



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr———

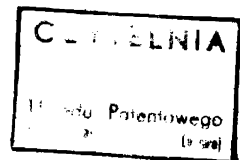
Int. Cl.⁴ H01Q 1/46
H01P 3/08

Zgłoszono: 83 05 18 (P. 242074)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 84 11 19

Opis patentowy opublikowano: 1987 05 30



Twórcy wynalazku: Bolesław Stanisław Gąsior, Jan Zawadzki, Ryszard Mosiewicz

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego,
Warszawa (Polska)

Układ linii zasilania czujnika antenowego

Przedmiotem wynalazku jest układ linii zasilania czujnika antenowego, stosowanego do wykrywania niejednorodności ośrodka.

Znane są układy zasilania wielodipolowych układów antenowych, składające się z odcinków linii długich. Długość tych odcinków linii jest dobierana zależnie od długości fali przenoszonych sygnałów, dzięki czemu uzyskuje się synfazowe lub asynfazowe zasilanie elementów promieniujących anteny. Przy tym generator sygnałów jest dołączony do zacisków linii, znajdujących się na jej początku, a sygnały przechodzą kolejno do elementów promieniujących anteny podłączonych równolegle do odczepów linii zasilającej. Taki układ zasilania stwarza warunki dla współdziałania pól elektromagnetycznych, wytwarzanych przez poszczególne elementy promieniujące anteny. Jednak przy takim zasilaniu układów antenowych nie występują strefy, w których następowałoby wzajemne kompensowanie się pól elektromagnetycznych, wytwarzanych przez poszczególne elementy promieniujące anteny. Ponadto wadą takiego układu zasilania jest to, że w przypadku zmiany częstotliwości przenoszonego sygnału, nie spełnia on wymagań dotyczących synfazowego lub asynfazowego zasilania.

Celem wynalazku jest opacowanie takiego układu zasilania, który pozwoliłby wyeliminować powyższe wady, co jest bardzo istotne w przypadku zasilania czujnika antenowego do wykrywania niejednorodności elektrycznych ośrodka.

Czujnik antenowy do wykrywania niejednorodności elektrycznych ośrodka powinien być tak zasilany, aby w przypadku jednorodnego ośrodka w zasięgu działania tego czujnika, pojawiła się strefa, w której następuje wzajemne kompensowanie się pól elektromagnetycznych, wytwarzanych przez poszczególne elementy promieniujące tego czujnika. Wymaganie to spełnia układ zasilania, będący przedmiotem wynalazku.

Istota wynalazku polega na tym, że układ linii zasilania składa się z dwóch odcinków niesymetrycznych linii paskowych. Linie te są usytuowane symetrycznie względem poprzecznej osi symetrii anten dipolowych i są rozmieszczane po obu stronach płaszczyzny, w której znajdują się dipole czujnika antenowego. Linie zasilające mają jednakową długość, a ich kształt jest wzajemnym lustrzanym odbiciem względem płaszczyzny prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez dipole

czujnika antenowego. Odczepy doprowadzające sygnały do linii zasilających są umieszczone w połowie długości każdego z dwóch odcinków linii. Ponadto na końcach każdego odcinka linii zasilającej znajdują się odczepy do połączenia linii z elementami promieniującymi czujnika. Przy tym odczepy te są odchylone od osi podłużnej linii zasilającej i są połączone zwieraczami z odpowiednimi ramionami dipoli. Zwieracze są usytuowane prostopadle w stosunku do płaszczyzny anten. Linie zasilające są względem siebie równoległe i są rozmieszczone w taki sposób, że ich osie podłużne wraz z poprzeczną osią symetrii układu anten czujnika wyznaczają płaszczyznę prostopadłą do płaszczyzny anten dipolowych.

