celem usunięcia działania drgań, mogących zająć w obwodach, utworzonych przez druty ekranowe, należy uziemić punkt zmocowania anteny z ekranem, przez co zmusza się punkt ten do stania się węzłem potencjalnym, jednakże może to być uczynione jedynie tylko przy użyciu takiej długości fali, iż nie zachodzi niebezpieczeństwo, ażeby drgania, pochodzące z samego ekranu działały jako antena typu *T*, interferując z drganiami głównymi.

Gdy antena jest kształtu *T* i posiada pod każdym z ramion siatkę typu *T*, najlepszym środkiem zrównoważenia drgań od jednego końca zastłony do drugiego jest włączenie niewielkiej samoindukcji pomiędzy obie połowy ekranu oraz wymalenie węzła i umocowanie w nim anteny, jak wskazano na fig. 9.

Każdą połowę ekranu można zrównoważyć oddzielnie, jak wskazano wyżej dla anten kształtu *I*.

Ma to tę zaletę, iż nie tylko ułatwia wynalezienie węzła, lecz usuwa drgania w ekranie i sprzyja własnym drganiom anteny i ekranu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Połączenie anteny z ekranem, znamiennie tem, że ekran składa się z drutów poziomych jednakowej długości, równające się co najmniej wysokości anteny po-

nad ziemią, zwiększonej o długość ewentualnej poziomej części anteny.

2. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że średnia odległość pomiędzy każdym drutem ekranu a najbliższym następnym równa się dwu do czterokrotnej wysokości ekranu ponad ziemią.

3. Połączenie anteny kształtu T lub Γ według zastrz. 1, znamienne tem, że szerokość ekranu równa się co najmniej szerokości anteny, zwiększonej o podwójną jej wysokość.

4. Połączenie według zastrz. 1, znamienne tem, że części zewnętrzne drutów ekranu są wzniesione ponad części pozostałe.

5. Połączenie według zastrz. 4, znamienne tem, że części zewnętrzne drutów ekranu są rozwidłone.

6. Połączenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że ekran składa się z pewnej

ilości drutów poziomych, rozchodzących się wzdłuż promieni pod jednym i tym samym kątem do anteny umieszczonej w środku, przyczem długość każdego drutu równa się co najmniej wysokości anteny.

7. Urządzenie według zastrz. 1—6, znamienne tem, że druty ekranu posiadają długość rozmałą, przyczem różnice długości ich równoważą cewki samoindukcyjne.

8. Połączenie według zastrz. 1 — 7, znamienne zastosowaniem ekranu pomocniczego pod ekranem głównym.

9. Połączenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że ekran spoczywa na słupach metalowych odizolowanych odeń.

Marconi's Wireless Telegraph
Co. Ltd.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

