

191416

25 FEB



PATENTE DE INVENCION

I/2497 B/M. Br. 2310/49.

191416

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN RADIO-SISTEMAS AUXILIARES DE LA NAVEGACION".

SOLICITANTES: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED; residentes en: Marconi Offices, Electra House, Victoria Embankment, LONDRES, W.C.2., Inglaterra.

Este invento se refiere a radio-sistemas auxiliares de la navegación y, más especialmente, a sistemas llamados hiperbólicos, de la clase en que se obtiene una línea de posición comparando la fase de dos ondas continuas recibidas, una de cada una de dos estaciones de posiciones geográficas conocidas y que funcionan con frecuencias mutuamente relacionadas y enlazadas. Para que este invento pueda comprenderse mejor, van a describirse brevemente los principios básicos fundamentales de sistemas de la índole mencionada, con ayuda de la figura 1 de los dibujos adjuntos

5.

10.

191416²⁵ FEB



que representa, de modo convencional simplificado, la naturaleza de las líneas de posición proporcionadas por sistemas del tipo antes citado.

- Supóngase que se montan, con una separación de
15. una longitud de onda, un par de transmisores que transmiten la misma frecuencia y están exactamente sincronizados para transmitir en fase. En estas condiciones, el lugar geométrico de puntos de igual diferencia de fase entre las señales recibidas de las dos estaciones del par, será una
20. hipérbola con dichas estaciones como focos, y un receptor de cooperación, si pudiera establecer una distinción entre las dos transmisiones, estaría en condiciones de obtener una línea de posición midiendo la diferencia de fase entre las dos señales recibidas, siendo una hipérbola la línea
25. de posición mencionada. Si se montan dos pares de transmisores de esta naturaleza, un receptor de cooperación (suponiendo también que pudiera distinguir entre las transmisiones separadas), estaría en condiciones de obtener una "posición" o situación en la intersección de las dos hi-
30. pérboles, una obtenida midiendo la diferencia de fase entre las señales de las estaciones de un par, y la otra conseguida midiendo la diferencia de fases entre las señales de las estaciones del otro par. Evidentemente, una de las estaciones podría hacerse común para ambos pares, de modo que solo
35. se precisarían tres estaciones. Supóngase ahora que las estaciones de cada par están separadas por una distancia grande comparada con la longitud de onda. Este caso se representa en la figura 1, en la que existen tres estaciones A1, A2, A3, indicándose los pares de estaciones A1, A2 y A2, A3 se-
40. parados por una distancia de cuatro longitudes de onda en



- cada caso. Siguen aplicándose consideraciones análogas a las ya indicadas, pero en este caso se repite el conjunto de líneas hiperbólicas de posición existiendo un número de hipérbolas para cada valor de diferencia de fase. En la figura 1, las hipérbolas de diferencia de fase constante entre las estaciones A1 y A2 se representan con líneas continuas (para intervalos de 72° o sea, $1/5$ de una longitud de onda) mientras que las que se encuentran entre las estaciones A2 y A3 se representan con líneas de trazos, siendo más gruesas que las demás las líneas en fase (360°).
- 45.
50. Como se observará inmediatamente, entre cada par de estaciones existen cuatro líneas para cada diferencia de fases. En otros términos, existen varias fajas (en este caso cuatro) cada una de 360° de anchura en el espacio comprendido entre los transmisores de cada par. En la figura 1, cada faja es el espacio comprendido entre dos líneas gruesas adyacentes, pertenecientes al sistema de líneas referente al mismo par de estaciones, o entre una de estas estaciones y la línea gruesa más próxima, a la misma referente.
- 55.
60. Consiguientemente, aunque un receptor de cooperación pudiera, por comparación de fases, ser capaz de obtener una línea de posición en cualquier faja, si se conociera ya en qué faja se encontraba, esta comparación de fases solamente no permitiría que el receptor averiguara y pudiera asegurar la faja en que estaba situado. En otros términos, se requiere algún medio de "identificación de fajas".
- 65.

Dado que, evidentemente, el receptor ha de poder distinguir entre las señales de las diferentes estaciones con objeto de poder medir diferencia de fases, un sistema hiperbólico en el que todas las estaciones transmitieran

70.

01416 25 FEB 1951



- la misma frecuencia, sería ineficaz, ya que el receptor no podría distinguir entre sus transmisiones. En los sistemas prácticos de la índole mencionada, actualmente empleados, se elimina esta dificultad empleando frecuencias diferentes para los distintos transmisores y usando, en combinación con ellos, un receptor del tipo de canales múltiples que incluye medios por los cuales las distintas frecuencias recibidas se reducen a una frecuencia común en la que se realizan las comparaciones de fases necesarias.
- 75.
- 80.
- Los sistemas conocidos de la naturaleza indicada, ofrecen dos graves defectos, a saber: 1) que en cuanto a la asignación de frecuencias, requieren condiciones difíciles de cumplir, y 2) que en cuanto a la identificación de fajas, se tropieza con dificultades considerables. Con respecto al primero de estos defectos se observará que un sistema conocido de tres estaciones exige la asignación de tres frecuencias portadoras distintas que, en las condiciones actuales y teniendo en cuenta las frecuencias disponibles, no puede atenderse con facilidad. Este solo defecto es bastante para implicar serias dificultades en el establecimiento de una red de sistemas internacional. Con respecto al segundo defecto, aunque existen sistemas conocidos que proporcionan medios para la identificación de fajas, los medios citados actualmente conocidos implican una complejidad muy considerable tanto en los aparatos como en el funcionamiento.
- 85.
- 90.
- 95.
- Este invento trata de eliminar estos defectos y dificultades y de proporcionar sistemas perfeccionados de la índole mencionada.
- 100.

