

323627



PATENTE DE INVENCION

=====  
Br. 8.944/65.  
=====

323627

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

"PERFECCIONAMIENTOS EN RADIOGONIOMETROS"

*Solicitante:* THE MARCONI COMPANY LIMITED, entidad inglesa,  
residente en : English Electric House, Strand,  
LONDRES, W.C.2, Inglaterra.

Este invento se refiere a perfeccionamientos en radiogoniómetros y, más especialmente, en radiogoniómetros para descubrir la dirección de ondas entrantes de frecuencia muy elevada (V.H.F.) o de frecuencia ultra-elevada (U.H.F.).

5.

323627

- 2 -



- Los errores direccionales debidos a los efectos de polarización, se experimentan con las formas corrientemente conocidas de radiogoniómetros de V.H.F. y de U.H.F., por ejemplo, los radiogoniómetros direccionales empleados para averiguar la dirección de señales procedentes de la aviación. Estos errores se presentan, en general, a causa de variaciones en la polarización de señales recibidas, fruto de las variaciones en la altitud del avión transmisor y a otras numerosas causas posibles. El sistema de antena receptora de un radiogoniómetro de VHF o de UHF, se instala generalmente en una posición relativamente elevada, y su diagrama de energía de campo polar en el plano vertical, acusa corrientemente una serie de lóbulos con arcos verticales de baja energía de campo recibida entre ellos. Si una señal entrante llega a uno de estos arcos, la energía de campo para la componente de polarización (generalmente la componente vertical) que el sistema de antenas está preparado para recibir, puede ser tan reducida que, si la componente indeseada de polarización (supuesta horizontal) está presente con alguna energía, puede dar lugar a serios errores direccionales. Las variaciones en la polarización de señales recibidas, pueden causar, y a menudo causan, errores graves, desconocidos y variados.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

Este invento trata de proporcionar radiogoniómetros perfeccionados que eviten los defectos antes citados, sean relativamente sencillos, exijan

- 30.

323627

- 3 -



el empleo de sistemas de antenas relativamente pequeños y reducidos y que ocupen muy poco espacio, y que, a pesar de que el sistema de antenas ocupe una pequeña superficie, proporcione resultados comparables a los que pueden conseguirse por un sistema de amplia abertura de antenas múltiples fijas.

5.

De acuerdo con este invento, un radiogoniómetro comprende por lo menos un sistema compuesto de antenas, que contiene una antena direccional

10.

adaptada para recibir, prácticamente, solo ondas entrantes verticalmente polarizadas, y una antena direccional dispuesta para recibir, prácticamente, solo ondas entrantes horizontalmente polarizadas; medios de impulsión para la rotación de dichos sistemas de antenas a fin de hacer que las antenas del

15.

mismo oscilen sus direcciones en azimut, con una dirección común instantánea; un receptor; medios de conmutación para suministrar señales desde las antenas de dicho sistema, alternativamente, al mencionado receptor a una frecuencia de alternación

20.

elevada con respecto a la velocidad rotacional del sistema, y medios para utilizar la salida del receptor a fin de averiguar la dirección de las ondas entrantes.

25.

Con preferencia, el sistema de antenas gira continuamente en azimut. Puede girar alrededor de su propio eje, con lo cual se indica alrededor de un eje centralmente situado con respecto a los elementos de la antena de que está compuesta, de tal modo que dichos elementos estén simétrica-

30.



- mente dispuestos con respecto al eje de rotación. Se prefiere, sin embargo, hacer girar el sistema de antenas alrededor de un eje exterior, de tal modo que el movimiento rotacional sea un movimiento circular alrededor del eje. Eligiendo adecuadamente los elementos del sistema de antenas, la abertura eficaz puede hacerse bastante grande con respecto a la longitud de onda, dado que la abertura eficaz es el diámetro de la trayectoria circular alrededor del eje.
- 5.
- 10.

