

Nº 614

F.

A. G. Kandoian II

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

172468

172468

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INTRODUCCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS RADIO GUIA

DE ATERRIZAJE PARA AVIONES"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7.

-----

Este invento se refiere a radiofaros y más particularmente a radiofaros diseñados para producir una ruta de planeo de aterrizaje.

A fin de proveer un radiofaro para guiar un avión en el aterrizaje se han propuesto muchos diferentes tipos de sistemas. El tipo que da las indicaciones de guía de aterrizaje es uno que utiliza la comparación de dos señales para definir una ruta.

Es un fin principal de este invento proveer un



10 radiofaro de tipo de comparación de señal para  
ruta de planeo que es fácil de instalar y ajustar  
al ángulo deseado de aterrizaje.

Otro fin del invento es proveer un radiofaro  
de ruta de planeo de diseño sencillo y con una  
15 ruta definida con exactitud en el cual hay un  
mínimo de peligro de producir indicaciones de  
ruta falsas.

De acuerdo con el invento un sistema de radio-  
ruta de planeo está provisto con medios para  
20 producir lóbulos de radiación opuestos en fase  
con un nodo entre dichos lóbulos en el ángulo  
de aterrizaje deseado, teniendo los lóbulos úni-  
camente energía de banda lateral, medios para  
producir una característica de radiación con  
25 un lóbulo alineado con dicho nodo, teniendo este  
lóbulo últimamente nombrado banda lateral y fre-  
cuencia portadora.

En una forma de efectuar el invento, se trans-  
mite energía de banda lateral en la que dos seña-  
30 les de modulación están en oposición de fase con  
respecto una de la otra, para producir por lo me-  
nos dos lóbulos, ajustándose la posición de los  
lóbulos para proveer un nodo al ángulo de aterri-  
zaje deseado y se transmite energía de frecuencia  
35 portadora modulada con las mismas dos señales con  
la misma fase con respecto una de la otra para  
producir un lóbulo que solapa los lóbulos a ambos  
lados del nodo antes mencionado.



El invento quedará entendido, así como los fines  
40 y características del mismo por la siguiente descripción con referencia a los dibujos que se acompañan en los que

La Fig. 1 es un diagrama que muestra una disposición de circuito de acuerdo con el invento.

45 Las Figs. 2 á 5 inclusive son curvas utilizadas para explicar el funcionamiento del invento.

La Fig. 6 es un circuito modificado que incluye las características del invento y

50 Las Figs. 7, 8 y 9 son curvas que ilustran ejemplos prácticos de características de instalación de acuerdo con el invento.

En la Fig. 1 se muestra un diagrama general de circuito de una instalación de radiofaro de acuerdo con este invento. En esta disposición, un  
55 transmisor 10 sirve como suministro de energía de corriente portadora. Parte de la energía de este suministro se modula con una señal distintiva en 11 por ejemplo 150 periodos y otra parte de la energía de 10 es modulada por una señal  
60 diferente en el modulador 12, por ejemplo 90 periodos. Se proveen medios para combinar las frecuencias portadoras combinadas en oposición de fase para dejar solamente energía de banda lateral de la primera y segunda señales distintivas  
65 y se provee un segundo medio para combinar las frecuencias portadoras moduladas cofasadamente para producir una única portadora modulada con



ambas frecuencias de señal distintiva. Estos  
medios para combinar las dos partes de la  
energía de frecuencia portadora modulada en  
fase y anti-fase están incluidos en el caso  
de la presente característica en un dispositi-  
vo conjugado en puente de la clase que se  
describe en la patente inglesa N° 491.359.  
Tal dispositivo tiene cuatro ramas iguales  
que comprenden líneas de transmisión. En una  
rama se provee un medio inversor de fase que  
se muestra como una transposición única 14.  
Se alimenta energía desde el transmisor 10  
a los moduladores 11 y 12 en fase y las dos  
partes de energía modulada de los moduladores  
11 y 12 son alimentadas sobre líneas de trans-  
misión de la misma longitud eléctrica a los  
extremos respectivos de una diagonal del dis-  
positivo en puente 13 y de allí a las líneas  
15 y 16 que están conectadas respectivamente  
a los extremos de la otra diagonal del puente  
13. Las cantidades de energía alimentadas des-  
de 11 y 12 al puente 13 son ajustadas de modo  
que la portadora no modulada o energía de ra-  
dio frecuencia es suprimida en la línea 15  
debido a la inversión de fase en la transpo-  
sición 14 de modo que solamente bandas latera-  
les de 90 y 150 períodos de portadora modula-  
da son alimentadas a la línea 15, siendo la  
relación de fase de las componentes portado-



100

105

110

115

120

125

ras moduladas de estas bandas laterales sustancialmente  $180^\circ$ . Esta energía se aplica a dos elementos de antena separados 17, 18 preferiblemente a través de un ajustador de amplificación 19. Los elementos de antena 17, 18 están preferiblemente conectados para tener una relación de fase de  $180^\circ$  de modo que la excitación en 17 se puede decir que es  $-90$  periodos y  $+150$  periodos y en 18,  $+90$  periodos y  $-150$  periodos. La energía en la línea 16 es tal que la frecuencia portadora se suma de modo que la energía suministrada a la antena 20 es la portadora y la de  $+90$  periodos y  $+150$  periodos. Un ajustador de amplitud 21 puede proveerse para ajustar la amplitud de energía en la antena 20 a cualquier nivel deseado.

