

Wydano 19 czerwca 1941

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY *G01S3*

Nr 29807

Kl. 21 a⁴, 48/22

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin

Urządzenie korekcyjne do samoczynnego wprowadzania poprawek przy wyznaczaniu pelengu

Zgłoszono 6 listopada 1936

Udzielono 24 maja 1941

Pierwszeństwo: 8 listopada 1935 (Niemcy)

Podczas pelengowania na pojazdach i statkach antenami kierunkowymi, zwłaszcza antenami ramowymi, nie otrzymuje się od razu rzeczywistego kierunku nadajnika, lecz należy uwzględnić cały szereg czynników, obarczających błędami wynik pelengowania. Przede wszystkim zakłócenia te są wywoływane wszelkiego rodzaju metalowymi częściami konstrukcji pojazdu względnie statku, znajdującymi się w pobliżu anten pelengacyjnych. Znaczna część promieniowania odbieranej stacji nie dochodzi bowiem bezpośrednio do anteny pelengacyjnej, lecz odbija się od metalowych przedmiotów, znajdujących się w pobliżu. Przy odbiciu zachodzi przesunięcie fazowe

energii odbitej. Składowe promieniowania pośredniego i bezpośredniego dają wektor wypadkowy, który zasadniczo jest skierowany inaczej niż składowe bezpośredniego promieniowania. Poprawkę ze względu na wpływ otoczenia na pole promieniowania w pobliżu anteny pelengacyjnej, czyli tak zwany efekt pokładowy, uzyskuje się z porównania niedokładnego pelengu radiowego z dokładnym pelengiem optycznym. Poprawki określa się dla wszystkich kierunków stacji nadawczej i wykreśla się we współrzędnych biegunowych. Tak otrzymana krzywa zostaje wycięta i tworzy tak zwaną tarczę efektu pokładowego. Tarcza ta zostaje osadzona obrotowo względem

środku układu współrzędnych biegunowych i połączona przekładnią zębatą z ręcznym kółkiem pokrętnym, służącym do nastawiania anteny kierunkowej, i z tarczą wskaźnikową. Po obwodzie tarczy efektu pokładowego ślizga się czujnik, który podczas obrotu nadaje wskaźnikowi pelengu za pośrednictwem mechanizmu dźwigniowego pewien dodatkowy ruch nastawczy w ten sposób, aby wskaźnik ten wskazywał na tarczy wskaźnikowej rzeczywistą wartość pelengu.

Poza efektem pokładowym pelengowanie jest zakłócone przez to, że np. sąsiednia antena lub maszt odbiera energię pelengowanego nadajnika i oddziałują wstecznie na pole ramy pelengacyjnej.

Ten niepożądany wpływ można wyeliminować np. w ten sposób, że z obwodem anteny pelengacyjnej sprzęga się małą niestrosjoną i niekierunkową antenę. Energię pobraną przez tę antenę pomocniczą reguluje się co do fazy i amplitudy tak, żeby zakłócenie pelengu zostało zniesione. Taką regulację uskutecznia się samoczynnie bądź za pomocą znanych elektrycznych przyrządów sprzęgających, bądź też mechanicznie za pomocą krzywiznowych tarcz korekcyjnych, uruchamianych w zależności od nastawienia anteny pelengacyjnej.

Dotychczas pelengowanie odbywało się przeważnie na falach długich, a efekt pokładowy jak również oddziaływanie wsteczne anteny znajdującej się w pobliżu anteny pelengowej wyznaczano dla danego z góry wąskiego zakresu fal.

W ostatnich jednak czasach istnieje dążność i konieczność stosowania również średnich i krótkich fal do pelengowania. Urzeczywistnienie tego nastręcza jednak szereg trudności konstrukcyjnych. Efekt pokładowy i oddziaływanie wsteczne anteny sąsiedniej są w wielkim stopniu zależne od częstotliwości. Na fig. 1 podane są wartości poprawek (błędy f w stopniach) w zależności od długości fali λ . Na krzywej

tej widać wyraźnie, że poczynając od $\lambda = 1000$ m w kierunku fal dłuższych krzywa przebiega prawie równolegle do osi odciętych, jednak poniżej $\lambda = 1000$ m krzywa błędów wzrasta w stopniu znacznym. W tym ostatnim przypadku jedna tylko tarcza korekcyjna już nie wystarcza, gdyż chcąc osiągnąć prawidłowe wskazania pelengu pasmo częstotliwości poniżej 1000 m należy podzielić na dużą liczbę zakresów poprawkowych.

