

URZĄD PATENTOWY

w WARSZAWIE 6015 3/02

OPIIS PATENTOWY

Nr 32442

Kl. 21 a⁴, 48/23

Fernmeldetechnische Staatswerke—FSW—*), Warschau

Układ radionamiarowy

Zgłoszono 15 kwietnia 1938

Udzielono 9 grudnia 1943

Głównym źródłem uchybień pomiarowych w radionamiernikach jest efekt nocny, spowodowany przez odbitą od zjonizowanej warstwy atmosfery falę elektromagnetyczną. Fala ta nadchodzi pod pewnym kątem do powierzchni ziemi i jest nienormalnie spolaryzowana, wskutek czego wzbudza ona w poziomych przewodach anten urządzeń radionamiarowych siłę elektromotoryczną, którą powoduje błąd pomiaru.

Układ według wynalazku umożliwia całkowite wyeliminowanie szkodliwych skutków, wywołanych siłą elektromotoryczną, wzbudzoną w poziomych przewodach anten przez falę elektromagnetycz-

ną nienormalnie spolaryzowaną, dzięki czemu usuwa całkowicie błędy nocne w radionamierzaniu.

W dotychczasowych urządzeniach radionamiarowych stosowano dwa sposoby usunięcia efektu nocnego.

Pierwszy sposób polega na kompensacji prądów, wywołanych siłami elektromotorycznymi, wzbudzonymi w liniach przesyłowych układu. Oparte na tej zasadzie radionamierniki posiadają dwuprzewodowe linie przesyłowe, przy tym każda z tych linii jest utworzona z dwóch jednakowych przewodów poziomych wzajemnie równoległych.

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcą jest inż. Wacław Struszyński.

W układzie tym nie daje się jednak osiągnąć całkowitej kompensacji wskutek różnic pojemności względem ziemi poszczególnych przewodów linii przesyłowych oraz niejednakowych faz sił elektromotorycznych wzbudzanych w tych przewodach. Poza tym występuje elektrostatyczne sprzężenie anten z liniami przesyłowymi, co powoduje dalsze naruszenie warunków równowagi.

Drugi sposób polega na zaopatrzeniu linii przesyłowych w ekran, mający usunąć oddziaływanie pól elektromagnetycznych na te linie. Oparte na tej zasadzie radionamierniki posiadają jednoprzewodowe linie przesyłowe, każda umieszczona wewnątrz rury przewodzącej, zazwyczaj uziemionej. Rury te nie spełniają swego zadania na skutek przenikania przez nie fali odbieranej. Zastosowanie tych ekranów usuwa jedynie elektrostatyczne sprzężenie anten z liniami przesyłowymi.

Układ według wynalazku łączy zalety obu układów wymienionych z pominięciem ich wad. Zastosowanie wynalazku daje możliwość dokładnego kompensowania prądów w cewce sprzęgającej układ radionamiarowy z odbiornikiem, wywołanych przez wzbudzone w liniach przesyłowych siły elektromotoryczne, oraz usuwa wpływ sprzężeń elektrostatycznych tych linii z antenami.

Układ radionamiarowy według wynalazku zawiera dwie anteny pionowe oraz dwie linie przesyłowe. Każda z linii przesyłowych jest utworzona z przewodu wewnętrznego, otoczonego izolowaną od niego powłoką przewodzącą, będącą przewodem zewnętrznym. Przewód zewnętrzny jest utworzony z rury albo co najmniej dwóch prętów lub blach, połączonych ze sobą i ułożonych na powierzchni otaczającej przewód wewnętrzny. Jeden z przewodów wewnętrznych jest połączony z początkiem, drugi z końcem cewki, któ-

ra służy do sprzężenia układu radionamiarowego z obwodem wejściowym odbiornika. Przewody zewnętrzne obu linii są odizolowane od siebie i od ziemi. Przewód zewnętrzny linii przesyłowej, której przewód wewnętrzny jest połączony z początkiem cewki, jest połączony z końcem cewki i odwrotnie: przewód zewnętrzny linii przesyłowej, której przewód wewnętrzny jest połączony z końcem cewki, jest połączony z początkiem cewki obwodu wejściowego.