La parte de la Fig. 1 descrita, es suficiente para producir la radiación de ruta de plano. Sin embargo, en algunos casos es conveniente producir un efecto adicional. Esto puede conseguirse proviendo una disposición radiante adicional 22. Este sistema de antena auxiliar es suministrado con la frecuencia portadora y solamente una de las frecuencias de modulación, p.e. la energía de 150 periodos, según se muestra, por medio de la línea 23.

Las unidades de antena 17, 18 y 20 pueden ser de cualquier tipo conveniente para produ-



oir radiaciones horizontales. Un tipo preferido de antena para este fin se describe en la patente inglesa N° 538036.

130 El funcionamiento del sistema de antena a fin de proveer la deseada radiación de ruta de planeo se describirá ahora con referencia a las Figs. 2, 3, 4 y 5 que muestran el campo de distribución del sistema. En la Fig. 2 se muestra la característica de radiación produ-  
135 cida por las unidades de antena 17, 18. Estas unidades de antena están separadas una distancia considerable de modo que forman una característica multi-lobular. Como es bien sabido, en tal característica multi-lobular los lóbu-  
140 los adyacentes de la característica son de fase opuesta. La posición angular de los lóbulos de la Fig. 2 depende de la separación y preferiblemente tienen la energía ajustada por medio del ajustador de amplitud 19 hasta que se produce un nodo en el ángulo de aterrizaje de-  
145 seado. Esto puede p.e. ser  $3^\circ$  según se indica en la Fig. 2. Este diagrama así como los que se muestran en las Figs. 3 y 4 son meramente ilustrativos y no representan verdaderas rela-  
150 ciones de amplitud de los lóbulos. Una ilustración más exacta de los mismos se describirá más adelante con relación a las Figs. 7 y 8.

En la Fig. 3 se muestra la característica de radiación producida por la unidad de antena 20



155 Esta también puede ser una característica multi-lobular dependiendo de la separación de la antena 20 con respecto a la tierra. El ángulo del lóbulo principal de la característica de radiación 35 de la Fig. 3 se

160 ajusta de modo que este lóbulo solapa los dos lóbulos de 25 entre los cuales existe el nodo deseado y pueden ajustarse de modo que el máximo esté esencialmente alineado con la línea

165 nodo de la característica de radiación 25 de la Fig. 2. Cuando estas dos características son producidas simultáneamente debe reconocerse que la energía de las señales de banda lateral en lóbulos adyacentes de la característica 25 están en oposición de fase uno con el

170 otro mientras que en el lóbulo 35 ambos están en la misma fase. En consecuencia, cuando éstas dos características se superponen según se muestra en la Fig. 4 se producen dos lóbulos combinados o solapados según se muestra en 45, 46. El lóbulo 45, por ejemplo puede ser producido por el lóbulo superior de la característica 25 combinado con 35 y en este caso la energía de 90 periodos, se puede considerar como equilibradas, de modo que el lóbulo

175 45 tiene solamente frecuencia portadora y la banda lateral de 150 periodos. Similarmen-

180 te el lóbulo 46, representa una combinación del lóbulo inferior de la característica 25



MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

172468

8.

185

combinado con el lóbulo 35 y tiene solamente la señal de 90 periodos y frecuencia portadora. En consecuencia, se produce una ruta de planeo por la característica solapada 45, 46 alineada con el ángulo de aterrizaje deseado.

190

Las unidades de antena 17, 18 así como la unidad de antena 20 pueden ser de cualquier tipo que se desee con tal que produzcan la característica multi-lóbular que puede ajustarse en ángulo para conseguir el ajuste deseado de ruta de planeo. A fin de practicar el principio según se descubre en este invento es necesario que varios lóbulos producidos por los cuadros 17, 18 sean ajustados para tener un

195

nodo alineado con el ángulo de planeo deseado y que un lóbulo del cuadro 20 se coloque de modo que tenga sustancialmente una radiación a lo largo de la dirección del nodo.

200

205

Como las características 25 y 35 son ambas multi-lobulares pueden producirse otras rutas falsas a ángulos más inclinados con respecto a la tierra. Tales rutas falsas pueden ser inconvenientes y pueden producir accidentes si no se tiene cuidado de este inconveniente. A fin de evitar tal inconveniente, se puede proveer un radiador auxiliar ajustado para radiar energía verticalmente que se distingue solamente por una de las bandas laterales. Esta disposición se ajusta preferiblemente de mo-

210



215

do que la totalidad de la radiación efectiva está por encima del ángulo de la ruta de planeo según se muestra por la característica 55 de la Fig. 5. Como esta característica 55 tiene solo una de las señales de banda lateral y se hace relativamente fuerte en comparación

220

con los lóbulos en el área por encima del ángulo de ruta de planeo está claro que en todos los puntos por encima del ángulo de planeo una de las señales de modulación será predominante y no se producirá ninguna ruta de equi-señal en este área. La antena 22 puede ser de

225

cualquier forma que se desee y según se muestra en la Fig. 1 es un par de unidades dipolo en cruz. Se sabe que este tipo de antena así como otros tipos puede ajustarse para producir la característica de radiación deseada tal como se muestra en la Fig. 55.