Jednakowa długość odcinków linii zasilających oraz usytuowanie odczepów doprowadzających sygnały w połowie długości tych odcinków, umożliwiając zachowanie zgodności opóźnień fazowych sygnałów doprowadzanych do dipoli niezależnie od częstotliwości drgań tych sygnałów. Zastosowanie na końcach linii odczepów odchylonych od osi podłużnych tych linii oraz zwieraczy usytuowanych prostopadle do powierzchni anten umożliwia takie podłączenie ramion dipoli anten, że fazy sygnałów w przeciwległych ramionach anten czujnika są przesunięte o 180° . Przy tym przesunięcie to uzyskuje się bez konieczności skrzyżowania odcinków linii zasilających. W wyniku takiego zasilania anten, w przypadku jednorodności ośrodka w zaięgu działania tych anten, powstaje strefa, w której następuje całkowita wzajemna kompensacja promieniowanych sygnałów. Strefa taka występuje w płaszczyźnie symetrii podłużnej anten, prostopadłej do powierzchni wyznaczonej przez te anteny. Równoległe i symetryczne usytuowanie linii zasilających względem poprzecznej osi symetrii układu antenowego, nie leżących w płaszczyźnie tych anten, daje dużą symetrię elektryczną czujnika, zapewniającą wysoką jego czułość.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ linii zasilania czujnika antenowego w widoku ogólnym z góry, fig. 2 — układ linii zasilania w przekroju A-A, fig. 3 — układ linii zasilania w przekroju B-B, fig. 4 — układ linii zasilania w przekroju C-C, fig. 5 — układ linii zasilania w przekroju D-D, a fig. 6 — przedstawia kształt wewnętrznego przewodu linii zasilającej.

Układ linii zasilania jest wykonany w postaci czterowarstwowego obwodu drukowanego. Każdą z czterech warstw stanowi płyta laminatowa o jednakowych wymiarach. Na zewnętrznych powierzchniach płyt 1, 2 są naniesione ekrany 3, 4 niesymetrycznych linii paskowych. Przewody 5, 6 linii paskowych są umieszczone na zewnętrznych powierzchniach płyt 7, 8. Na górnej powierzchni płyty 8 naniesione są ramiona 9, 10, a na dolnej powierzchni płyty 7 są naniesione ramiona 11, 12 anten dipolowych. W środkowej części ekranu 3 są wykonane dwa otwory, przez które dołączone są wewnętrzne przewody 13, 14 linii koncentrycznych do odczepów doprowadzających 15, 16 przewodów 5, 6 linii paskowych. Przy tym odczep doprowadzający 15 znajduje się dokładnie w połowie długości odcinka linii 5 i jest odchylony w lewo od osi podłużnej tej linii, a odczep doprowadzający 16 znajduje się dokładnie w połowie odcinka linii 6 i jest odchylony w prawo od osi podłużnej tej linii 6. Zewnętrzne przewody 17, 18 linii koncentrycznych są dołączone do ekranu 3 linii paskowej. Znajdujące się na końcach linii paskowych 5, 6 odczepy 19, 20, 21, 22 są połączone z ramionami 9, 10, 11, 12 anten dipolowych przy pomocy pionowych zwieraczy 23, 24, 25, 26 przechodzących przez otwory wykonane w płytach 7, 8. Odczep 19 linii 5 jest odchylony w lewo od osi podłużnej tej linii 5, a odczep 20 jest odchylony w prawo od tej osi. Natomiast odczep 21 linii 6 jest odchylony w prawo od osi podłużnej tej linii 6, a drugi jej odczep 22 jest odchylony w lewo od osi podłużnej tej linii. Takie usytuowanie odczepów 19, 20, 21, 22 i połączenie ich pionowymi zwieraczami 23, 24, 25, 26 z ramionami dipoli 9, 10, 11, 12 odpowiednio, zapewnia zgodność kierunków przepływu prądu w dipolach 9, 11 oraz 10, 12, przy czym kierunek przepływu prądu w dipolach 9, 11 jest przeciwny do kierunku przepływu prądu w dipolach 10, 12.

Płyty laminatowe 1, 2, 7, 8, z naniesionymi na nich przewodami 3, 4, 5, 6 oraz ramionami anten dipolowych 9, 10, 11, 12, są połączone ze sobą na stałe.

Działanie układu linii zasilania, będącego przedmiotem wynalazku, jest następujące.

Do odczepów doprowadzających 15, 16 przewodów 5, 6 linii zasilających z generatora wysokiej częstotliwości są doprowadzone sygnały o jednakowych amplitudach i przesunięte względem siebie w fazie 180° .