Przez symetryczne względem osi wykonanie linii przesyłowych uzyskuje się dokładną zgodność faz sił elektromotorycznych wzbudzonych w obu przewodach linii, co zapewnia możliwość lepszego skompensowania prądów w cewce. Osiągnąć to można np. przy wykonaniu przewodu zewnętrznego w postaci rury i umieszczeniu przewodu wewnętrznego koncentrycznie wzdłuż osi rury.

Rysunek przedstawia układ zasadniczy oraz odmiany układu według wynalazku. Fig. 1 przedstawia zasadniczy układ radionamiarowy, fig. 2 — schemat zastępczy tego układu, a fig. 3, 4, 5, 6, 7 i 8 przedstawiają odmiany układu według wynalazku. W układzie według fig. 1 do odbioru sygnałów służą dwie anteny pionowe $A1$, $A2$. Sygnały z anten $A1$, $A2$ są doprowadzone do cewki L obwodu wejściowego odbiornika za pośrednictwem przewodów wewnętrznych $a1$, $a2$ linii przesyłowych $L1$, $L2$. Przewody zewnętrzne $b1$, $b2$ tych linii są odizolowane od ziemi oraz pomiędzy sobą. Przewód zewnętrzny $b1$ linii $L1$ jest połączony z końcem K , przewód zewnętrzny $b2$ linii $L2$ z początkiem P cewki L obwodu wejściowego odbiornika. Składowa pozioma wektora elektrycznego fali elektromagnetycznej nienormalnie spolaryzowanej wzbudza w obu przewodach zewnętrznych $b1$, $b2$ i wewnętrznych $a1$, $a2$ każdej linii przesyłowej jednakowe co do wartości i fazy siły elektromotoryczne,

oznaczone odpowiednio $E1$, $E1'$, i $E2$, $E2'$, przy czym $E1 = E1'$ i $E2 = E2'$. Pojemności każdego z przewodów zewnętrznych względem ziemi są oznaczone przez $Cr1$, $Cr2$, pojemności pomiędzy przewodem wewnętrznym i przewodem zewnętrznym każdej z linii przesyłowych przez $Co1$, $Co2$. Z uwidocznionego na fig. 2 schematu zastępczego układu wynika, że przez cewkę L nie popłynie prąd, gdy potencjały punktów P i K będą sobie równe. Takie zrównoważenie układu może być dokonane przez odpowiedni dobór pojemności zastępczej układu kondensatorów $Cr1$, $Cr2$ (równej $Cr/2$ w założeniu, że $Cr1=Cr2=Cr$), w stosunku do pojemności zastępczej układu kondensatorów $Ca1$, $Ca2$, oznaczających pojemności przewodów pionowych $A1$, $A2$ względem ziemi (równej $Ca/2$ w założeniu, że $Ca1=Ca2=Ca$). Pojemność zastępcza układu kondensatorów $Ca1$, $Ca2$ i C , gdzie C jest pojemnością występującą pomiędzy przewodami pionowymi anten $A1$, $A2$ jest równa przy tym samym założeniu $C+Ca/2$. Przez cewkę L nie popłynie prąd, gdy $C+Ca/2=1/w \cdot Cr/2$, gdzie współczynnik w jest zależny od rozkładu prądu pojemnościowego płynącego od przewodów zewnętrznych linii przesyłowych do ziemi. Doprowadzenie układu do równowagi w sposób najbardziej dogodny może być dokonane przez dobór pojemności Ca do pojemności Cr . Zmiany pojemności anten $Ca1$, $Ca2$ najpraktyczniej jest uskuteczniać za pomocą zmian długości przewodów antenowych.

W układzie według fig. 3 przewody zewnętrzne linii przesyłowych są przyłączone do końców cewki L za pośrednictwem kondensatorów $C1$, $C2$ o zmiennej pojemności. Równoważenie układu może być uzyskane przez zmianę pojemności tych kondensatorów. Pojemności anten $A1$, $A2$ względem ziemi są w tym układzie nieregulowane i mniejsze niż pojemności te w układzie poprzednim.