230

Mientras en la Fig. 55 se muestra una forma de radiofaro que incorpora las características del presente invento utilizando señales moduladas continuamente es conveniente frecuentemente utilizar un sistema más sencillo con señales cortadas en vez de señales continuas. La Fig. 6 ilustra a modo de ejemplo este sistema.

235

En esta figura, dos antenas 17a, 18a se proveen para producir una característica que corresponde a 25 de la Fig. 2. La unidad de

240



245 antena 20a produce una característica que  
corresponde a las curvas 35 que solapan en  
el espacio las curvas 25. La característi-  
ca combinada con los campos solapados dis-  
tintivos 45, 46 se produce invirtiendo la  
fase de la energía suministrada a las unida-  
des de antena 17a, 18a y unidad 20a con res-  
pecto una de otra a la frecuencia de sinto-  
nía. Esta inversión puede efectuarse por el  
250 dispositivo de conmutación 60 que acciona  
el conmutador 61 para invertir la fase de  
la energía del suministro 10a suministrado  
a la unidad de antena 20a. Está claro que  
puesto que la inversión relativa de fase es  
255 todo lo que es necesario, la energía sumi-  
nistrada a las unidades 17a, 18a podría igual-  
mente invertirse en vez de la fase.

260 Los dispositivos de ajuste de amplitud 19a  
y 21a pueden proveerse si se desea según se  
ilustra. Dabe además quedar entendido que se  
puede usar un radiador auxiliar similar a 22  
de la Fig. 1, con el sistema de la Fig. 6, si  
se desea .

265 Aunque los principios del invento están  
completamente claros por la anterior descrip-  
ción, un ejemplo o dos servirán para ilustrar  
mejor la aplicación práctica del mismo.

Tomando cualquier antena de radiofaro a un  
ángulo vertical  $\beta$  la ecuación de radiación



270

tendrá la fórmula general

$$F(\beta) = f_1(\beta) \pm f_2(\beta) \quad (1)$$

en donde  $f_1(\beta)$  = radiación de una unidad, en este caso la antena de en medio 20 ó 20a y  $f_2(\beta)$  = radiación de la otra unidad, en este caso la antena 17, 18 ó 17a, 18a.

275

Además  $f_2(\beta)$  debe ser igual a cero al ángulo deseado de modo que la ruta será establecida a ese ángulo. La radiación de 17 ó 17a

$$= 2A \text{ sen}(h_1 \text{ sen } \beta) \quad (2)$$

280

en donde A = amplitud de corriente en la antena y  $h_1$  = altura de la antena sobre el terreno medida en grados eléctricos, siendo una longitud de onda a la frecuencia de funcionamiento igual a  $360^\circ$ . La radiación de 18 ó 18a

285

$$= 2B \text{ sen } \beta \text{ sen}(h_2 \text{ sen } \beta) \quad (3)$$

en donde B = a la corriente en 18 y  $h_2$  = altura de 18 sobre el terreno. La radiación total  $f_2(\beta) = 2A \text{ sen}(h_1 \text{ sen } \beta) + 2B \text{ sen } \beta \text{ sen}(h_2 \text{ sen } \beta)$  (4) que debe ser igual a cero en el ángulo deseado.

290

De aquí se deduce

$$A = -B \frac{\text{sen}(h_2 \text{ sen } \beta)}{\text{sen}(h_1 \text{ sen } \beta)} \quad (5)$$

295

Así, es solamente necesario establecer la amplitud y fase de acuerdo con la ecuación (5) para obtener el nodo en una dirección determinada.

Un caso particular en el que  $\beta = 3^\circ$ ,  $h_1 = 2300^\circ$ ,  $h_2 = 360^\circ$  se muestra en las curvas de las Figs. 7 y 8. En este ejemplo la corriente en 17 es 1 en 18 es 2, 7. La separación de la unidad



300

de antena 20 es de  $720^\circ$  sobre el terreno y la corriente en la misma es 2.

305

Las curvas 70 y 71 muestran los campos de radiación de las unidades 18 y 17 respectivamente mientras que la curva 72 es la característica combinada de radiación del sistema. Se observará que los dos bucles 73 y 74 ocurren correspondiendo al primer y segundo lóbulo de una característica similar a la Fig. 2. Debido al efecto de la tierra, el lóbulo 73 es considerablemente menor que el lóbulo 74.

310

La combinación de la energía de la antena central con los lóbulos 73 y 74 resulta en dos curvas 83, 84 respectivamente de la Fig. 8. Se vé que estas curvas producen efecto equisignal a  $3^\circ$  que es el ángulo de planeo seleccionado.

315

320

Con el ejemplo particular dado existe una segunda ruta a aproximadamente  $15^\circ$  debido a un nodo en la radiación  $f_1 (\beta)$ . Si se utiliza un radiador auxiliar no perjudica. Sin embargo, se puede suprimir este nodo si se desea simplemente bajando el radiador  $f_1 (\beta)$ . Por ejemplo, si se baja a  $\lambda/2$  sobre el terreno no aparecerán nodos.

325

En el caso de  $f_2 (\beta)$  aparece un segundo nodo a aproximadamente  $29^\circ$  que tampoco es perjudicial si se usa radiación auxiliar. Sin embargo, la excitación se puede hacer a un valor



330

tal que el segundo nodo o cruce aparece a un ángulo tan alto que no causa molestia. Un ejemplo concreto de un radiofaro así, se muestra en las curvas de la Fig. 9.