- Una forma preferida de sistema de antenas, comprende una dipolo vertical conectada en el eje de un bucle horizontal conectado y simétrico con respecto a la misma, y una dipolo reflectora de parásitos, vertical, análogamente en el eje de un bucle horizontal reflector de parásitos, y simétrica con respecto a él. Las dos dipolos están separadas por una longitud de un cuarto de onda aproximadamente a lo largo de una línea perpendicular al eje de rotación. Colocando todos estos elementos en el mismo lado de un eje externo de rotación, puede obtenerse una abertura de antenas altamente eficaz (en términos de longitud de onda) dado que la distancia entre el sistema de antenas y el eje puede aumentarse como se desee hasta un límite establecido por consideraciones mecánicas prácticas. Es desde luego posible montar los elementos conectados en un lado del eje, y los elementos parásitos diametralmente opuestos en el otro lado de dicho eje, pero si se procede de este modo
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

323627

- 5 -



la abertura eficaz resultará pequeña, dado que la separación entre elementos conectados y parásitos será, como máximo, de un cuarto de longitud de onda.

5. Con preferencia, las señales recibidas en las antenas vertical y horizontalmente polarizadas del sistema de antenas, se introducen respectivamente en las entradas de un conmutador electrónico continuamente accionado, que suministra señales alimentadas a dichas dos entradas alternativamente, y a la vez a un receptor común. El acoplamiento de las señales a las dos entradas del conmutador, puede realizarse convenientemente a través de acopladores rotativos. La salida del receptor puede introducirse en un detector de fases al que se introduce también una frecuencia de fase de referencia, representativa de la rotación del sistema de antenas. La salida del detector de fases se introduce en un indicador de dirección (por ejemplo, un tubo de rayos catódicos) para indicar la dirección de la señal entrante. La frecuencia de la fase de referencia, puede convenientemente derivarse de un generador accionado por un motor, que haga girar el sistema de antenas.
- 10.
- 15.
- 20.

25. La frecuencia de acoplamiento ha de ser elevada con respecto a la velocidad de rotación. Así, para citar cifras prácticas, solo por vía de ejemplo, si la velocidad de rotación es de 60 rpm, podría emplearse una frecuencia de acoplamiento de 1,5 Kc/s. Esta proporcionaría un cambio de conmutador cada (aproximadamente) cuarto de grado de rota-
- 30.



ción del sistema de antenas.

- Este invento, lleva a la combinación de un radiogoniómetro de VHF y otro de UHF, dado que constituye virtualmente un radiogoniómetro único
5. con gran parte de sus elementos equivalentes común para ambos. En una disposición de esta naturaleza, existen dos sistemas de antenas (uno para VHF y otro para UHF) rotativos juntos por un motor común, alrededor de un eje común de rotación, dos conmutadores electrónicos que pueden accionarse por un generador común de impulsión, un generador común de frecuencia de fase de referencia, un detector común de fase y un indicador común de dirección, disponiéndose un conmutador para suministrar señales desde
10. las antenas de un sistema alternativamente a uno de los receptores adecuado, disponiéndose el otro conmutador para suministrar señales de las antenas del otro sistema, alternativamente, al otro receptor, y medios de selección manualmente accionables, dis-
15. puestos para elegir cualquier sistema de antenas para suministrar señales a través de su conmutador asociado, al receptor asociado. En una disposición de esta naturaleza, es preferible disponer los dos sistemas de antenas, simétricamente en lados opues-
20. tos de un eje de rotación, uno en un lado y el otro en el otro lado. De este modo, se obtienen aberturas eficaces y muy amplias para ambos sistemas.

- Este invento se representa en el dibujo adjunto, en el que la figura 1 es una representación esquemática simplificada de una construcción,
- 30.

323627 - 7 -



y la figura 2 es un gráfico explanatorio.