W odmianach układu według fig. 4 i 5 zrównoważenie układu radionamiarowego uskutecznia się na drodze indukcyjnej.

W odmianie według fig. 4 końce przewodów zewnętrznych linii przesyłowych są przyłączone do odczepów $O1$, $O2$ cewki L , która jest autotransformatorem, przy czym w celu zachowania symetrii układu liczba wolnych zwojów cewki z każdego jej końca powinna być ta sama.

W odmianie według fig. 5 w celu uzyskania równowagi układu wielkość i kierunek sprzężenia cewek $L1'$ i $L2'$ transformatora T powinny być odpowiednio dobrane.

W pewnych przypadkach korzystne jest uziemienie środka elektrycznego cewki L . Cewka ta może być uziemiona w jej środku elektrycznym w przykładach według fig. 1, 3, 4, 5 np. w sposób schematycznie przedstawiony na fig. 6.

Układ według wynalazku może mieć zastosowanie do radionamiarowania przy układzie anten pionowych, obracanych dookoła pionowej osi, która jest osią symetrii całego układu. W tym przypadku sygnał jest wprowadzany do odbiornika przez sprzężenie obwodu wejściowego odbiornika z cewką L , np., jak to uwidoczniono na fig. 7, przez sprzężenie indukcyjne tej cewki z cewką obwodu wejściowego odbiornika.

Oprócz zastosowania omawianych układów jako układów radionamiarowych obrotowych, układy te mogą mieć zastosowanie w urządzeniach odpowiadających układowi typu Bellini-Tosi z goniometrem. W tym przypadku dwa układy według wynalazku, symetryczne względem pionowej osi, każdy składający się z dwóch anten i dwóch linii przesyłowych, znajdują się w dwóch płaszczyznach wzajemnie prostopadłych.

Przykład zastosowania układu według wynalazku do urządzenia radionamiarowego typu Bellini-Tosi jest przedstawiony na fig. 8. Układ dwóch anten AN , AS znaj-

duje się w płaszczyźnie południka ziemskiego, układ dwóch anten AW , AE w płaszczyźnie prostopadłej. Anteny AN , AS za pośrednictwem przewodów wewnętrznych linii przesyłowych LN , LS są przyłączone do końców cewki LNS ; anteny AW , AE za pośrednictwem przewodów wewnętrznych linii przesyłowych LW , LE są przyłączone do końców cewki LWE . Przewody zewnętrzne linii przesyłowych LN , LS oraz LW , LE są przyłączone odpowiednio do cewek LNS i LWE tak samo jak w układzie według fig. 1. Cewki te mają osie prostopadłe do siebie i są cewkami antenowymi radiogoniometru. Cewka P jest cewką radionamiarową radiogoniometru i zarazem cewką obwodu wejściowego odbiornika.

Ze względu na to, że równowaga układu jest zależna od pojemności anten do ziemi, niezbędnym jest zastosowanie urządzeń przeciwdziałających zmianom tej pojemności, zachodzących np. wskutek zmian wilgotności terenu. W tym celu może być zastosowana przeciwwaga uziemiona, wykonana symetrycznie względem osi układu. Można zastosować np. szereg zakopanych w ziemi przewodów, rozchodzących się promieniowo z punktu, w którym pionowa oś symetrii układu przebija powierzchnię ziemi. Bardziej stałe warunki symetrii można uzyskać przez umieszczenie linii przesyłowych na większej wysokości ponad ziemią, np. na wysokości 2 m.