335

En este ejemplo los cuadros 17, 18 están dispuestos a alturas de 2000<sup>m</sup> y 200<sup>m</sup> respectivamente y la excitación A y B se hace en la proporción 1:5,45.

340

La radiación del cuadro 18 se muestra por las curvas 90 y del cuadro 17 por las curvas 91 mientras que la característica combinada se muestra en 92. Esta característica tiene los lóbulos 93 y 94 respectivamente, no volviendo el último a cero hasta que se alcanza un ángulo superior a 50°. Este radiofaro sin embargo, tiene la desventaja de que el lóbulo inferior es relativamente débil con respecto al lóbulo superior y la eficacia del sistema es por lo tanto bastante baja.

345

350

En los cálculos dados anteriormente han sido considerados los efectos de la tierra pero se han descartados los efectos parásitos entre los cuadros centrales y los cuadros superior e inferior. Cualesquiera efectos parásitos que se encuentren perjudiciales pueden corregirse colocando en fase la energía alimentada a los radiadores de modo que los campos de radiación resultantes tengan la relación de fase deseada.

355



**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

360 Una ventaja particular de los radiofaros  
de acuerdo con el invento, reside en el hecho  
de que los cambios generales en el efecto de  
la tierra será esencialmente igual para to-  
das las unidades de modo que las variaciones  
en el terreno no causarán modificación de la  
ruta de aterrizaje. Las unidades de antena que  
365 tienen predominantemente energía polarizada  
horizontalmente, son preferibles pues con ta-  
les unidades y a ángulos bajos, se puede con-  
siderar generalmente la tierra como un plano  
perfectamente conductor sin que se cause error  
370 apreciable en el cálculo.

Aunque se han descrito las características  
principales de este invento y la construcción  
preferida para su práctica, debe quedar enten-  
dido que se hace solamente a modo de ejemplo y  
375 no como limitación de su alcance. Se pueden  
proveer muchas otras disposiciones de antena  
para conseguir el amplio resultado del invento.  
A aquellos peritos en la materia se les ocurri-  
rán fácilmente muchas maneras de producir el  
ajuste deseado del nodo así como el ajuste  
380 de las características de radiación. Todas es-  
tas modificaciones han de ser consideradas den-  
tro del alcance de este invento según se define  
en las adjuntas reivindicaciones.

385 Este invento corresponde a una Patente conce-  
dida en Inglaterra el 3 de Julio de 1.945 señala



da con el N° 565.379

----- N O T A -----

390

Los puntos de propia novedad que se presentan para que sean objeto de esta Patente de diez años son los siguientes:

395

1.- Un radiofaro de ruta de planeo en cuyo sistema se proveen medios para producir lóbulos de radiación opuestos en fase con un nodo entre dichos lóbulos al ángulo de aterrizaje deseado, teniendo los lóbulos energía de banda lateral solamente, medios para producir una característica de radiación que tiene un lóbulo alineado con dicho nodo, teniendo este último lóbulo ambas bandas laterales y frecuencia portadora.

400

405

2.- Un radiofaro de ruta de planeo que comprende un primer dispositivo de radiación que produce una característica de radiación que tiene por lo menos dos lóbulos de radiación en un plano vertical con un mínimo entre dichos lóbulos con lo que la energía en dichos lóbulos está en oposición de fase, ocurriendo dicho mínimo en el ángulo de aterrizaje deseado, un segundo dispositivo de radiación para producir una característica de radiación que tiene un lóbulo en el plano vertical que solapa dichos dos primeros lóbulos, medios para suministrar energía a dichos dispositivos de radiación y medios para caracterizar la energía suministrada a dichos dispositivos de radiación primero y segundo de modo que la energía de dicho ló-

410

415



bulo últimamente nombrado se sumará y restará de dichos dos primeros lóbulos para producir una ruta de planeo de equi-señal a dicho ángulo de aterrizaje deseado.

420

3.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 2 en el cual dichos medios para caracterizar la energía alimentada a dichos primer y segundo dispositivos radiadores incluyen medios para invertir la fase de la energía alimentada a dichos primer y segundo dispositivos de radiación con respecto a los mismos a una frecuencia de señal.

425

430

4.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 2 en el cual dichos medios para caracterizar la energía alimentada a dichos primer y segundo dispositivos de radiación comprenden medios para caracterizar energía suministrada a dichos primeros dispositivos por dos señales distintivas, aplicados como bandas laterales derivadas de componentes de frecuencia portadora modulada en oposición de fase y medios para aplicar a dichos segundos dispositivos dicha frecuencia portadora modulada.

435

440

5.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 4 que comprende un primer medio de radiación, un suministro para suministrar a dicho primer medio de radiación esencialmente solamente energía de banda lateral derivada de una portadora modulada que se distingue por dos señales



445 distintivas, medios para colocar dicho primer medio de radiación para producir una característica de radiación multi-lobular que tiene un nodo al ángulo de aterrizaje deseado, un segundo medio de radiación, medios para suministrar desde dicho suministro energía de frecuencia portadora modulada con dos señales

450 distintivas, medios para colocar dicho segundo medio de radiación para producir una característica de radiación que tiene un lóbulo que esencialmente solapa dicho nodo, con lo que se produce una característica de equi-sonal para definir una ruta de planeo a dicho ángulo deseado.