5. Con referencia a la figura 1, el radiogoniómetro en ella representado, tiene un sistema de antenas que comprende dos dipolos D1, D2 y dos bucles horizontales L1, L2. Cada dipolo D1 o D2 está simétricamente colocada en el eje de un bucle L1 o L2. D1 y L1 están conectados (o sea están dispuestos para alimentar un receptor) y D2 y L2 son parásitos (antenas direccionales). Las dipolo D1 y D2 están separadas aproximadamente un cuarto de onda de longitud. Resulta, pues, evidente que el sistema de antenas D1, D2, L1, L2 es un sistema direccional constituido por dos antenas, una que comprende los elementos D1 y D2, y la otra integrada por los elementos L1 y L2, cada antena tiene un diagrama polar del tipo cardioide, y una (que comprende D1 y D2) está verticalmente polarizada, y la otra (que comprende L1 y L2) está polarizada horizontalmente.
- 10.
- 15.
20. El sistema de antenas gira alrededor de un eje vertical exterior, por la acción de un motor eléctrico M, los elementos del sistema se montan, como se indica en un larguero horizontal radial, representado por la línea de trazo y punto B. El larguero, que en la práctica estará mecánicamente equilibrado, se hace girar por un árbol accionado por el motor M y representado por la línea de trazo y punto MS. En un caso práctico, el motor puede hacer girar el larguero, por ejemplo, a 60 rpm, y acciona además un generador de fase de referencia, representado en
- 25.
- 30.



forma de generador G que, para la velocidad rotacional indicada, produce una fase de referencia de 1 c/s.

- Las señales de los dos elementos D1 y L1 se introducen, a través de acopladores rotacionales representados de un modo completamente esquemático en C1 y C2 respectivamente, a las entradas de un conmutador electrónico S. El conmutador, del cual se representa esquemáticamente una forma sencilla y cuyo funcionamiento resulta auto-evidente de la figura, suministra alternativamente las señales en las dos entradas de un receptor R. Se acciona por un generador SQ de ondas cuadradas, cuya frecuencia es tal que proporciona una frecuencia de conmutación elevada con respecto a la velocidad de rotación y que puede ser, por ejemplo, de 1,5 Kc/s.
- La componente de 1 c/s de salida del conmutador, se deriva en el receptor R y alimenta un detector de fases FD en el que se compara, en fase, con la frecuencia de referencia procedente de G. La resultante de la comparación de fases, se emplea de modo bien conocido en esencia en la práctica radiogoniométrica, para accionar un tubo de rayos catódicos u otro indicador I que acusa la dirección de la señal entrante.

- La figura 2, es un esquema que representa el resultado obtenido en la entrada al receptor R, si la señal entrante polarizada a  $45^\circ$ , se recibe cuando el radiogoniómetro funciona. El esquema está constituido por superficies alternadas, unas de



- ellas sombreadas para distinguir entre componentes verticalmente polarizadas y componentes de polarización horizontal. Con una relación entre frecuencia de conmutación y velocidad de rotación tan elevada como la antes citada, el número de superficies de la figura 2 sería mucho más elevado, y las superficies individuales serían mucho más estrechas que las representadas y, por conveniencia y claridad del dibujo, solo se han representado unas pocas superficies relativamente anchas, tal como se obtendrían con una frecuencia de conmutación muy inferior. El esquema de la figura 2, muestra sensibilidades iguales para los componentes de polarización vertical y horizontal, pero ésto desde luego no es esencial; la única exigencia es que las direcciones de cardioides mínima y máxima sean iguales para ambas componentes de polarización. La figura 2, como se ha dicho, está trazada para una polarización de  $45^\circ$ , o sea, igualdad de componentes de polarización vertical y horizontal. Si cualquiera de las componentes predomina, las superficies alternadas de la figura 2 correspondientes al otro componente, se transformarán en de amplitud relativamente menor (desapareciendo totalmente en el límite), pero la forma de la envolvente total permanecerá prácticamente igual, y la fase básica de la envolvente seguirá siendo la misma.