Odcinki przewodu linii zasilającej 5 pomiędzy odczepem doprowadzającym 15 i odczepem 19 oraz 20, jak również odcinki przewodu linii zasilającej 6 pomiędzy odczepem doprowadzającym 16 i odczepami 21 oraz 22 są jednakowej długości. Wobec tego opóźnienie fazowe sygnałów na tych

odcinkach linii jest jednakowe. Zatem kierunek przepływu prądu w ramionach **9, 11** dipola usytuowanego w przekroju A-A jest zgodny i przsunięty w fazie o 180° w stosunku do kierunku przepływu prądu w ramionach **10, 12** dipola usytuowanego w przekroju D-D. Takie zasilanie czujnika antenowego w warunkach równowagi zapewnia wzajemną kompensację sygnałów wytwarzanych przez poszczególne anteny. Przy tym strefa kompensacji tych sygnałów znajduje się w płaszczyźnie symetrii czujnika antenowego przechodzącej przez przekrój C-C i prostopadłej do powierzchni, w której usytuowane są ramiona anten **9, 10, 11, 12** czujnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ linii zasilania czujnika antenowego składający się z linii zasilających z odczepami i zwieraczami, **znamienny tym**, że dwie niesymetryczne linie paskowe (**3, 5 i 4, 6**), są usytuowane symetrycznie względem poprzecznej osi symetrii (**0, 0**) anten dipolowych (**9, 10, 11, 12**) i leżą poza płaszczyzną tych anten, przy czym przewody (**5, 6**) linii posiadają jednakową długość, a ich kształt jest wzajemnym lustrzanym odbiciem względem płaszczyzny prostopadłej do płaszczyzny anten dipolowych (**9, 10, 11, 12**) i przechodzącej przez poprzeczną oś symetrii (**0-0**) tych anten.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odczepy doprowadzające (**15, 16**) są umieszczone w połowie długości przewodów (**5, 6**), linii, a odczepy (**19, 20, 21, 22**) umieszczone na końcach tych przewodów (**5, 6**) są odsunięte od ich osi podłużnych i są połączone z ramionami anten dipolowych (**9, 10, 11, 12**) zwieraczami (**23, 24, 25, 26**) usytuowanymi prostopadle do płaszczyzny anten dipolowych.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (**5, 6**) linii zasilających są względem siebie równoległe, a ich osie podłużne wraz z poprzeczną osią symetrii (**0-0**) anten dipolowych (**9, 10, 11, 12**) wyznaczają płaszczyznę prostopadłą do płaszczyzny, w której usytuowane są te anteny.