455

6.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 3 que comprende un primer medio de radiación, medios para excitar dicho primer medio de radiación para producir por lo menos dos lóbulos de radiación que tienen un nodo a dicho ángulo de aterrizaje deseado, un segundo medio de radiación, medios para excitar dicho segundo medio de radiación para producir un lóbulo de radiación que se extiende al ángulo de aterrizaje deseado.

460

465

7.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 5 ó 6 en el cual dicho primer medio de radiación incluye por lo menos dos unidades de radiación separadas a diferentes distancias sobre la tierra.

470



- 475 8.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con el punto 7 que comprende medios para producir una frecuencia portadora modulada con una primer señal distintiva, medios para producir una frecuencia portadora de la misma frecuencia que la primeramente nombrada modu-
- 480 lada con una segunda señal distintiva, un primer medio de combinación para combinar dichas frecuencias portadoras moduladas en oposición de fase para dejar solamente energía de banda lateral de dichas primera y segunda señales
- 485 distintivas, un segundo medio de combinación para combinar dichas frecuencias portadoras moduladas con la misma fase para producir una sola portadora modulada con ambas dichas frecuencias de señal.
- 490 9.- Un radiofaro de ruta de planeo según el punto 8 que además comprende medios para ajustar la energía alimentada a dichos primeros medios de antena para producir una característica multilobular que tiene un nodo alineado con el ángulo de ruta de planeo deseado.
- 495 10.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuerdo con los puntos 8 ó 9 en el cual dichos dos medios de combinación constituyen un circuito en puente reentrante, dichas primera y segunda frecuencias portadoras moduladas son aplicadas a vértices opuestos de dicho puente, estando constituidos dichos primeros medios de combina-
- 500



505 ción por dos ramas de dicho puente una de las  
cables incluye un medio inversor de fases in-  
cluyendo dicho segundo medio de combinación  
las otras dos ramas del puente.

510 11.- Un radiofaro de ruta de planeo cuya ra-  
dio ruta de planeo es de acuerdo con cualquie-  
ra de los puntos precedentes 2 á 10 que además  
comprende un tercer dispositivo de radiación,  
medios para suministrar a dicho tercer dispo-  
sitivo energía modulada con una de dichas seña-  
les distintivas y medios para ajustar dicho  
tercer dispositivo de radiación para producir  
515 una característica de radiación completamente  
encima de dicho ángulo deseado.

520 12.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuer-  
do con cualquiera de los puntos precedentes 2  
á 11, comprendiendo dicho primer dispositivo  
de radiación por lo menos dos antenas separadas  
a distancia diferente sobre la superficie de  
la tierra para producir una característica de  
radiación multilobular que tiene un nodo al án-  
gulo de aterrizaje deseado é incluyendo dicho  
525 segundo dispositivo de radiación una tercera  
antena montada sobre la superficie de la tierra  
para producir una característica de radiación  
que tiene un lóbulo que esencialmente cubre  
dicho nodo.

530 13.- Un radiofaro de ruta de planeo de acuer-  
do con el punto 12 que además incluye medios pa-



ra ajustar la energía suministrada a dichas dos antenas para ajustar la posición de dicho nodo.

535

14.- Un radiofaro de ruta de planeo según los puntos 3, 6, 7 y 12 que comprende medios manipuladores para invertir la fase de la energía suministrada a dichas dos primeras antenas y dicha tercera antena con respecto una de la otra a la frecuencia de sintonía.

540

15.- Un radiofaro de ruta de planeo que incluye por lo menos dos antenas separadas a diferentes distancias sobre la tierra para producir una característica de radiación multilobular que tiene un nodo al ángulo de aterrizaje deseado, una

545

tercera antena montada sobre la tierra para producir una característica de radiación que tiene un lóbulo que esencialmente solapa dicho nodo,

550

un suministro de energía modulada con dos señales distintivas para producir bandas laterales; medios para suministrar dicha energía de banda-

555

lateral desde dicho suministro de señal esencialmente en relación de oposición de fase a dichas dos antenas y medios para suministrar dicha energía modulada con dichas bandas laterales a dicho tercer radiador con lo que se produce a lo largo de dicho ángulo deseado una ruta de planeo que se distingue por la igualdad de dichas dos señales distintivas.

560

16.- Un radiofaro de ruta de planeo con las disposiciones según se han descrito con referen-



172468

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL** 21.

cia a los dibujos que se adjuntan.

17.- Mejoras en sistemas radio guía de aterri-  
zaje para aviones.

-----

Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se  
acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas por  
una sola cara.