Układy według wynalazku mają dużą przewagę nad układami dotąd znanymi, ponieważ całkowicie eliminują wpływ składowej poziomej wektora elektrycznego fali elektromagnetycznej na wyniki radionamierzania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ radionamiarowy, zawierający dwie anteny pionowe oraz dwie linie przesyłowe, z których każda jest utworzona z przewodu wewnętrznego, otoczonego izo-

lowaną od niego powłoką przewodzącą, stanowiącą przewód zewnętrzny, a utworzoną z rury albo co najmniej z dwóch prętów lub blach, połączonych ze sobą i ułożonych na powierzchni otaczającej przewód wewnętrzny, przy czym przewody wewnętrzne są połączone jeden z początkiem, drugi z końcem cewki, służącej do sprzężenia układu radionamiarowego z obwodem wejściowym odbiornika, znamieny tym, że przewody zewnętrzne ($b1$, $b2$) obu linii ($L1$, $L2$) są odizolowane od siebie i od ziemi, przy czym przewód zewnętrzny ($b1$) linii przesyłowej ($L1$), której przewód wewnętrzny ($a1$) jest połączony z początkiem (P) cewki (L), jest połączony z końcem (K) cewki (L) i odwrotnie: przewód zewnętrzny ($b2$) linii przesyłowej ($L2$), której przewód wewnętrzny ($a2$) jest połączony z końcem (K) cewki (L), jest połączony z początkiem (P) cewki (L) obwodu wejściowego (fig. 1).

2. Układ radionamiarowy według zastrz. 1, znamieny tym, że linie przesyłowe są wykonane symetrycznie względem ich osi.

3. Odmiana układu radionamiarowego według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że przewody zewnętrzne linii przesyłowych ($L1$, $L2$) są przyłączone odpowiednio do końców cewki (L) poprzez dwa kondensatory zmienne ($C1$, $C2$ — fig. 3).

4. Odmiana układu radionamiarowego według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że przewody zewnętrzne linii przesyłowych ($L1$, $L2$) są przyłączone do zaczepów cewki (L), służącej do sprzężenia układu radionamiarowego z obwodem wejściowym odbiornika, przy czym zaczepy te są położone symetrycznie względem środka elektrycznego cewki (fig. 4).

5. Odmiana układu radionamiarowego według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że przewody zewnętrzne linii przesyłowych są połączone bezpośrednio do końców cewki dodatkowej ($L2'$), sprzężonej z cewką ($L1'$) służącą do sprzężenia układu radio-

namiarowego z obwodem wejściowym odbiornika, przy czym wartość i znak sprzężenia obu tych cewek są odpowiednio dobrane (fig. 5).

6. Układ radionamiarowy według zastrz. 1—5, znamienny tym, że środek cewki, służącej do sprzężenia układu radionamiarowego z obwodem wejściowym odbiornika, jest uziemiony.

7. Układ radionamiarowy według zastrz. 1—6, znamienny tym, że obie anteny wraz z liniami przesyłowymi są umieszczone w jednej płaszczyźnie symetrycznie względem osi pionowej, przy czym cały układ radionamiarowy może się obracać dokoła tej osi symetrii w celu radionamierzania.

8. Układ radionamiarowy według zastrz. 1—6, znamienny tym, że zawiera

dwa zespoły, z których każdy składa się z dwóch anten i dwóch linii przesyłowych, umieszczone w płaszczyznach wzajemnie prostopadłych, symetrycznie względem osi pionowej, przy czym dwie cewki, do których przyłączone są anteny za pośrednictwem linii przesyłowych, mają osie prostopadłe do siebie i stanowią cewki antenowe radiogoniometru.

9. Układ radionamiarowy według zastrz. 1—8, znamienny tym, że posiada symetryczną względem osi symetrii układu przeciwwagę uziemioną, np. w postaci przewodów rozchodzących się promiennie z punktu na osi symetrii układu.