191416

25 FEB.



- Con respecto a la identificación de fajas, se observará que, en cualquier sistema de la índole indicada, la anchura de una faja situada entre dos transmisores de un par, depende de las frecuencias empleadas; cuanto más elevadas sean las frecuencias, tanto más estrecha será la faja. Ello se debe a que la anchura de una faja corresponde a un desplazamiento de 360° para la diferencia de fases; ésto es, un receptor, al moverse a través de una faja, experimentará un cambio de 360° en la diferencia de fases
105. entre las señales recibidas de las dos estaciones correspondientes. Al mismo tiempo, cuanto más ancha sea la faja, en igualdad de los demás factores, tanto menor será la exactitud de la discriminación de la línea de posición, ya que, evidentemente, cuanto más ancha sea la faja tanto mayor resultará el movimiento de un receptor correspondiente a un cambio dado de diferencia de fases entre las dos señales recibidas. Este invento se aprovecha de estos hechos para proporcionar sistemas en los que se emplea una diferencia de fases entre frecuencias altas, medias o portadoras para la discriminación de una línea de posición "fina" con objeto de determinar una línea hiperbólica de posición dentro de una faja relativamente estrecha, y otra diferencia de fases entre frecuencias se utiliza para la discriminación de líneas de posición "gruesas" para determinar una línea hiperbólica de posición dentro de una faja de anchura bastante, de modo tal que, para fines prácticos, desaparezca cualquier duda con respecto a las fajas estrechas en las que la primera línea de posición se encuentra situada; de este modo, la línea de posición "gruesa" sirve para descubrir la faja en que la línea "fina" de posición
- 110.
- 115.
- 120.
- 125.
- 130.

1 0 1 4 1 6

29 FEB. 1915



se encuentra situada.

- De acuerdo con este invento, un radio-sistema auxiliar de la navegación, de la índole expuesta, comprende por lo menos dos transmisores separados, cada uno de los cuales transmite frecuencias superior e inferior simétricamente dispuestas con relación a una frecuencia media común y separadas de ésta por una cantidad pequeña en relación con ella; las frecuencias superior e inferior son distintas para cada estación y están en relación fija y predeterminada entre sí y con la frecuencia media común, de modo que en un receptor de cooperación, se dispone de la relación de fases entre señales de la frecuencia media (o de una frecuencia de ella derivada) para la discriminación de líneas finas de posición, mientras que la relación existente entre señales derivadas de las frecuencias superior e inferior, puede usarse para la discriminación de líneas gruesas de posición. En la práctica, la frecuencia media es, con preferencia, una frecuencia portadora común, y las frecuencias superior e inferior son frecuencias de bandas laterales obtenidas por modulación de aquella, aunque, teóricamente, las frecuencias precisas pueden obtenerse por cualquier medio conocido en esencia. Como luego se hará evidente, la frecuencia media o portadora puede transmitirse o no, según se prefiera, y en esta Memoria, por tanto, la denominación de transmisor de portadora modulada, y expresiones análogas, ha de entenderse que incluyen el caso en que la portadora esté suprimida. El receptor de cooperación de un sistema de acuerdo con este invento, comprende medios para recibir y separar las frecuencias superiores e inferiores transmitidas, medios para derivar de
- 135.
- 140.
- 145.
- 150.
- 155.
- 160.

191416²⁵ FEB.



- ellas frecuencias proporcionales a sus diferencias de la frecuencia media, medios para transformar las frecuencias derivadas en una frecuencia común, y medios para comparar las fases de las energías de dicha frecuencia común, para
165. determinar una línea gruesa hiperbólica de posición en una faja ancha, derivándose una línea fina de posición en una faja estrecha determinada por dicha línea gruesa recuperando componentes de frecuencia media (o componentes derivados de los mismos) y comparando sus fases. Dado que las
170. frecuencias superior e inferior son realmente o en efecto bandas laterales de modulación, es posible aplicar este invento en el receptor separando las frecuencias superior e inferior recibidas, demodulándolas del modo normal para recuperar lo que en realidad constituye un efecto frecuen-
175. cias de modulación, cambiando las frecuencias de modulación por multiplicación o de otro modo conveniente, en una frecuencia común, y luego comparando las fases de las energías de frecuencia común, por pares, para obtener de cada par una línea hiperbólica de posición. Sin embargo, de
180. acuerdo con una característica preferida de este invento, las frecuencias de modulación reales o efectivas no se recuperan directamente en modo alguno, sino que, en lugar de ello, las frecuencias superior e inferior apropiadas para cada transmisión individual, se combinan subtractivamente para producir una frecuencia igual al doble de la
185. frecuencia real o efectiva de modulación de esta transmisión, cambiándose luego las frecuencias duplicadas producidas en una frecuencia común y compañándose las fases de las energías de la frecuencia común, por pares, para obtener
190. las líneas hiperbólicas de posición necesarias.