Dla każdego zakresu fal można byłoby zastosować oddzielne tarcze korekcyjne, które można byłoby zamieniać między sobą podczas przejścia z jednego zakresu fal na drugi. Pomysł ten w praktyce jest jednak niemal niewykonalny.

Wynalazek dotyczy samoczynnego urządzenia korekcyjnego do wprowadzania poprawek przy wyznaczaniu pelengu na wszystkich długościach fal. Dla otrzymania właściwego pelengu wystarczy tylko nastawić ręcznie długość fali w odbiorniku pelengacyjnym i kierunek anteny pelengacyjnej. W celu wprowadzenia poprawek na efekt pokładowy i oddziaływanie wsteczne anten, znajdujących się w pobliżu anteny pelengacyjnej, stosuje się urządzenia mechaniczne, za pomocą których uzależnia się te poprawki od częstotliwości i od kierunku anteny pelengacyjnej tak, iż na tarczy wskaźnikowej można odczytać prawdziwą wartość pelengu bez przeliczania i żmudnych manipulacji.

Według wynalazku, zamiast poszczególnych krzywiznowych tarcz dla każdego zakresu, stosuje się trójwymiarowy krzywiznowy przyrząd korekcyjny o kształcie zbliżonym do stożka ściętego, którego tworzące mogą oczywiście nie być proste. Po powierzchni przyrządu korekcyjnego przesuwają się czujnik, podobnie jak po obwodzie tarczy korekcyjnej. Przy zmianie długości fali czujnik przesuwa się wzdłuż tworzącej przyrządu korekcyjnego. Przy zmianach nastawienia ramy pelengacyjnej czu-

nik przesuwają się po powierzchni przyrządu w płaszczyźnie prostopadłej do osi stożka.

Taki przyrząd korekcyjny ma jednak tę wadę, że jego wykonanie jest trudne i kosztowne. Do wykonania jego trzeba bowiem całego szeregu specjalnych narzędzi, których nie ma np. na pokładzie statku. Jednak w nawigacji wodnej i lotniczej pożądanym jest wykonywanie urządzeń korekcyjnych bezpośrednio na statku.

Z tego powodu łatwiejsze jest wykonanie przyrządu korekcyjnego, który składa się z szeregu płaskich tarcz korekcyjnych, ułożonych jedna nad drugą w jedną bryłę trójwymiarową. Takie płaskie tarcze mogą być wykonane bez specjalnych umiejętności i narzędzi na pokładzie statku.

Następne uproszczenie stanowi zastosowanie stosunkowo małej liczby tarcz. Otrzymuje się przez to dopasowanie tylko do określonych częstotliwości, ale nie jest również niemożliwe dopasowanie ciągłe, wtedy czujnik wykonuje się tak, żeby mógł wyznaczać wartość pośrednią, otrzymaną z dwóch wartości poprawek otrzymanych z sąsiednich tarcz. W ten sposób dla zakresu fal od 5000 do 100 m może wystarczyć około 5 — 8 tarcz, które są umieszczone w pewnych odległościach od siebie w zespole tarcz, przy czym błąd wynikający wskutek tego jest tak mały, że praktycznie biorąc można go pominąć.

Następną cechą przedmiotu wynalazku jest samoczynne uruchamianie względnie przestawianie przyrządów korekcyjnych w zależności od nastrojenia odbiornika pelengacyjnego i nastawienia kierunkowego anteny ramowej. Jeśli w odbiorniku pelengacyjnym strojenie wszystkich zakresów fal odbywa się za pomocą ciągłego ruchu np. gałki strojeniowej, to ruch czujnika wzdłuż przyrządu korekcyjnego musi być sprzężony z ruchem tej gałki strojeniowej.

Ze względów praktycznych, to znaczy dla łatwiejszego i dokładniejszego stroje-

nia, całe pasmo fal odbiornika dzieli się na mniejsze zakresy. Zakresy te przełącza się przełącznikiem, poszczególne zaś długości fal wewnątrz danego zakresu nastawia się za pomocą gałki strojeniowej, sprzężonej np. z kondensatorem obrotowym lub wariometrem.

Do przestawiania czujnika w zależności od częstotliwości konieczne jest mechaniczne sprzężenie go z przełącznikiem zakresów i przyrządem strojeniowym odbiornika.

Na rysunku, przedstawiającym urządzenie korekcyjne według wynalazku, przenoszenie ruchu przełącznika i przyrządu strojeniowego na czujnik odbywa się za pomocą zwykłej przekładni zębatej lub różnicowej, znanej z techniki samochodowej.

