

176815



MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS DE RADIOFAROS PARA ATE-

RRIZAJE"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

La presente invención tiene que ver con faros para guiar los aviones al aterrizar, y más particularmente con tales faros de vía de planeo ideados para producir una vía de aterrizaje esencialmente rectilínea.

5 Ya se han propuesto montajes de faros para guiar los aviones al aterrizar en que para guiar los aviones a la pista de aterrizaje se prevé una antena especial, irradiadora de un haz que tiene una curva de intensidad de campo constante. Por lo general, la curva característica de



intensidad de campo constante empleada para guiar los aviones al aterrizar es bastante empinada a gran altura y muy plana cerca del punto de aterrizaje, exigiendo una velocidad de aterrizaje tan grande que viene a ser peligrosa.

Además, el avión que vaya siguiendo una de estas curvas de faro tiene que volar una distancia considerable muy cerca de la tierra antes de aterrizar, haciendo difícil salvar los obstáculos que se encuentran en su camino.

Con arreglo a nuestra invención vencemos estas dificultades mediante un emisor de faro que produce una curva característica similar a la del sistema de haz de aterrizaje usual y mediante un emisor auxiliar, el cual emite ondas moduladas con señal del mismo tipo que la procedente del emisor principal y que se sitúa de tal suerte que el efecto aditivo de estas señales procedentes del emisor principal y del emisor auxiliar defina una vía o trayectoria de aterrizaje esencialmente rectilínea.

Según una de las particularidades de nuestra invención, el emisor auxiliar puede ser excitado alternativamente con el emisor principal, de suerte que no se produzca adición vectorial de las ondas en el punto de recepción dotándose el receptor del medio de indicar la amplitud media de estas dos señales para definir una curva de aterrizaje esencialmente constante.

Según otra particularidad de nuestra invención el emisor principal puede tomar la forma de faro localizador, de suerte que el avión puede ser guiado para que aterrice en la dirección correcta mediante el solo montaje de faro.

Según otra particularidad más de nuestra invención la señal de aterrizaje puede ser transmitida desde un emisor principal y excitar-



35 se un emisor auxiliar a diferentes radiofrecuencias, modulándose con la misma señal cada una de estas ondas transmitidas, con lo que en el receptor se pueda hacer adición de las energías de las señales sin adición vectorial de ellas. En este último montaje pueden emplearse osciladores de radiofrecuencia totalmente separados, o puede preverse un oscilador que sea modulado de manera de producir dos bandas laterales, utilizándose las dos distintas bandas laterales como las dos frecuencias portadoras.

40 Según todavía otra particularidad más de nuestra invención puede proporcionarse un medio que reaccione con dicha cesación de las señales de cualquiera de los emisores para inhabilitar el otro emisor a efecto de evitar la producción de indicaciones de señales falsas.

45 Otras particularidades y objetos de nuestra invención se desprenderán de la descripción que de ciertas formas preferidas de realizarla sigue con referencia al adjunto dibujo, del cual:

La Fig. 1 presenta esquemáticamente un montaje de que nos servimos para explicar los principios en que se funda nuestra invención;

50 La Fig. 2 enseña una realización preferida de nuestra invención con excitación alternativa de la antena de faro y del irradiador auxiliar;

La Fig. 3 constituye esquema de un montaje de recepción adecuado para usarse con el faro presentado en la Fig. 2;

55 La Fig. 4 permite apreciar un faro de aterrizaje de tipo modificado que utiliza un emisor principal y un emisor auxiliar, los cuales funcionan con diferentes frecuencias; y

La Fig. 5 permite apreciar un montaje de recepción adecuado para usarse con el faro presentado en la Fig. 4.

Pasando a la Fig. 1, la referencia 10 representa un emisor

176815



4.

55 de faro productor de un diagrama de irradiación que tiene curva de intensidad constante (A). Como puede verse, esta curva posee las características usuales para ciertas formas ya conocidas de faros de aterrizaje. Una parte de esta curva, la denotada por la referencia h, es demasiado empinada para fines de aterrizaje, al paso que la parte denotada por la referencia h2, cerca de la superficie de la tierra, es demasiado gradual.

60 Una parte intermedia (h1) de la curva ofrece esencialmente el ángulo correcto para el aterrizaje. Entiéndase que la Fig.1 es totalmente esquemática y que no tiene por fin indicar los ángulos verdaderamente correctos de los aviones al aterrizar.