- Puede haber más de un sistema de antena. Así, si se requiere un radiogoniómetro combinado para VHF y UHF, pueden disponerse dos sistemas de



- antenas, uno para VHF y otro para UHF, en el larguero B. Cada uno comprende dos dipolos D1 y D2 y dos bucles L1 y L2, como se representa en la figura 1 y separados entre sí, aproximadamente, por un
5. cuarto de longitud de onda (a la frecuencia adecuada de VHF o de UHF), pero un sistema de antenas estaría en un lado del eje de rotación, y el otro sistema se dispondría en el otro lado. Los dos sistemas de antenas estarían separados entre sí por
10. más de media longitud de onda en VHF; cualquier valor superior a esta cifra, hasta alrededor de 4 longitudes de onda, resulta práctico. Habría dos conmutadores electrónicos, tales como el conmutador S, que podrían accionarse por un generador común
15. de conmutación correspondiente al generador SQ. La disposición de acoplador rotacional contendría, desde luego, medios de acoplamiento para acoplar las dos antenas de un sistema a las dos entradas del conmutador de un sistema, y las dos antenas del
20. otro sistema, a las dos entradas del otro conmutador. Cada uno de los dos sistemas de antenas, proporciona señales a un receptor adecuado (VHF o UHF, según el caso). Es posible utilizar el mismo detector de fases PD, igual indicador I y generador de
25. fases de referencia G para la recepción de ambos VHF y UHF, pero en general, en la práctica, no se procedería de este modo.

- N O T A -

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en



- la práctica, debe hacerse constar que las ~~anterior~~<sup>1965</sup> modificaciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar
5. que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra, con fecha 2 de Marzo de 1965, bajo el N° 8.944/65, acogiéndose por tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye
10. la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN RADIOGONIOMETROS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Perfeccionamientos en radiogoniómetros, caracterizados porque comprende, por lo menos, un sistema compuesto de antenas que incluye una antena direccional dispuesta para recibir "prácticamente", solo ondas entrantes verticalmente polarizadas, y una antena direccional preparada para
20. recibir, prácticamente solo ondas entrantes horizontalmente polarizadas; medios rotacionales de impulsión para dicho sistema de antenas para hacer que las antenas del mismo oscilen sus direcciones en azimut, con una dirección instantánea común; un
25. receptor; medios de conmutación para suministrar señales desde dicho sistema, alternativamente, al mencionado receptor, a una frecuencia de alternación elevada con respecto a la velocidad rotacional del sistema; y medios para utilizar la salida
30. del receptor para descubrir la dirección de las



ondas entrantes.

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque el sistema de antenas gira continuamente en azimut.

5. 3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup>, caracterizados porque el sistema de antenas gira alrededor de un eje centralmente colocado con respecto a los elementos de antena de que está constituido.

10. 4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup>, caracterizados porque el sistema de antenas gira alrededor de un eje externo, de tal modo que el movimiento rotacional es un movimiento circular alrededor del eje.

15. 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el sistema de antenas comprende un dipolo vertical conectado en el eje de un bucle horizontal conectado y simétrico con respecto a la misma y un dipolo reflector de parásitos, análogamente en el eje de un bucle horizontal reflector de parásitos y simétrico con respecto al mismo; los dos dipolos están separados, aproximadamente, una distancia de una longitud de un cuarto de onda a lo largo de una línea perpendicular al eje de rotación.

20. 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5<sup>a</sup>, caracterizados porque todos los elementos del sistema de antenas están del mismo lado de un eje externo de rotación.

30. 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivin-



dicación 5ª, caracterizados porque los elementos conectados del sistema de antenas están en un lado del eje, y los elementos parásitos, diametralmente opuestos en el otro lado del eje.

5. 8ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las señales recibidas en las antenas vertical y horizontalmente polarizadas del sistema de antenas, se introducen respectivamente en las
10. dos entradas de un conmutador electrónico continuamente impulsado, que suministra señales alimentadas, a dichas dos entradas, alternativamente, y a su vez a un receptor común.
15. 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8ª, caracterizados porque la salida del receptor se introduce en un detector de fases al que se introduce también una fase de frecuencia de referencia, representativa de la rotación del sistema de antenas, la salida del detector de fases
20. se introduce en un indicador de dirección.
25. 10ª.- Perfeccionamientos en radiogoniómetro combinado, para VHF y UHF, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por tener dos sistemas de antenas (uno para VHF y otro para UHF) rotativos juntos, por un motor común, alrededor de un eje común de rotación, dos conmutadores electrónicos, un receptor para VHF, un receptor para UHF, un generador común de frecuencia de fase de referencia, un detector común
30. de fases y un indicador común de dirección, un



