



9015 3/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38262

Kl. 21a⁴, 48/02

Inż. mgr Józef Plebański
(Warszawa, Polska)

Sposób określania kierunku i odległości nadajnika od odbiornika oraz układ do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 25 sierpnia 1952 r.

Wynalazek dotyczy sposobu określania kierunku stacji nadawczej i odległości odbiornika od nadajnika. W ten sposób otrzymuje się uproszczony sposób radiolekcji, gdyż zamiast co najmniej dwóch stacji nadawczych, położonych terenowo oddzielnie, w myśl wynalazku wystarcza jedna stacja.

Sposób według wynalazku polega na zastosowaniu na stacji nadawczej np. znanego promieniowania wirującego i pomiarze na stacji odbiorczej wektorów tego pola.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do wykonywania powyższych pomiarów, a fig. 2 — wykres pomocniczy. Jeżeli kierunek stacji z polem wirującym określa się za pomocą ramy goniometrycznej lub też układu Bellini-Tosi bądź układu Adcock'a, to okazuje się, że w pomiarze powstaje pewien błąd (dewiacja), który zależy od odległości odbiornika od nadajnika i jest tym większy, im dłuższa jest fala nadajnika i im bliżej od nadajnika znajduje się odbiornik. Teoretycznie jeżeli odbiornik znajduje się w odległości zero metrów od nadajnika, to dewiacja wynosi 90°,

jeżeli zaś jest nieskończenie daleko, to dewiacja równa się zero. Praktycznie jednak w odległości 5 λ od nadajnika dewiacja wynosi około 1° czyli jest prawie niedostrzegalna. Chcąc zmierzyć dewiację od 1°, można użyć w myśl wynalazku układ kompensacyjno-porównawczy, uwidoczniiony na fig. 1. Teoretycznie zwykły układ goniometryczny, np. antena ramowa (antena Adcock'a itp.), przy zwykłym niewirującym promieniowaniu posiada charakterystykę ósemkową. Przy polu wirującym powstają w ramie dwie charakterystyki ósemkowe, nachylone pod kątem prostym względem siebie, dające krzywą wypadkową, która wykazuje dewiację zależną od amplitud obydwóch składowych ósemek.

Wzór dla ogólnej charakterystyki przedstawia się wtedy:

$$e = A \sin (K_0 \sin \varphi - K \cos \varphi)$$

gdzie e — siła elektromotoryczna w antenie ramowej,

A — współczynnik stały

K_0 — amplituda składowa powstająca przy polu wirującym,

K — amplituda, powstająca w ramie przy polu tej samej wielkości, jednak nie-wirującym,

φ — kąt nachylenia ramy względem kierunku odbiornik-nadajnik.

Stosunek K/K_0 jest miarą odległości i jeżeli jest on znany to odległość może być odczytana z dostateczną dokładnością w oparciu o wykres według fig. 2.

Pomiar tego stosunku może być dokonany za pomocą urządzenia, uwidocznionego na fig. 1, gdzie dwie anteny ramowe 1, 2 są ustawione względem siebie pod kątem prostym. Jeżeli dla ramy 2 $\varphi = 0$ to dla niej $K_0 \sin \varphi = 0$ zaś $K \cos \varphi = K$, to znaczy w ramie tej otrzymuje się maksimum sygnału według zwykłej charakterystyki ósemkowej. W ramie 1, znajdujące się w położeniu prostopadłym do ramy 2 otrzymamy $\varphi = 90^\circ + \varphi = 90^\circ$, $K_0 \sin \varphi = K_0$ zaś $K \cos \varphi = 0$ tj. wyłącznie składową, powstającą na skutek wirowania pola. Stosunek tych dwóch wielkości możemy zmierzyć za pomocą urządzenia według fig. 1, składającego się z potencjometru R_1 , przełącznika Prz , wzmacniacza lub odbiornika Wzm i wskaźnika wyjściowego M . Cały pomiar polega na takim ustawieniu suwaka S na potencjometrze, żeby otrzymać przy przełączeniu to samo wychylenie wskaźnika M .

Wówczas:

$$K:K_0 = R_4:R_1$$

co odczytuje się bezpośrednio na skali potencjometru.

Ponieważ trudno ustawić ramy tak dokładnie, aby wspomniane składowe ściśle od siebie oddzielić, można pomiar wykonać w sposób opisany poniżej. Stacja nadawcza nadaje np. w znany sposób w pewnej kolejności promieniowanie wirujące, a następnie niewirujące. Ramę 2 ustawia się w kierunku P , tj. w kierunku stacji nadawczej, przestawiając przełącznik Prz , w prawo na ramę 1, i tak reguluje się odbiornik, aby otrzymać pewne małe wychylenie na wskaźniku M na skutek oddziaływania ramy 1. Wychylenie to wystąpi na skutek np. nieco nieściśłego ustawienia ramy 1, co można nawet dopuścić umyślnie. Nie zmieniając położenia ram, sprowadza się wtedy wskazanie wskaźnika M do zera za pomocą baterii 8 i opornika R_2 . Dokonuje się wówczas pomiaru przy promieniowaniu wirującym, obserwując wychylenie wskaźnika, po czym po przełączeniu przełącznika Prz w lewo na ramę 2 ustawia się suwak S w takie położenie, aby na wskaźniku M otrzymać to samo

wychylenie. Wtedy spełniony będzie dokładnie warunek $K:K_0 = R_4:R_1$, dzięki czemu z wykresu na fig. 2 można odczytać odległość.

Potencjometr R_1 może być przeskalowany w kilometrach. Powyższy pomiar może być również dokonany z jedną ramą np. ramą 2 bez ramy 1 i przełącznika Prz , jednak w tym przypadku należy ją obracać o 90° w celu zmierzenia składowych K i K_0 .