101416

25 FEB. 19



En la práctica, este invento se emplea con preferencia en combinación con el descrito en la Solicitud pendiente n° 2309/49 que proporciona también sistemas perfeccionados de la índole mencionada, que requieren una frecuencia media solamente.

195. De acuerdo con el invento a que se refiere la Solicitud pendiente citada, uno de los transmisores de un par de transmisores de un sistema de la índole indicada, funciona para transmitir dos frecuencias simétricamente dispuestas con respecto a una frecuencia media, de valor grande en relación con la separación entre la misma y cada una de las dos frecuencias, y el otro transmisor de dicho par funciona, bien para transmitir la frecuencia media, o con preferencia, para transmitir también dos frecuencias, distintas de las dos frecuencias primeramente mencionadas, pero dispuestas asimismo simétricamente con respecto a la frecuencia media y separadas de ésta por una cantidad que es pequeña en relación con dicho valor. Los dos transmisores, con preferencia, son del tipo de portadora modulada suprimida, y transmiten solamente bandas laterales. Uno de los transmisores, sin embargo, puede ser un sencillo transmisor de portadora/modulada.

200. La combinación de este invento con el que constituye el objeto de la Solicitud pendiente mencionada, da por resultado un sistema muy sencillo y ventajoso que, en una forma preferida, emplea solamente una frecuencia portadora, con cada estación transmisora, modulada para una frecuencia de modulación distinta y fijamente relacionada; el receptor de cooperación deriva de las señales recibidas de cada estación, el doble de la frecuencia portadora, com-

205. 210. 215. 220.

191416 25 TLO. 1956



binando las bandas laterales superior e inferior aditivamente, y el doble de la frecuencia de modulación combinando subtractivamente las mismas bandas.

225. Este invento se representa en los dibujos adjuntos, en los que la figura 2 es un esquema de conjuntos de un tipo de este invento, y la figura 3 representa una forma de reloj o indicador de fases que puede usarse. La figura 1 se ha descrito ya.

230. A continuación y con referencia a las figuras 2 y 3 va a describirse un sistema que emplea en combinación este invento y el descrito en la Solicitud pendiente número 2309/49 con valores numéricos de las frecuencias. Debe tenerse presente, sin embargo, que estos valores se dan únicamente por vía de ejemplo. En este sistema (que se describe también en la Solicitud pendiente mencionada) existen tres transmisores A1, A2, A3 que pueden estar en cualquier relación geográfica adecuada (incluso si se desea en la misma línea recta) todos ellos funcionando con la misma frecuencia portadora y sincronizados entre sí de cualquier modo conveniente y conocido. Para simplificar la figura, cada estación se representa por un rectángulo convencionalmente marcado con las frecuencias transmitidas a ella asignadas, y la estación A1 se representa en líneas de trazos, la estación A2 en líneas continuas, y la estación A3 en líneas de trazo y punto; los elementos del receptor (que se describirá más adelante) en cooperación funcional con las distintas estaciones transmisoras, se representan por líneas de los mismos tipos. En el ejemplo que se describe, la frecuencia portadora, común para las tres estaciones, es de 15.000 ciclos por segundo (c/s). Las tres

235.

240.

245.

250.



- estaciones citadas pueden estar separadas, por ejemplo, por 500 kilómetros una de otra, en la misma línea recta. La estación A1 se modula con un tono de 125 c/s y radia las bandas laterales de frecuencia superior e inferior de 15.125 c/s y 14.875 c/s con la parte portadora suprimida; la estación A2 está modulada con 187,5 c/s y radia las bandas laterales de 15.187,5 c/s y 14.812,5 c/s junto con la portadora de 15.000 c/s; mientras que la estación restante A3 está modulada con 250 c/s y radia las bandas laterales de 15.250 c/s y 14.750 c/s con la parte portadora suprimida. Es importante no solamente que las tres portadoras estén exactamente sincronizadas, sino también que las tres frecuencias de tono (modulación) estén exactamente enlazadas y relacionadas entre sí y con la portadora. Por esta razón es preferible (aunque no teóricamente necesario) hacer que las frecuencias de tono sean subarmónicas de la frecuencia portadora común.

- El receptor de cooperación, cuya antena se indica en RA tiene un amplificador de banda de paso BPA capaz de recibir y amplificar la portadora de 15.000 c/s con bandas laterales de las tres estaciones.