Madrid,

6 FEB. 1946  
STANDARD ELÉCTRICA, S. A.  
*M. Merino*  
Secretario General



1,2408

FIG 1

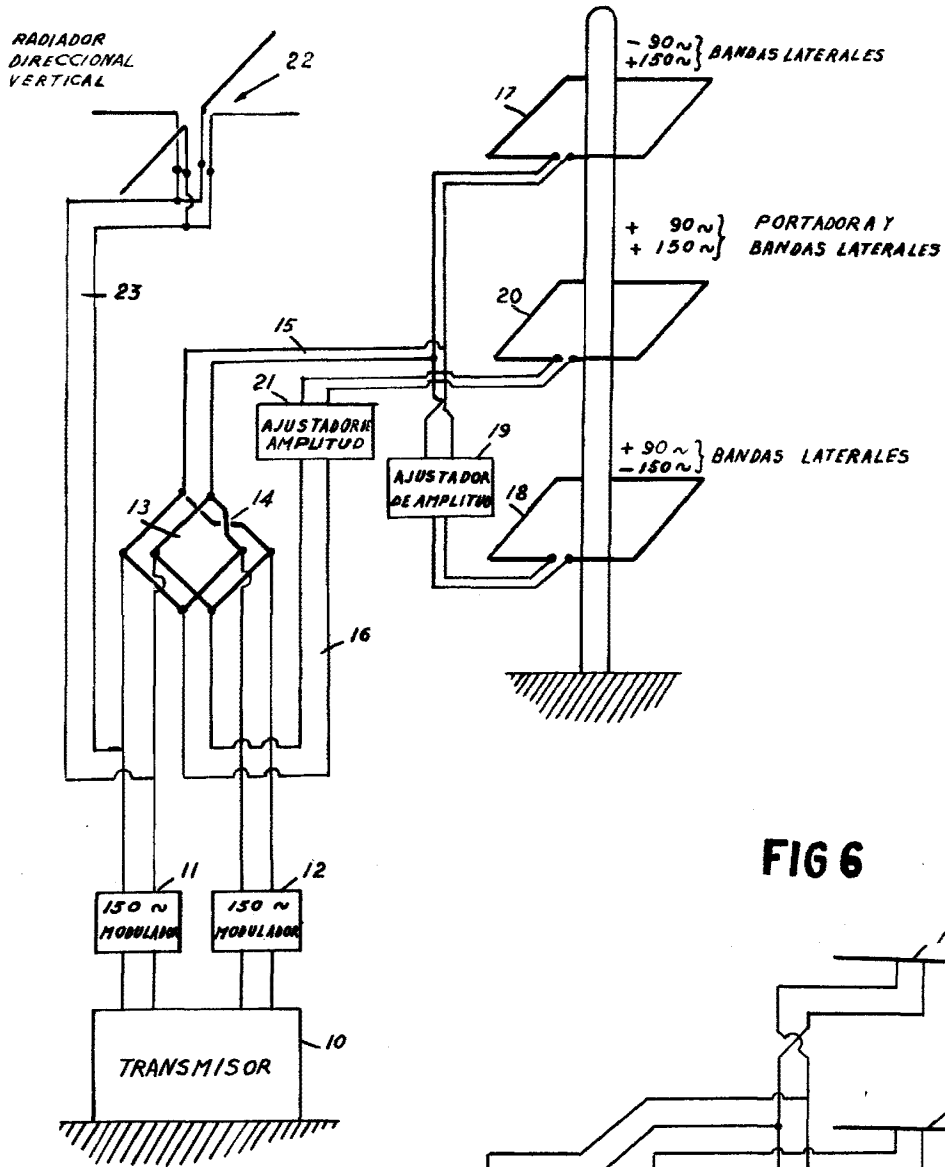
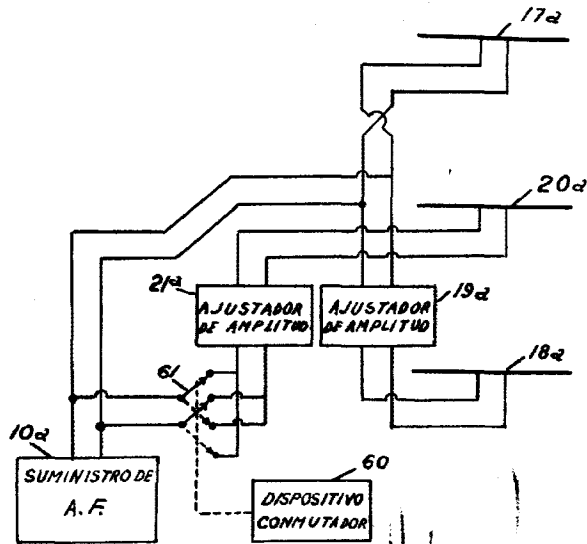