Na fig. 2 — 4 przedstawiony jest przekład konstrukcji urządzenia według wynalazku. Fig. 2 przedstawia ogólną konstrukcję urządzenia korekcyjnego, które działa w zależności od częstotliwości i nastawienia kierunkowego anteny pelengacyjnej. Kółko ręczne Hr , które obraca się na osi 10 i które jest połączone z podziałką S_1 , służy do nastawienia kierunkowego anteny ramowej R i jest sprzężone z nią za pomocą linki L . Podziałka pelengacyjna S statku, której linia odniesienia (linia zerowa podziałki) stanowi jego oś podłużną, jest nieruchoma i połączona na stałe ze statkiem. W środku podziałki pelengacyjnej S znajduje się podziałka kompasu K . Pomiędzy podziałką pelengacyjną i podziałką kompasu znajduje się pierścień wskaźnikowy Z , którego nastawienie jest uzależnione od zespołu tarcz MFB , służącego do poprawki efektu pokładowego, dzięki czemu pierścień ten pozwala odczytać bezpośrednio na podziałce pelengacyjnej S rzeczywistą wartość pelengu. Poprawka jest uskuteczniwana za pomocą czujnika O_1 , który porusza się po obwodach tarcz korekcyjnych, gdy kółko ręczne Hr i tym samym antena ramowa R są nastawiane. W tym

celu kółko ręczne Hr , czujnik O_1 i pierścien wskaźnikowy Z są połączone ze sobą za pomocą odpowiednich przekładni mechanicznych, np. kół zębatach, linek, dźwigni lub łańcuchów.

Na fig. 2 do połączenia kółka pokrętnego Hr z pierścieniem wskaźnikowym Z służą koła zębate 1, 2, przekładnia różnicowa G_1 i koła zębate 3 i 4. Koło zębate 1 jest osadzone na tej samej piaście, co i kółko ręczne Hr , a więc jest sztywno z nim sprzężone. Koło zębate 2 zazębia się z kołem zębatym 1. Wartości poprawek (w stopniach katowych) zostają przeniesione zależnie od położenia obracającego się na osi 7 czujnika O_1 (fig. 3) poprzez wał 5 na dźwignię 6, która również może obracać się na osi 7. Na drugim końcu dźwigni 6 znajduje się przegub 8, który nastawia wycinek zębaty 9. Wycinek zębaty jest zazębiony z kołem zębatym 11, które stanowi część przekładni G_1 i jest osadzone na wspólnej osi z kołem zębatym 3.

Czujnik O_1 musi być przesunięty równolegle do osi tarcz korekcyjnych podczas zmiany nastrojenia odbiornika pelengacyjnego. Przełącznik zakresów fal St i przyrząd strojeniowy D w odbiorniku E są połączone poprzez przekładnię różnicową G_2 z tarczą krzywiznową U . Na wale przełącznika St zakresów fal znajdują się dwa koła zębate, z których jedno jest sprzężone poprzez koło pośrednie z jednym z kół planetarnych przekładni różnicowej G_2 , natomiast drugie koło powoduje obrót tarczy krzywiznowej U za pośrednictwem koła zębatego. Przy przełączaniu zakresu fal wał przekładni różnicowej i tarcza krzywiznowa U zostają obrócone o określony kąt. Przy strojeniu dokładnym za pomocą gałki D jest uruchamiany, za pośrednictwem pary kół zębatach, specjalny czujnik, który porusza się wzdłuż obwodu tarczy krzywiznowej U , przy czym ruchy jego oddziałują na drugie koło planetarne przekładni różnicowej G_2 . Wał przekładni różnicowej

G_2 jest więc przekręcany podczas nastawiania odbiornika. Kształt tarczy krzywiznowej U odpowiada zależności błędu f od długości fali, przedstawionej na fig. 1. Za pomocą tarczy krzywiznowej U uzyskuje się zmniejszenie wymaganej liczby tarcz korekcyjnych w przyrządzie korekcyjnym, gdyż przy zmianie długości fali czujniki O_1 i O_2 nie poruszają się równomiernie w kierunku osi tarcz i dla tych długości fal, dla których wartości korekcyjne mało różnią się od długości fali, zmiana tarcz korekcyjnych jest powolna, natomiast w zakresie krótszych fal zmiana tarcz korekcyjnych jest szybka. Nastawienie czujników O_1 , O_2 względem tarcz korekcyjnych MFB i MHB odbywa się za pośrednictwem urządzenia nastawczego V , które uruchamia sworzeń nagwintowany 12, przesuwający za pomocą nakrętek 13 i 14 czujniki O_1 , O_2 .