- Estas bandas laterales se representan convencionalmente con un signo + para las bandas laterales superiores, y con un signo - para las bandas laterales inferiores. Con el amplificador BPA está asociado un oscilador convertidor de frecuencia L.O. (oscilador local) de 10.000 c/s que reduce la portadora y bandas laterales de 15.000 c/s a una portadora y bandas laterales de 5.000 c/s para su amplificación en un amplificador I.F.A. de la frecuencia intermedia de la banda de paso I.F. La salida del ampli-

191416²⁵ FEB. 1955



285. flicador de frecuencia intermedia I.F. se introduce en un circuito discriminador de frecuencia altamente selectivo F.D. empleado para estabilizar y controlar la frecuencia del oscilador local, introduciéndose también en seis circuitos selectores A1S1, A1S2, A2S1, A2S2 y A3S1, A3S2, con entradas en paralelo distribuidas en tres pares. El primer par A1S1 y A1S2 selecciona y separa las frecuencias de 4.875 c/s y 5.125 c/s resultantes de las bandas laterales recibidas de la estación A1; el segundo par A2S1 y A2S2 selecciona y separa las frecuencias de 4.812,5 c/s y 5.187,5 c/s resultantes de las bandas laterales recibidas de la estación A2, y el tercer par A3S1 y A3S2 selecciona y separa las frecuencias de 4.750 c/s y 5.250 c/s resultantes de las bandas laterales recibidas de la tercera estación.
290. Cada par de circuitos selectores suministra las dos frecuencias por él seleccionadas a uno u otro de tres mezcladores MA1, MA2, MA3, cada uno de los cuales alimenta otros dos filtros SMA1, DMA1, o SMA2, DMA2, o SMA3, DMA3; uno de ellos (el filtro que lleva la letra S como inicial de su referencia) selecciona la suma de las dos frecuencias suministradas al mezclador apropiado, y el otro (el que lleva la letra D como inicial de la referencia), selecciona la diferencia. Así, pues, cada mezclador alimenta dos filtros uno de los cuales selecciona el doble de la portadora (reducida) de 5.000 c/s y el segundo de ellos selecciona el doble de la frecuencia primitiva de modulación en uno u otro de los tres transmisores. El primer mezclador MA1, alimenta por tanto dos filtros de 10.000 c/s y 250 c/s respectivamente; el segundo mezclador MA2 alimenta dos filtros de 10.000 c/s y 375 c/s respectivamente; y el tercer
- 295.
- 300.
- 305.
- 310.

25 FEB.

191416



- mezclador MA3 alimenta dos filtros de 10.000 c/s y 500 c/s respectivamente. Las tres frecuencias de 10.000 c/s así seleccionadas, se introducen por pares (si se desea a través de filtros F adicionales) en las bobinas de actuación
315. de tres dispositivos de comparación de fases, por ejemplo del tipo llamado "relojes de fases", que funcionan de modo conocido en esencia en los sistemas auxiliares de la navegación de la índole indicada; la primera y la segunda alimentan un reloj RP al que puede asignarse un color (por
320. ejemplo rojo) introduciéndose la segunda y la tercera en otro reloj BP de otro color (por ejemplo azul) y llevándose la primera y la tercera a un tercer reloj G.P. al que se asigna un nuevo color (por ejemplo verde). Estos relojes pueden tener convenientemente agujas que actúen
325. sobre escalas circulares numeradas, siendo cada uno de dichos relojes, realmente, un reloj doble con dos escalas concéntricas Os1s con dos agujas de cooperación independientemente impulsadas, una para las lecturas "finas" y otra para las lecturas "gruesas". Las entradas de 10.000
330. c/s impulsan las agujas para "finas" como antes se ha descrito, de modo que las indicaciones de estas agujas son el resultado de las diferencias de fases entre las entradas de 10.000 c/s; las indicaciones de las agujas para "gruesas" se obtienen como a continuación se describe.
335. Las tres frecuencias duplicadas de modulación de 250 c/s. 375 c/s y 500 c/s de los tres filtros, pasan a través de multiplicadores X6, X4 y X3 de, por ejemplo, 6 veces, 4 veces y 3 veces respectivamente, para transformarlas en tres energías de la misma frecuencia, mínimo
340. común múltiplo de 1.500 c/s. Estas tres energías se intro-

25 FEB. 195



101416

- ducen por pares (si se desea a través de filtros adicionales CF) en las bobinas que accionan las agujas de "gruesas" de los relojes de fase; la primera y la segunda se introducen en el reloj "rojo" RP; la segunda y la tercera, en el reloj "azul" BP, y la primera y la tercera, en el reloj "verde" GP. Así, las lecturas de las agujas para "gruesas" dan líneas de posición "gruesas" que definen lo que puede llamarse zona, y las lecturas de las agujas para "finas" proporcionan líneas de posición "finas" que definen lo que puede llamarse faja dentro de una zona. Con frecuencias de los valores indicados (portadora de 15.000 c/s y frecuencia de tono común multiplicada de 1.500 c/s) el número de fajas por zona será de $2 \times 15.000 : 1.500 = 20$.
- 345.
- 350.
355. Aunque en el ejemplo de los párrafos anteriores la frecuencia portadora duplicada equivalente (30.000) es un múltiplo exacto de la frecuencia de tono común multiplicada (1.500), ello no es esencial y, desde luego, resulta ventajoso escoger estas dos frecuencias de modo que estén en relación fraccionaria definida, pero sin ser armónicas (múltiplos) una de otra. Así, las tres frecuencias de modulación podrían ser de 150 c/s, 225 c/s y 300 c/s y la frecuencia de tono común, multiplicada, podría ser de 1800 c/s. Si en este caso, la frecuencia portadora común fuera todavía de 15.000 c/s, la relación entre la frecuencia portadora duplicada y la frecuencia de tono común, multiplicada, sería de $30.000 : 1.800 = 50 : 3$. Así, la aguja para "gruesas" de cada reloj daría tres vueltas completas, correspondientes al cruce de tres "zonas" adyacentes, por
- 360.
- 365.
370. cada 50 vueltas de la aguja para "finas", correspondientes