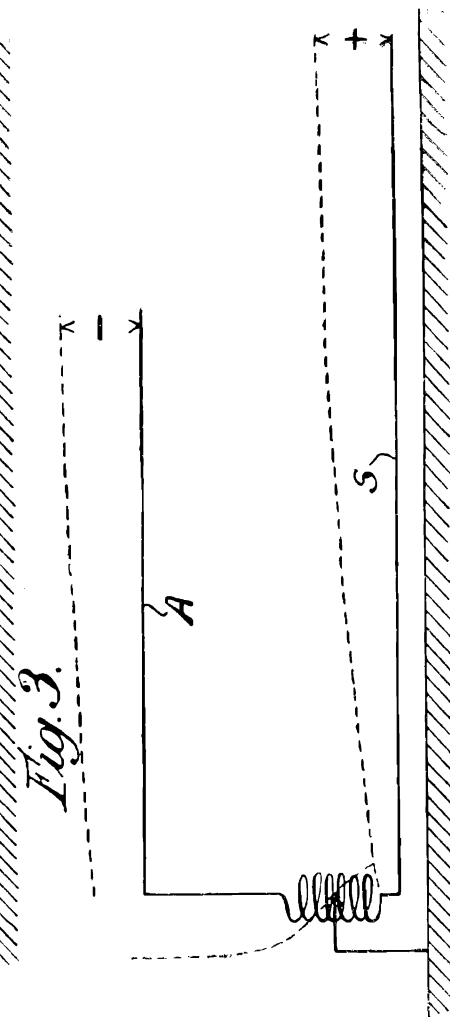
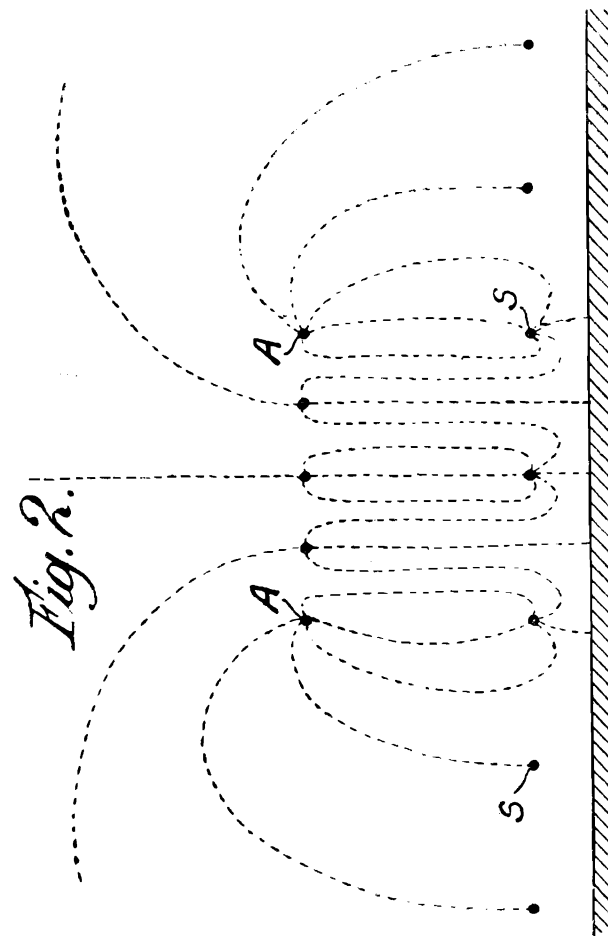
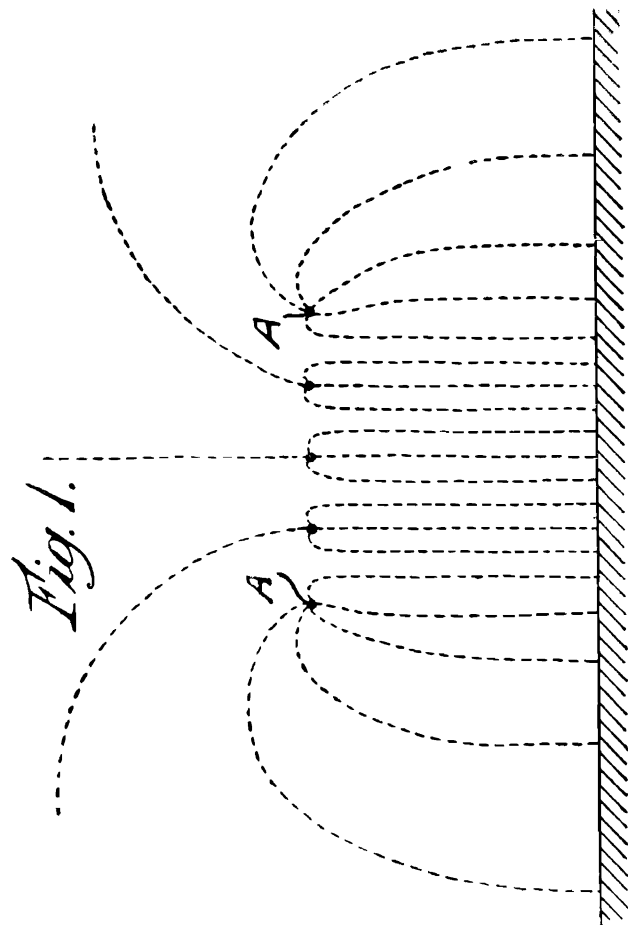


Fig. 4.

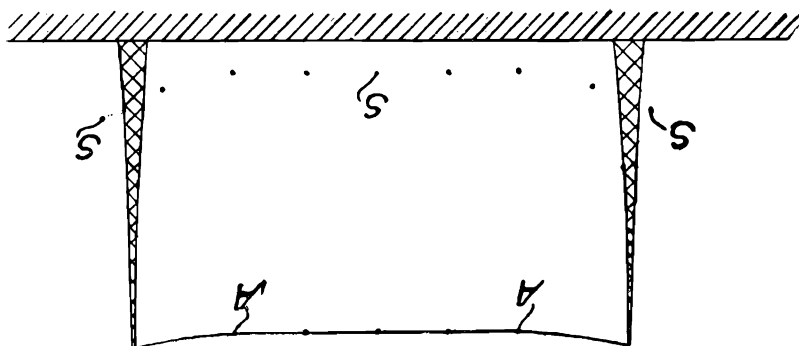


Fig. 5.

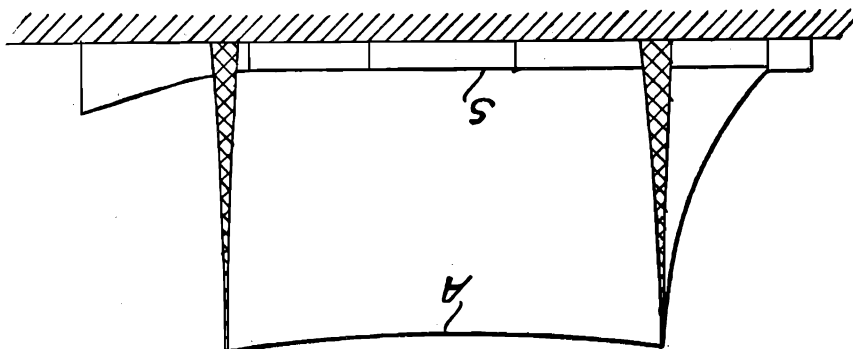


Fig. 6.