Gdy poprawka wykonywana za pomocą anteny pomocniczej jest zależna od częstotliwości w ten sam sposób, jak efekt pokładowy, to przy zmianie częstotliwości czujnik O_2 , regulujący energię anteny pomocniczej, jest nastawiany za pomocą tej samej tarczy krzywiznowej U co i czujnik O_1 dla poprawki efektu pokładowego. Gdy jednak zależność obu poprawek korekcyjnych od częstotliwości jest różna, to w odbiorniku muszą być zastosowane oddzielne tarcze krzywiznowe U_1 i U_2 dla efektu pokładowego i wpływu anteny pomocniczej, jak to przedstawiono na fig. 4. Należy wówczas stosować oczywiście oddzielne przyrządy nastawcze V i sworznie nagwintowane 12.

Na fig. 5 przedstawiony jest czujnik O , ślizgający się po obwodzie tarcz korekcyjnych. Każda tarcza jest przeznaczona dla określonej długości fali. Aby móc wyrównać błąd dla każdej pośredniej długości fali, czujnik O powinien być wykonany tak, żeby mógł tworzyć poprawkę o wartości pośredniej pomiędzy wartościami poprawek dwóch sąsiednich tarcz. A więc np. czuj-

nik O_2 według fig. 2 jest osadzony obrotowo na końcu dźwigni 15; czujnik ten opiera się stale na dwóch sąsiednich tarczach i w ten sposób tworzy poprawkę średnią na przestrzeni między obiema tarczami, jak przedstawiono na fig. 5.

Promień krzywizny czujnika powinien być nieco mniejszy, aniżeli najmniejsza krzywizna istniejąca na przyrządzie korekcyjnym, wykonanym np. jako pełna bryła. Regulowanie energii anteny pomocniczej w odbiorniku E odbywa się za pomocą układu $MHAB$ tarcz korekcyjnych poprzez dźwignię 15, pręt 16, wycinek zębaty 17 i koło zębate 18, z którego przenosi się ruch nastawczy za pomocą zębatej przekładni stożkowej na przyrządy do regulacji energii, pobranej z anteny pomocniczej. Aby uniknąć błędów paralaksy przy odczytywaniu, umieszcza się podziałkę pelengacyjną S , pierścień wskaźnikowy Z i podziałkę kompasu K , jak przedstawiono na fig. 2, w jednej płaszczyźnie i zaopatruje się je w oświetlenie bezcieniowe.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Urządzenie korekcyjne do samoczynnego wprowadzania poprawek przy wyznaczaniu pelengu, tj. poprawek na efekt pokładowy i oddziaływanie wsteczne sąsiednich anten na antenę pelengacyjną, znamienne tym, że posiada jeden lub kilka trójwymiarowych przyrządów korekcyjnych, których wymiary w jednym kierunku (np. pionowym) osi współrzędnych odpowiadają zależności wartości poprawek pelengu od częstotliwości, a wymiary w kierunku prostopadłym do tego kierunku

(np. poziomym) odpowiadają zależności wartości poprawek pelengu od położenia anteny pelengacyjnej, przy czym przyrządy korekcyjne są poruszane względem czujników, które przenoszą ruch korekcyjny z tych przyrządów na podziałkę pelengacyjną i na przyrząd do regulacji energii anteny pomocniczej, usuwającej zakłócenie wywołane przez promieniowanie wsteczne anteny sąsiedniej na antenę pelengacyjną.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przyrząd korekcyjny składa się z pewnej liczby ułożonych jedna nad drugą tarcz korekcyjnych.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że tarcze korekcyjne są umieszczone współosiowo w określonych odległościach od siebie.

4. Urządzenie według zastrz. 2, 3, znamienne tym, że ślizgająca się po tarczach korekcyjnych część czujnika jest wykonana tak, iż stanowi pomost pomiędzy dwiema sąsiednimi tarczami korekcyjnymi i przenosi średnią wartość poprawek, odpowiadających tym dwóm tarczom.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada przekładnię, która przenosi ruch przełącznika dla zakresu fal odbiornika i ciągły ruch przyrządu strojenowego na ruch nastawiania czujników, odpowiadający zależności wartości poprawek pelengu od częstotliwości.

Telefunken Gesellschaft
für drahtlose Telegraphie
m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