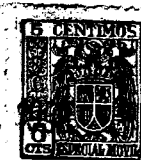
25 FEB. 195

1 01416



- al cruce de 50 "fajas" adyacentes, o sea, $16\frac{2}{3}$ en cada zona. Esto resultaría muy práctico si se utilizaran escalas en espiral para las de "fajas" o "finas" y, en la práctica, no habría ambigüedades de lectura que no resultaran absurdas a primera vista. Una disposición de esfera de reloj de fase de este tipo, es la que se representa en la figura 3, en la que los tres relojes están combinados en un solo conjunto mecánico con seis agujas, tres para la lectura de "gruesas", y tres para la de "finas",
375. cooperando con una escala para "gruesas" y otra para "finas". En la figura 3, las agujas para "gruesas" están marcadas con puntas de flecha y se mueven sobre la escala circular exterior, con lecturas hasta 10; la aguja de línea de trazos marcada R.P.C. es equivalente a la aguja para "gruesas" del reloj "rojo" de la figura 2, y las agujas B.P.C. y G.P.C. son respectivamente equivalentes a los relojes "azul" y "verde" de la figura 2. Análogamente, las agujas para "finas" equivalentes respectivamente a las agujas para "finas" de los relojes "rojo", "azul" y "verde"
380. de la figura 2, están referenciadas R.P.F., B.P.F. y G.P.F. respectivamente y se mueven sobre la escala espiral graduada hasta 100. Aunque cada una de las agujas para "finas" permite leer simultáneamente en las seis vueltas de la escala espiral, ésto en la práctica no introduce dificultad alguna, ya que una tan solo de estas seis lecturas teóricamente posibles no resulta evidentemente absurda. Desde luego, en lugar de emplear un solo reloj con seis agujas, podrían usarse tres relojes de dos agujas de un color distinto cada uno de ellos, y con escalas tal como las representadas en la figura 3.
- 385.
- 390.
- 395.
- 400.

25 FEB.



191416

- Debe tenerse presente que al aplicar este invento a la práctica, como ocurre en los sistemas conocidos de la índole indicada, se preve la preparación de mapas adecuadamente dispuestos, con redes de líneas hiperbólicas trazadas, numeradas y coloreadas para poderse relacionar directamente con las lecturas de los relojes de fases. Estos mapas o cartas estarían preparados con líneas numeradas y coloreadas indicadoras de las "fajas" y otras líneas numeradas y coloreadas, indicadoras de las "zonas".
- 405.
410. Dado que el tipo general de esta clase de mapas es ya bien conocido para los técnicos en la materia, se juzga innecesaria una descripción más detallada de los mismos. Además, aunque se han citado los relojes de fases como medios para la comparación de fases, podrían usarse otros medios de comparación, por ejemplo, contadores de fases que indicaran las diferencias de fase por medio de números, comparadores de fases con válvulas indicadoras C.R., etc. Este invento no se relaciona con detalles de esta índole y, por tanto, en esta Memoria no figura descripción más minuciosa de los mismos.
- 415.
- 420.

- N O T A -

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los perfeccionamientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 27 de Enero de 1949, bajo el nº 2.310, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los
- 425.
- 430.

191416

25 FEB. 1916



Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en radio-sistemas auxiliares de la navegación";

435. caracterizándose por lo siguiente:

1º - Perfeccionamientos en radio-sistemas auxiliares de la navegación, caracterizados por comprender, por lo menos, dos transmisores separados, cada uno de los cuales transmite frecuencias superior e inferior, simétricamente dispuestas con respecto a una frecuencia común de valor medio y que están separadas de ésta por una cantidad pequeña con relación a la misma; las frecuencias superior e inferior son distintas para cada estación y están en relación fija predeterminada una con otra y con la frecuencia media común, de modo que en un receptor de cooperación se dispone de la relación de fases entre señales de la frecuencia media (o de una frecuencia de ella derivada) para encontrar la posición de las líneas finas, mientras que de la relación que existe entre señales derivadas de las frecuencias superior e inferior, puede disponerse para encontrar la posición de las líneas gruesas.

440.

445.

450.

2º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque la frecuencia media es una frecuencia portadora común, y las frecuencias superior e inferior son bandas laterales de frecuencia obtenidas por modulación de la misma.

455.

3º - Perfeccionamientos, según lo especificado en el punto 1 o 2, caracterizados por un receptor de cooperación dotado de medios para recibir y separar las frecuencias superior e inferior transmitidas; medios para de-

460.