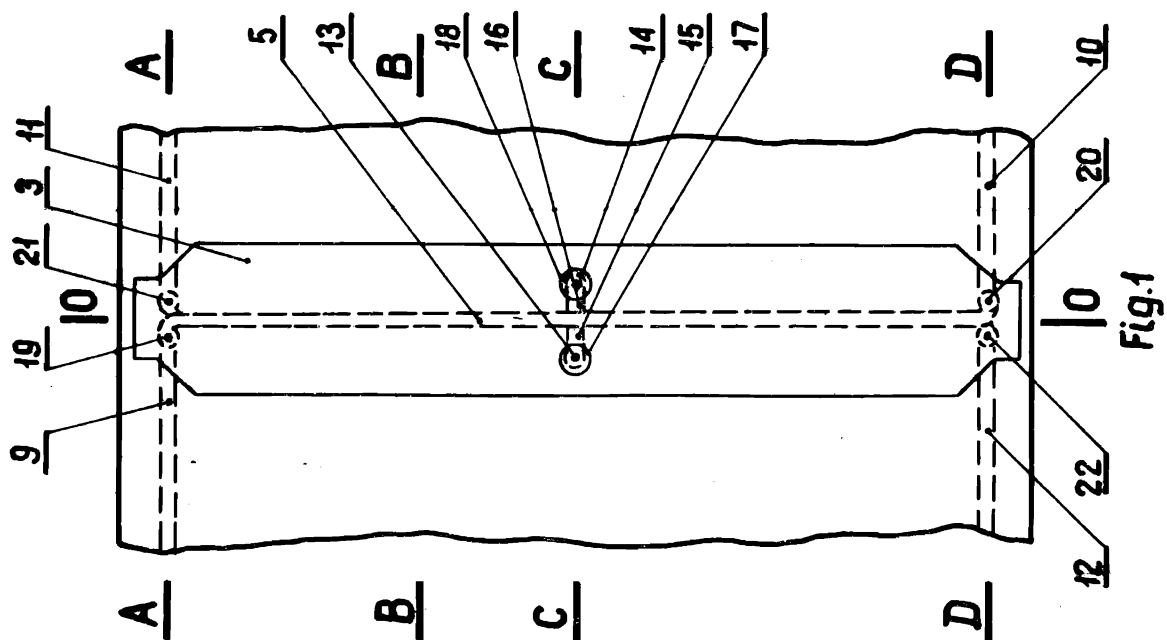


Fig. 1

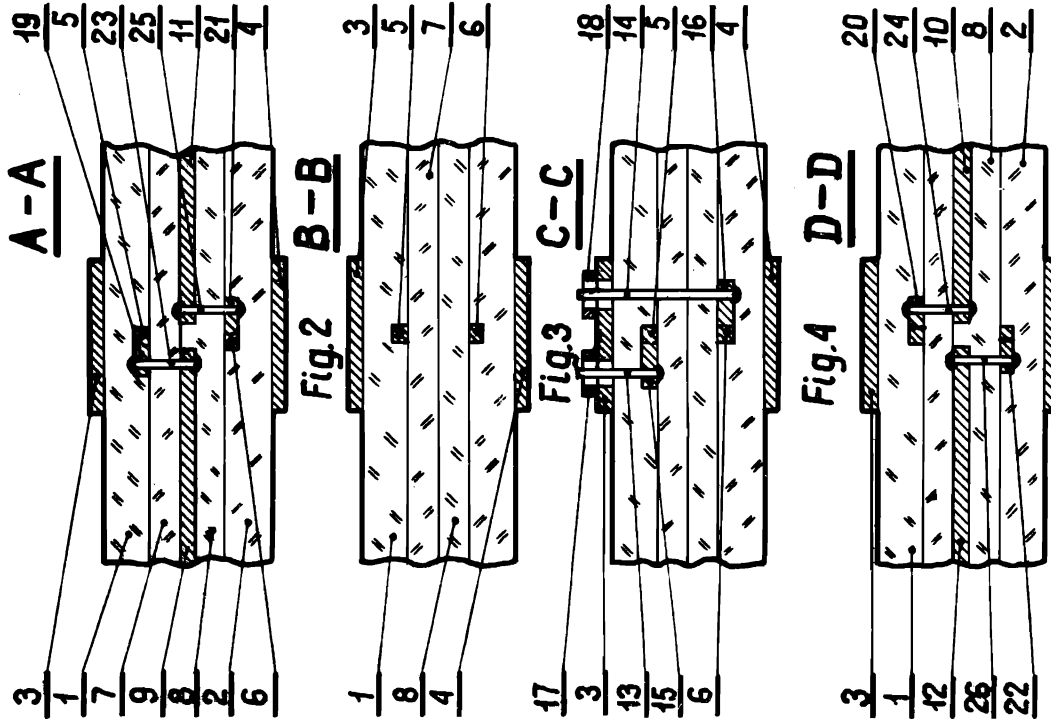


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

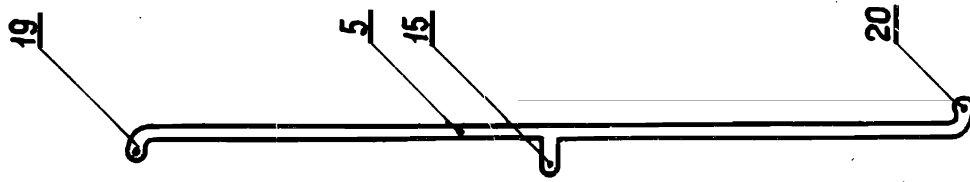


Fig. 6