Można również użyć w nadajniku zamiast jednej fali dwóch różnych fal: jednej o promieniowaniu wirującym, drugiej o promieniowaniu niewirującym. W takim przypadku urządzenie w odbiorniku może być zautomatyzowane, trzeba jednak użyć dwóch wzmacniaczy (lub jednego wzmacniacza o odpowiedniej charakterystyce), na wyjściu których może być przyłączony wskaźnik np. dynamometr, bezpośrednio wskazujący odległość w kilometrach. Urządzenie takie może być bardzo pożyteczne przy pomiarze mniejszych odległości, np. przy zbliżaniu się samolotu do lotniska, gdy stosunek $K:K_0$ zbliża się do 1, wynosząc np. od 0,3 do 1,7. Przy większych odległościach należy stosować oporniki wyrównawcze przed wzmacniaczami, które należałoby przełączać zależnie od przypuszczalnej odległości, którą chce się zmierzyć. W ten sposób można oporniki te tak dobierać, aby na wyjściu wzmacniaczy stosunek $K:K_0$ wynosił w przybliżeniu od 0,3 do 1,7. Odnośny wskaźnik musiałby wtedy mieć kilka skal zależnie od zakresu odległości, wykonanych tak, aby odpowiadały położeniom odnośnego przełącznika oporników tłumiących.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób określania kierunku i odległości nadajnika od odbiornika, znamieny tym, że po stronie nadawczej wytwarza się promieniowanie o polu wirującym, a stronę odbiorczą zaopatruje się w kierunkowy układ antenowy, za pomocą którego szukana odległość jest określana z odchylenia kierunku przy polu wirującym w stosunku do kierunku przy polu niewirującym.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że po stronie nadawczej wytwarza się oprócz promieniowania o polu wirującym również pole niewirujące.
3. Sposób według zastrz. 2, znamieny tym, że z nadajnika wysyła się na przemian pole wirujące i pole niewirujące.
4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że pola wirujące wysyła się na jednej fali, a pole niewirujące na innej.

5. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że odbiornik jest zaopatrzony w ramową antenę odbiorczą, układ Bellini-Tosi lub układ Adcock'a.
6. Układ według zastrz. 5, znamieny tym, że posiada jedną lub dwie anteny ramowe wraz z układem opornikowym, wzmacniaczem i wskaźnikiem wyjściowym w celu mierzenia stosunku składowej pola niewirującego i składowej, powstającej na skutek wirowania pola.
7. Układ według zastrz. 6, z dwoma antenami ramowymi, znamieny tym, że posiada dwa

wzmacniacze ze wskaźnikiem różnicowym na wyjściu, np. dynamometrem, i opornikiem na wejściu, w celu przełączania zakresów pomiarowych i w celu bezpośredniego odczytywania odległości na wskaźniku wyjściowym.

8. Układ według zastrz. 5, znamieny tym, że do określania odległości posiada goniometr o dwóch skrzyżowanych ruchomych cewkach.

Inż. mgr Józef Plebański
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

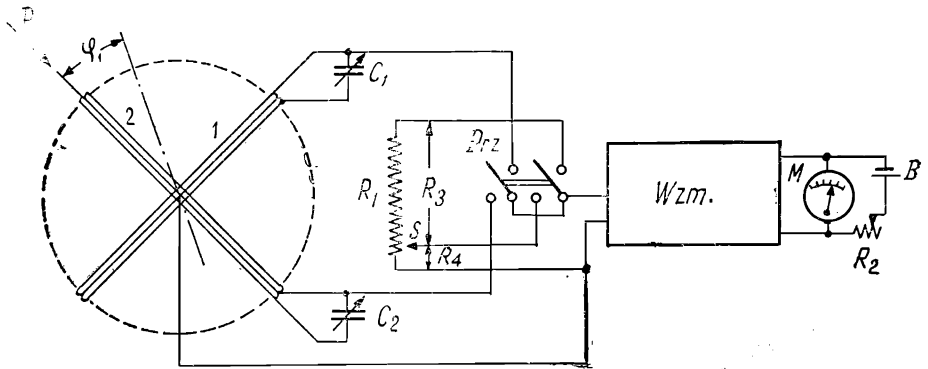


Fig. 1

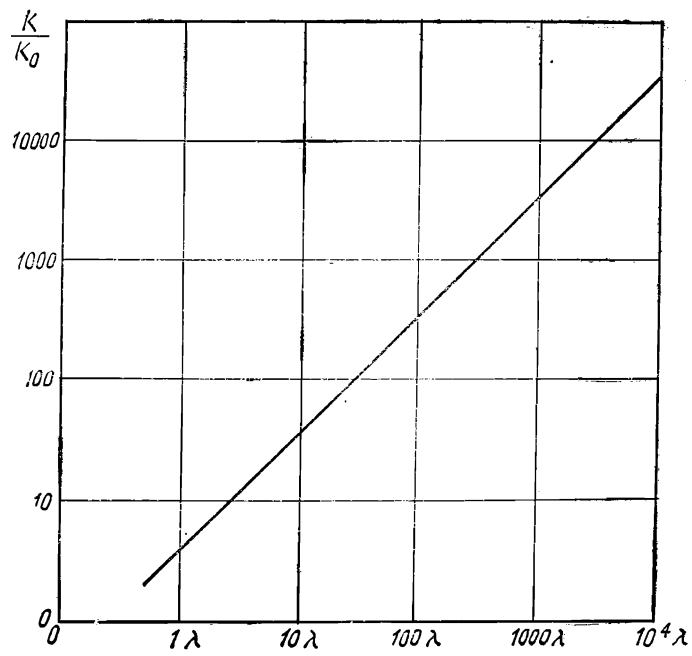


Fig. 2