25 FEB 1916

101416

465. rivar de las mismas, frecuencias proporcionales a sus diferencias con la frecuencia media; medios para transformar las frecuencias derivadas en una frecuencia común, y medios para comprobar las fases de las energías de dicha frecuencia común, para determinar una línea de posición, gruesa e hiperbólica, en una zona o faja amplia; una línea fina de posición, en una zona o faja estrecha, determinada por dicha línea gruesa, se deriva u obtiene recuperando los componentes de frecuencia intermedia (o componentes
470. derivados de la misma) y comparando sus fases.
475. 4º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3, caracterizados por un receptor dotado de medios para separar las frecuencias superior e inferior recibidas; medios para demodularlas a fin de recuperar frecuencias de modulación; medios para convertir las frecuencias de modulación en una frecuencia común, y medios para comparar las energías de la frecuencia común, por pares, para obtener una línea de posición, hiperbólica, de cada uno de los pares.
480. 5º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3, caracterizados por un receptor dotado de medios para separar las frecuencias superior e inferior recibidas; medios para combinar substractivamente las frecuencias superior e inferior adecuadas para que
485. cada transmisión individual produzca una frecuencia igual al doble de la frecuencia de modulación real o eficaz de esta transmisión; medios para transformar las frecuencias dobles producidas en una frecuencia común, y medios para comparar las energías de la frecuencia común, por pares,
490. para obtener las líneas de posición, hiperbólicas, nece-

25 FEB 1916



191416

sarias.

- 6º - Perfeccionamientos en radio-sistemas auxiliares de la navegación, caracterizados porque uno de los transmisores funciona para transmitir dos frecuencias simétricamente dispuestas con respecto a una frecuencia media, grande en relación con la distancia de cada una de las dos frecuencias a la intermedia, y el otro transmisor de dicho par funciona para transmitir dos frecuencias, distintas de las frecuencias primeramente mencionadas, pero también simétricamente dispuestas con relación a la frecuencia intermedia y separadas de ésta por una cantidad pequeña en relación con el valor de la frecuencia intermedia, y también porque las frecuencias superior e inferior, que son distintas para cada estación, están en relación fija y predeterminada entre sí y con la frecuencia media común, de modo que en un receptor de cooperación se dispone de la relación de fases entre señales de la frecuencia media (o de una frecuencia de ella derivada) para encontrar la línea fina de posición, a la vez que se dispone de la relación de fases derivada de señales de las frecuencias superior e inferior, para el encuentro de la línea gruesa de posición.
- 495.
- 500.
- 505.
- 510.

- 7º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizados por un receptor de cooperación en el que se combinan activamente frecuencias superiores e inferiores derivadas de cualquier estación, para obtener el doble de la frecuencia media (o una frecuencia derivada de ésta) y se combinan también substractivamente para obtener una frecuencia igual al doble de la diferencia entre una frecuencia superior o inferior y la
- 515.
- 520.

191416⁵ FEB 5



frecuencia media; las frecuencias medias duplicadas así obtenidas se comparan, en sus fases, para el encuentro de las líneas "finas" de posición, y las otras frecuencias duplicadas de este modo obtenidas se cambian a una frecuencia común y luego se comparan sus fases para encontrar las líneas "gruesas" de posición.

525. 8º - Perfeccionamientos en radio-sistemas auxiliares de la navegación, caracterizados porque las instalaciones transmisoras y receptoras en ellos empleadas son prácticamente tal como se ha descrito con referencia a las figuras 2 y 3 de los dibujos adjuntos.

530. 9º - Perfeccionamientos en radio-sistemas auxiliares de la navegación; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

535. Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas por una sola de sus caras.

Madrid, 27 de Enero de 1950.