FIG 6



*[Handwritten signature]*

172468

FIG 2

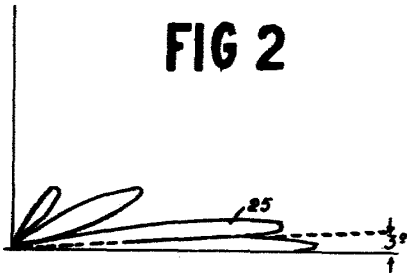


FIG 3

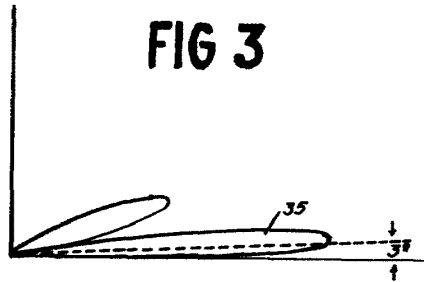


FIG 7

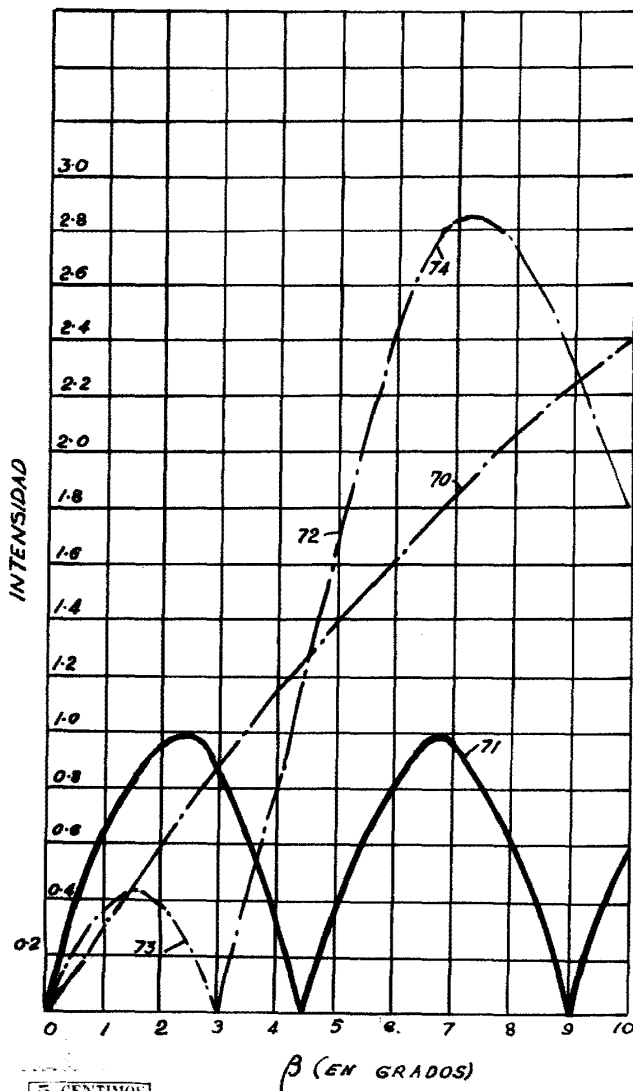


FIG 4

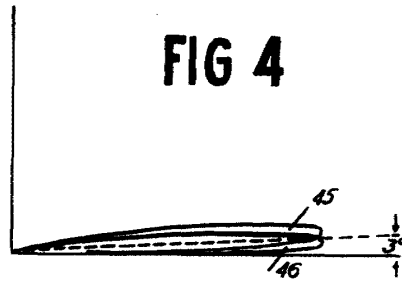
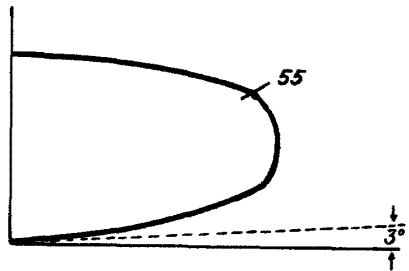