F e r n m e l d e t e c h n i s c h e
S t a a t s w e r k e — F S W —

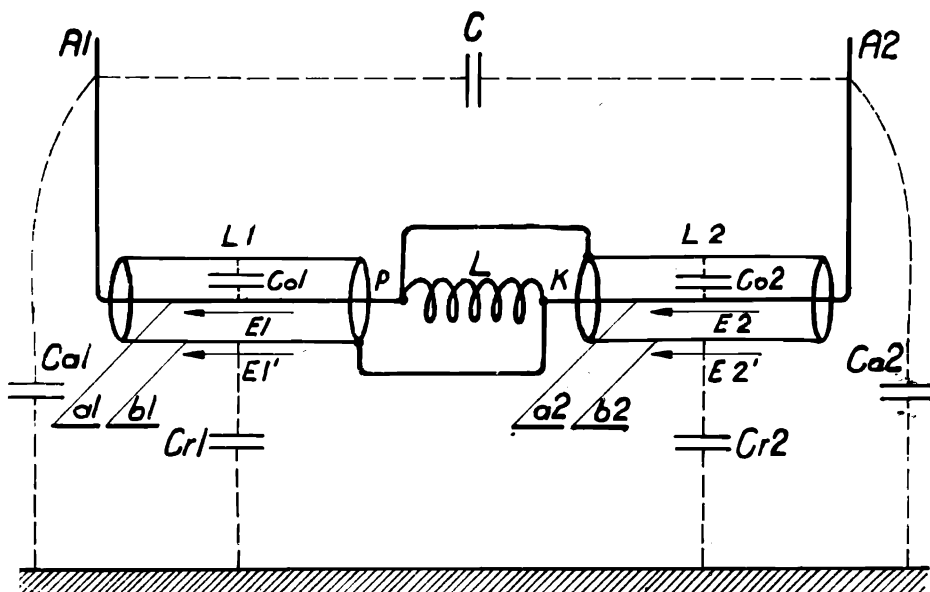


Fig. 1

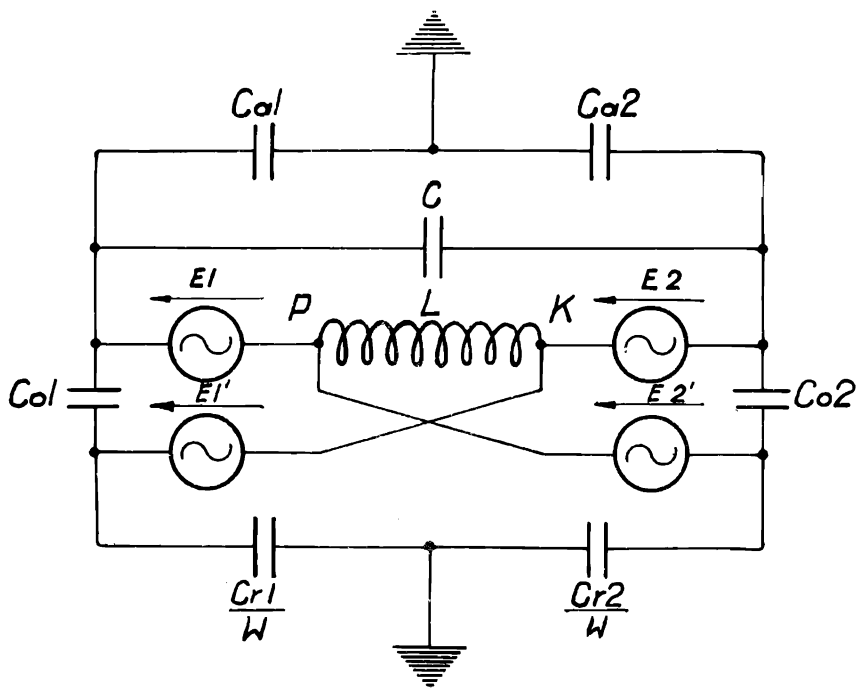


Fig. 2

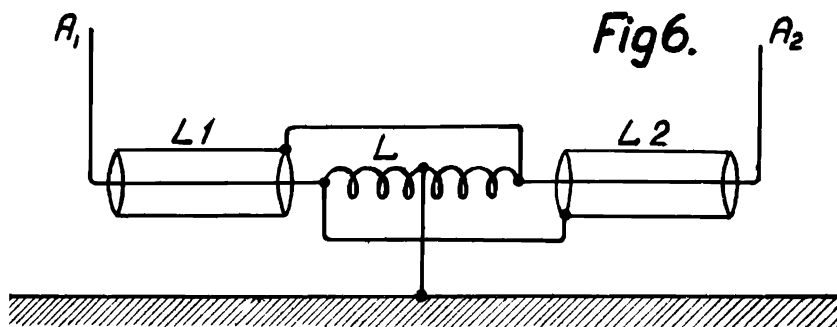