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.,

Per Poder de J. GOMEZ ACEBU

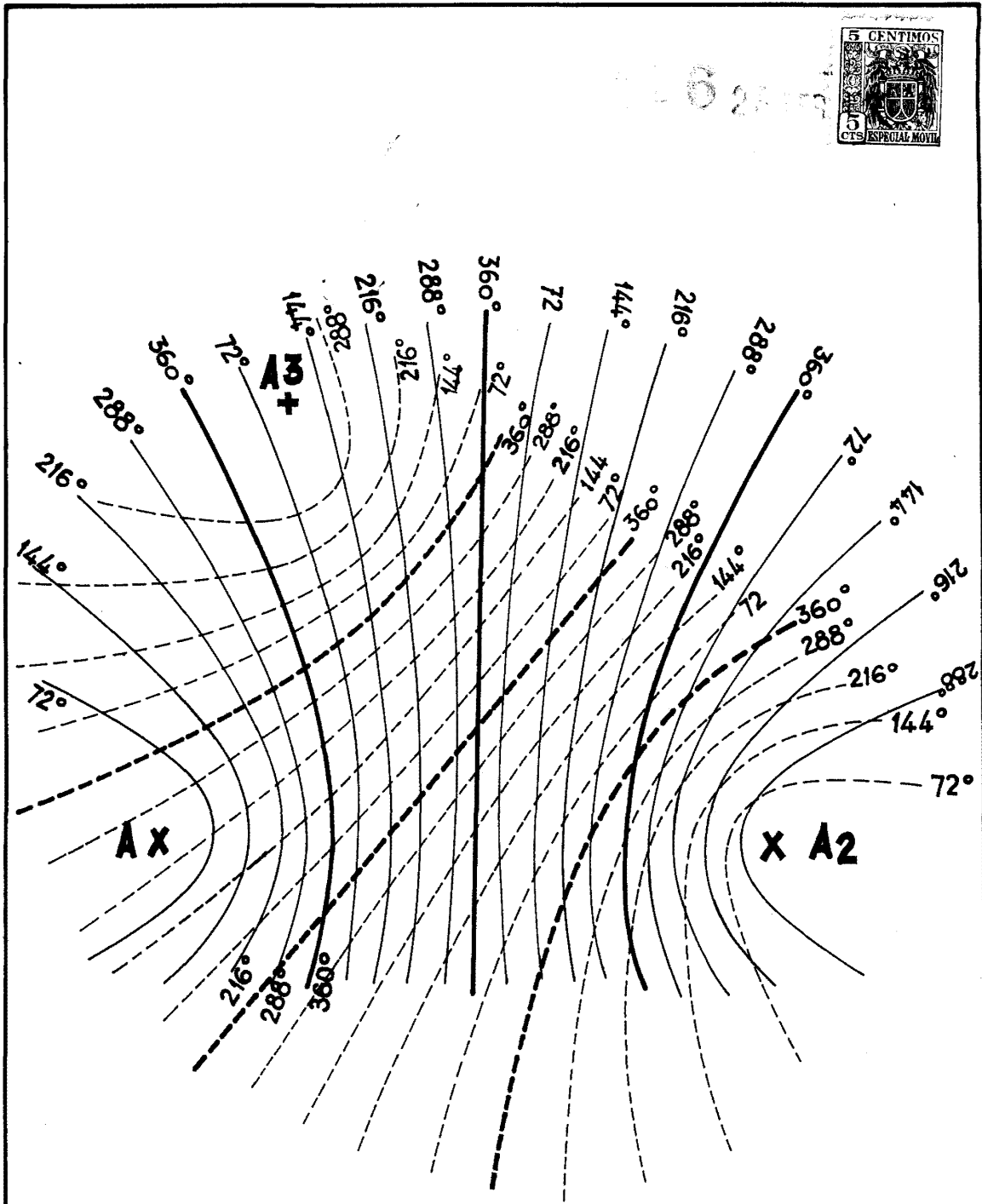


FIG. 1

MADRID DE 1914
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.
P. P.