FIG 5

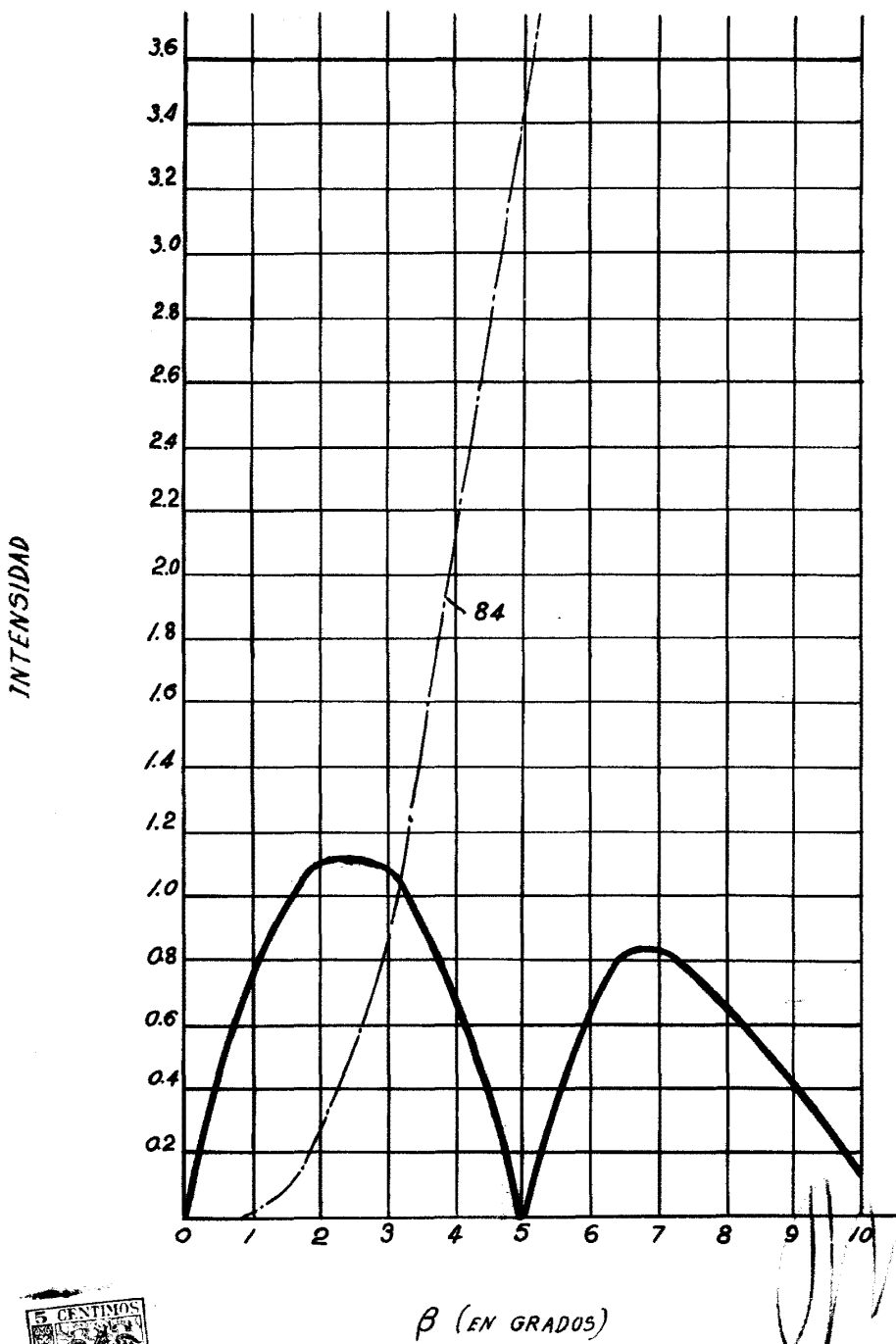


*M. K. R. in*



1/2468

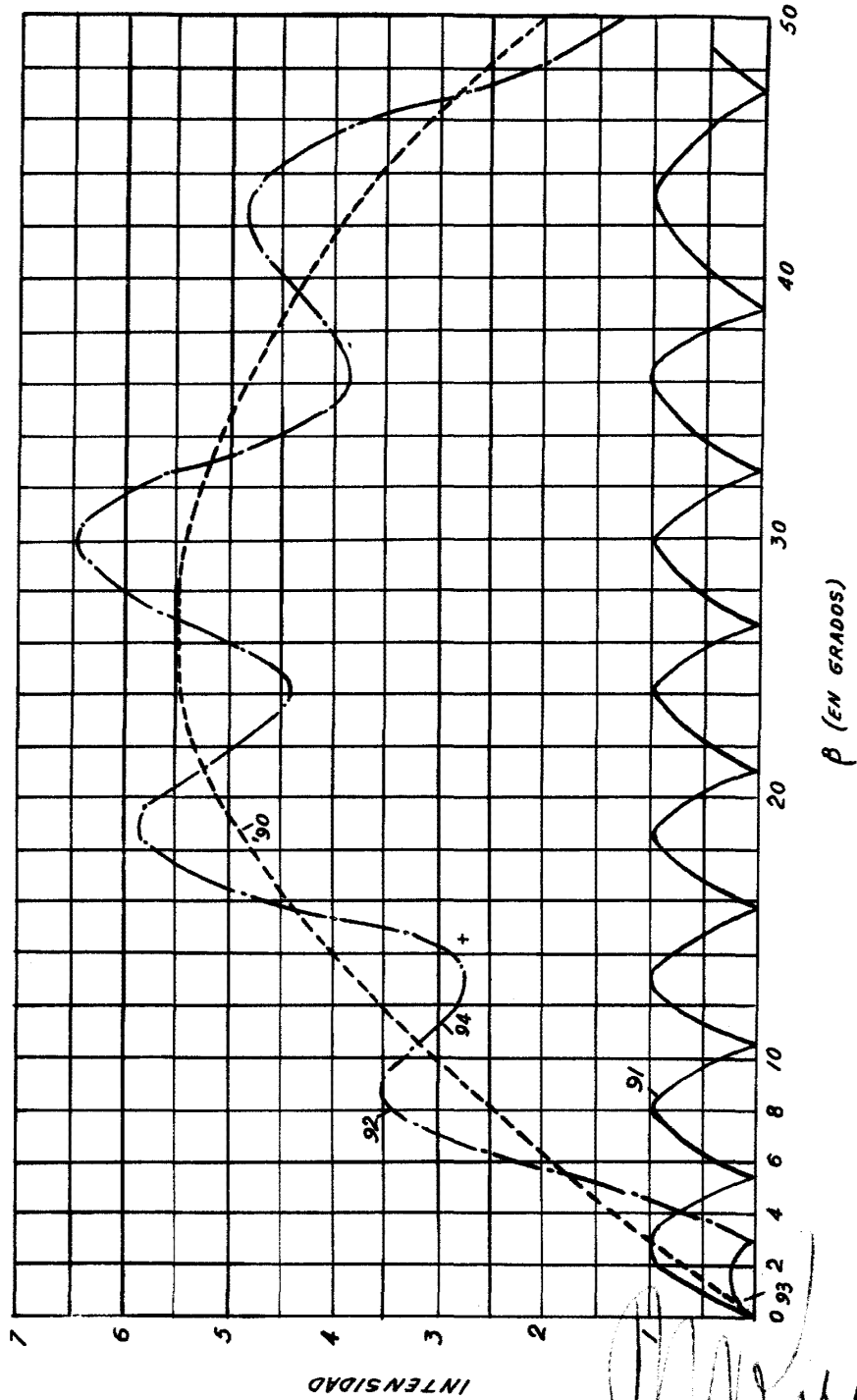
FIG 8



*[Handwritten signature]*

172468

FIG 9



*[Handwritten signature]*