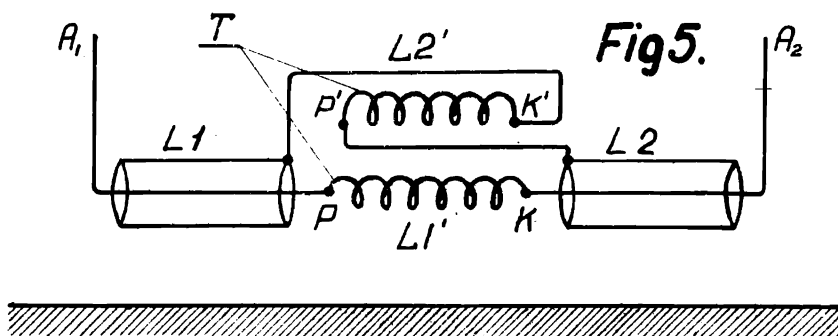
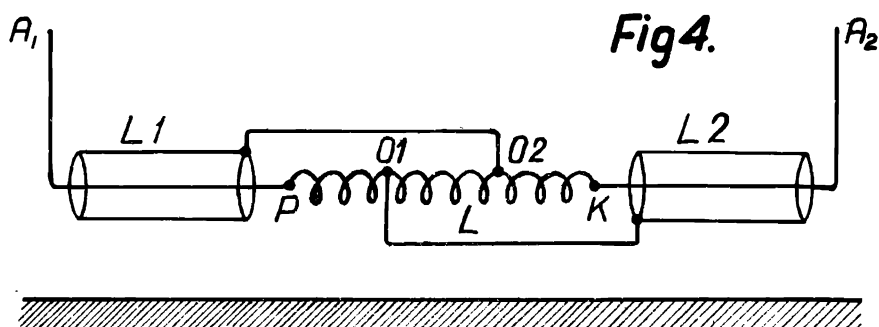
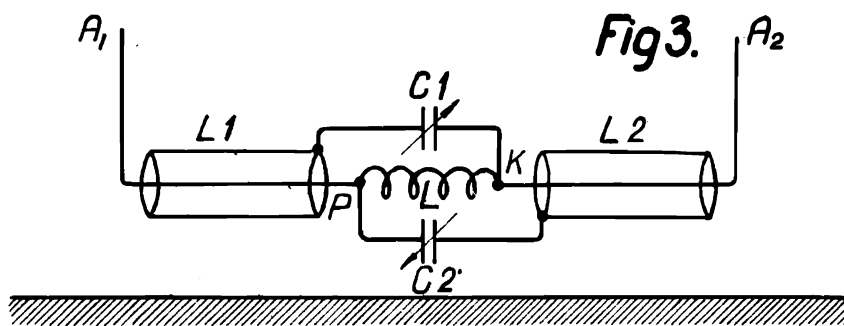


Fig 7.

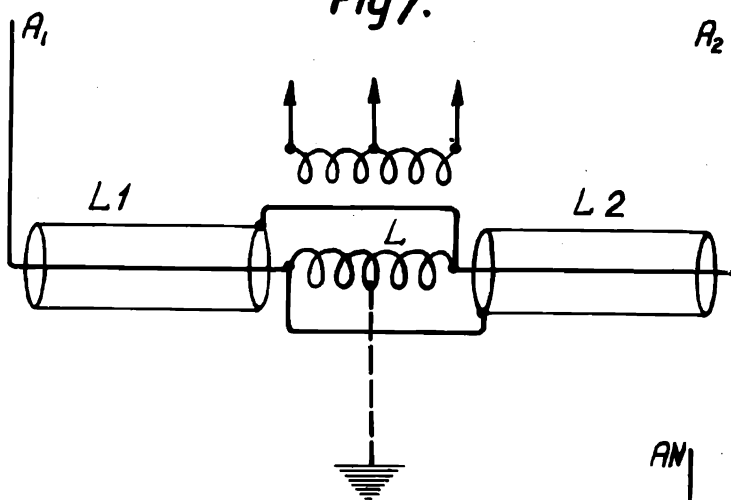


Fig 8.