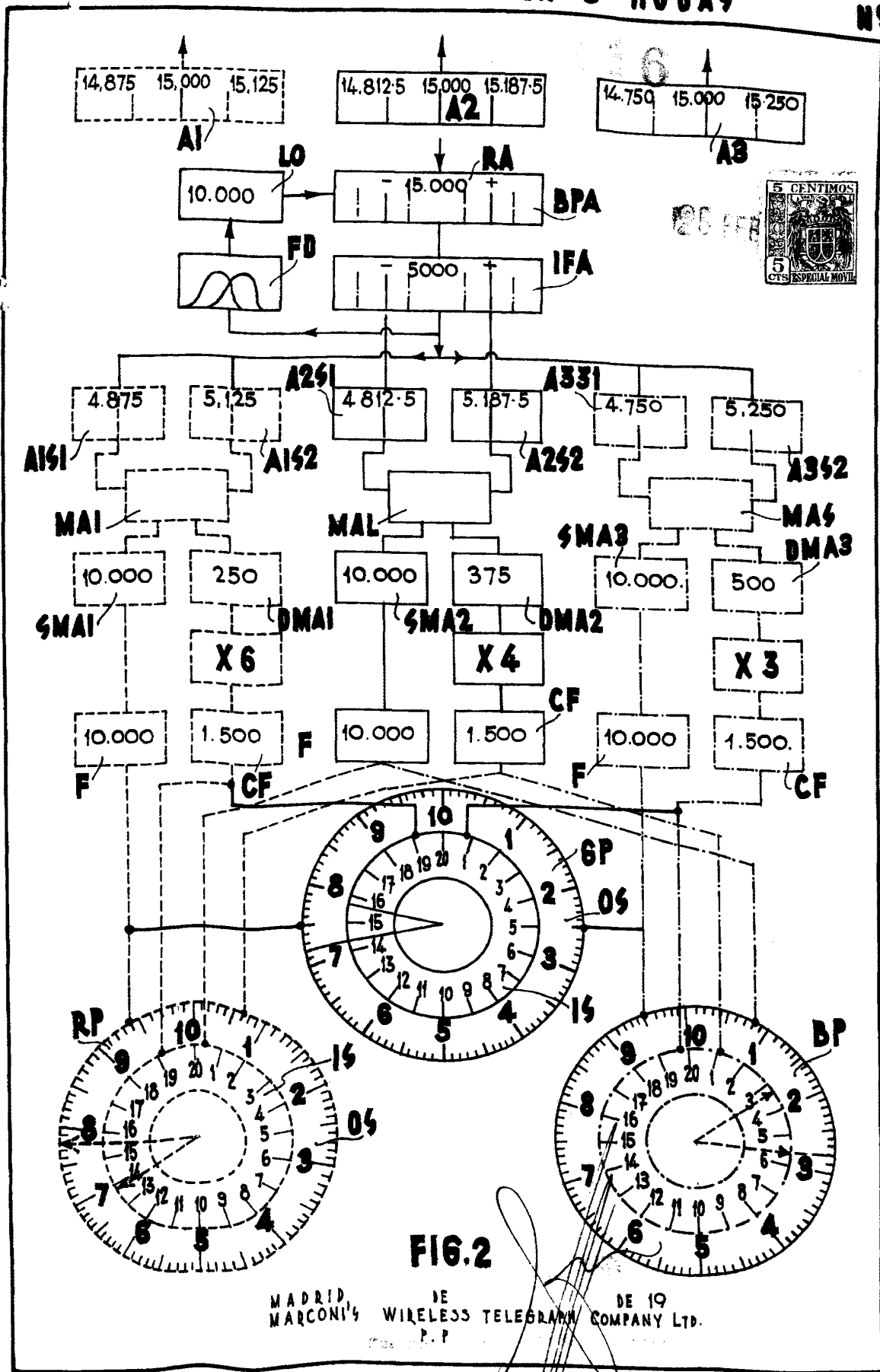


FIG.2

MADRID DE 19 MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD. P.P.

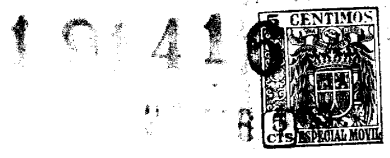
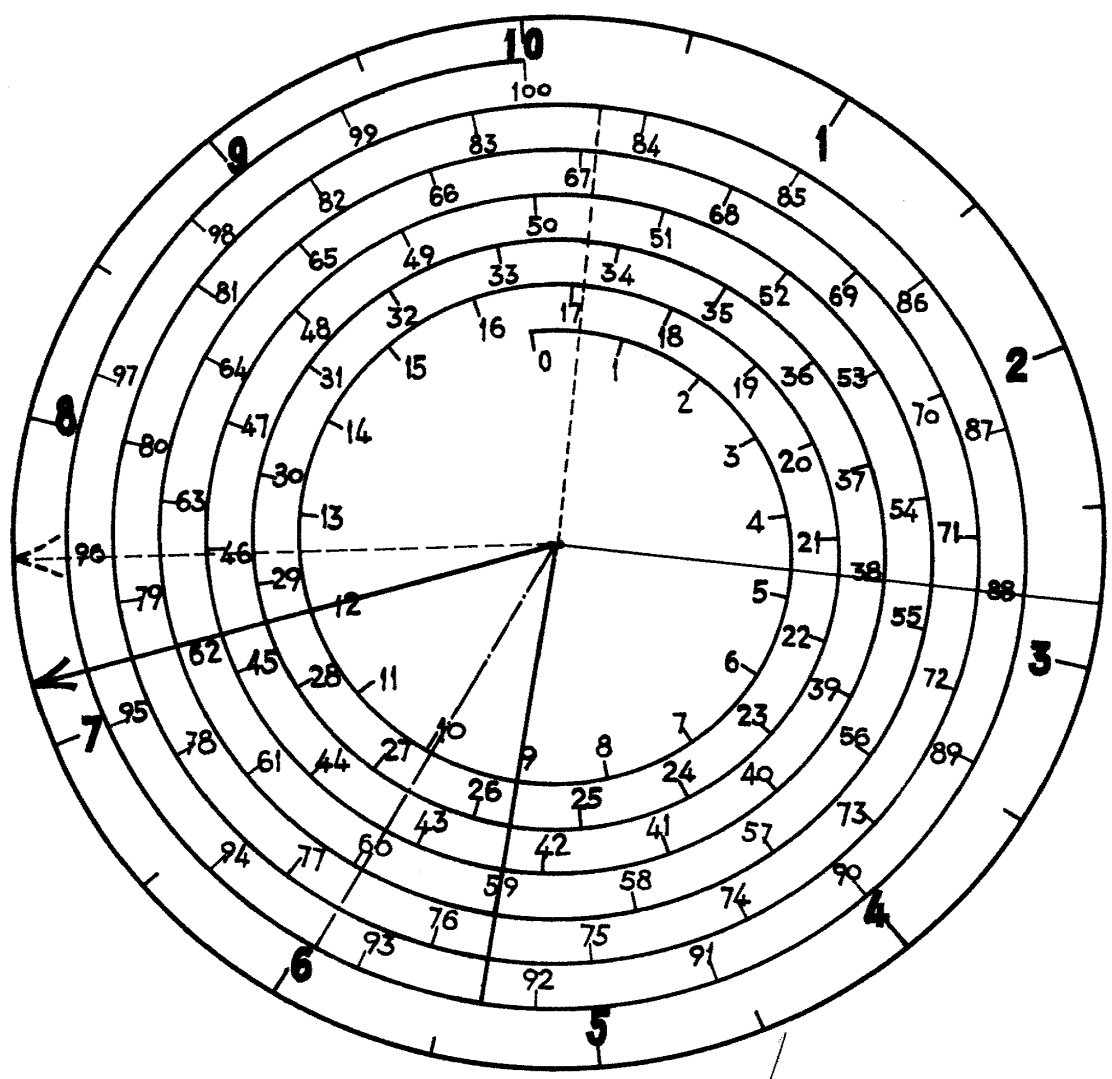


FIG. 3



MADRID DE 19
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.
P. P.