- commutador dispuesto para suministrar señales de las antenas de un sistema alternativamente, al receptor adecuado de los citados, el otro conmutador está preparado para suministrar señales de las antenas del otro sistema, alternativamente, al otro conmutador, y se disponen medios de selección manualmente accionables para elegir cualquier sistema de antenas para suministrar señales, a través de su conmutador asociado, al receptor asociado.
- 5.
10. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 10ª, caracterizados porque los dos sistemas de antenas están dispuestos simétricamente en lados opuestos de un eje de rotación, uno a un lado y otro al otro lado.
15. 12ª- "Perfeccionamientos en radiogoniómetros"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo que se acompaña.
20. Esta Memoria consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

26 FEB. 1966

THE MARCONI COMPANY LIMITED,

GOMEZ ACEBO Y MODET

Firmado: F. Hernández Ruiz

323027



26 FEB 1906

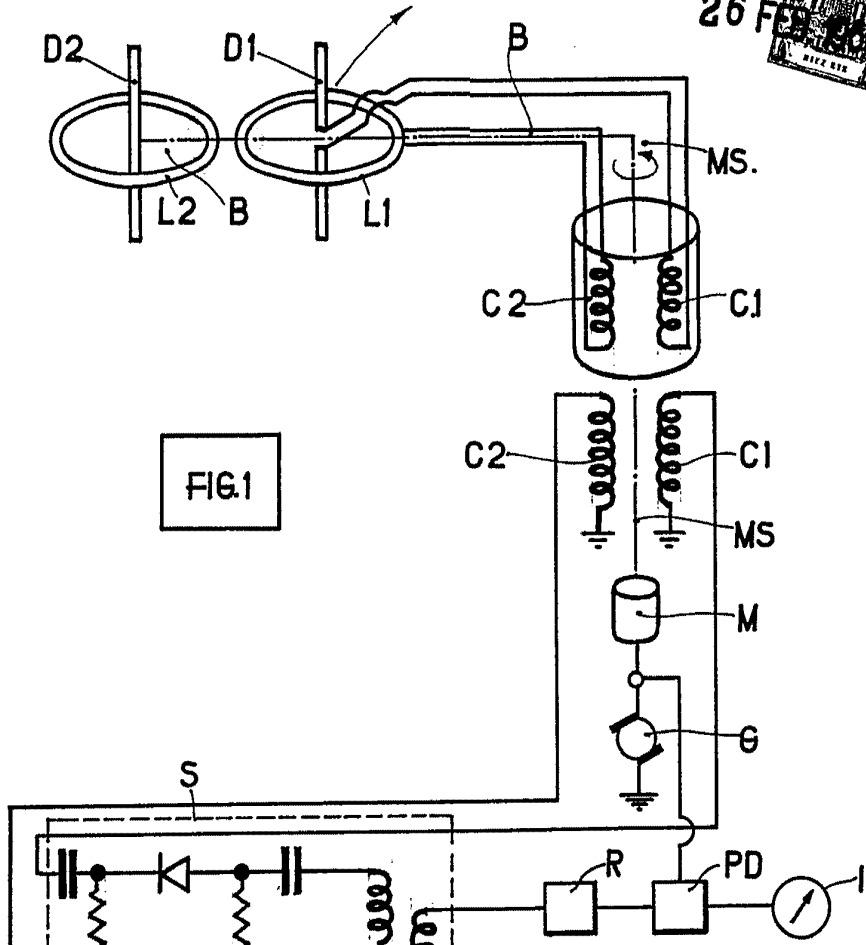


FIG.1

FIG.2

26 FEB 1906

AVARILLAS

**A. GOMEZ ACEBO Y MODEST**  
 In. P. Eduardo F. Hernandez Ruiz

ESCALA VARIABLE.