A efecto de rectificar los errores de esta curva, prevenimos

65 un emisor auxiliar (11), de preferencia situado a cierta distancia del emisor de faro en la dirección en que los aviones se aproximen para aterrizar y montado en punto inferior a la superficie de aterrizaje. Este irradiador auxiliar produce el diagrama de irradiación B, colocándose él de preferencia en punto de la pista que venga a ser aproximadamente el apetecido de aterrizaje. Los emisores (10 y 11) se excitan alternativamente o se caracterizan de algún otro modo para distinguirlos el uno del otro, de suerte que los diagramas de irradiación resultantes

70 (A, B) no se sumen vectorialmente según la relación de las fases de la energía de frecuencia portadora para venir a producir un diagrama deformado que ofrezca lóbulos/múltiples. Por consiguiente, en el receptor del avión se produce un efecto aditivo de las señales. Escogiendo los diagramas de irradiación y dándoles las proporciones convenientes, mediante ajuste de las antenas y regulación de la amplitud de la energía a ellas alimentada, por ejemplo, se obtiene una vía efectiva de intensidad de señal constante y esencialmente rectilínea (C), que el avión

75 sigue hasta el punto de aterrizaje.

80

175815



5.

85 En el punto P de la curva de aterrizaje, la señal procedente del emisor 10 será intensa y la señal procedente del emisor 11 será muy débil, de modo que el diagrama en el punto P será esencialmente igual que si no estuviese presente el emisor 11. A medida que el avión vaya bajando por la curva A y llegue al punto Pl, la señal procedente del emisor 11 se tornará más intensa, tendiendo en consecuencia a hacer que la línea de aterrizaje C venga a quedar por debajo de la curva A en este punto.

90 Por consiguiente, a medida que el avión siga bajando durante el aterrizaje, se puede hacer que la adición de las curvas A y B produzca una vía en esencia rectilínea, cual indica el dibujo.

95 El emisor de faro (10) de preferencia tomará la forma de faro localizador, a efecto de producir una línea de guía lateral para el avión durante la operación de aterrizaje. Ambos emisores (10 y 11) pueden funcionar con la misma longitud de onda y ser manipulados alternativamente, o puede ser excitados separadamente, con diferentes radiofrecuencias, y ser modulados con la misma señal de suerte de producir por resultado una señal de amplitud efectivamente constante por el efecto
100 aditivo de los puntos de recepción situados a lo largo de la apetecida vía recta de aterrizaje.

105 La Fig. 2 permite apreciar un montaje preferido de radiofaros con arreglo a la presente invención. En este sistema, el emisor de faro principal (20) comprende dos antenas (21), excitadas a partir de un manantial de radiofrecuencia (22) modulado con señales de faro de aterrizaje procedentes de otro manantial (23) y alimentadas a las antenas (21) a través de un amplificador de salida equilibrada (24). Las ondas moduladas con señales irradiadas por estas antenas (21) reciben

176815



6.

110 diferente modulación en amplitud característica por medio de un modula-
dor de localizador (25), por agencia de cualesquiera medios ya conoci-
dos, cuales los capacitores denotados por las referencias 25₁ y 25₂,
a efecto de producir características de señales distintivas en los dia-
gramas irradiados por cada una de las antenas.

115 Aunque presentamos el faro localizador como que comprende
dos antenas directivas (21), entiéndase claramente que para producir
la indicación destinada a encaminar el avión por la línea de aterrizaje
pueden emplearse otras formas de faro de guía.

120 Entiéndase también que la energía irradiada por ambas antenas
(21) es modulada con las señales de faro de guía, de suerte que todo el
diagrama de salida queda caracterizado por estas señales de faro de ate-
rrizaje. De preferencia, las antenas se dispondrán de manera que produz-
can una curva de aterrizaje un tanto del orden de la curva A (fig. 1.).
Esto puede lograrse situando las antenas correctamente con respecto a la
tierra u otra superficie reflectora.

125 A cierta distancia de dichas antenas (21) montamos un irra-
diador auxiliar (26), de preferencia por debajo de la superficie de la
tierra y aproximadamente en el punto en que el avión haga contacto al
aterrizar. Este irradiador auxiliar se conecta al emisor principal me-
diante la línea 27. Preveamos un medio de conmutación (28), actuado por
130 el elemento 29, para conectar el manantial de radiofrecuencia (22) al-
ternativamente a las antenas (21) del emisor principal y a la antena
emisora auxiliar (26). La antena 26 se prevé de manera que irradie ener-
gía suficiente, de suerte que la energía de señales transmitida por ella,
sumada a la transmitida por las antenas (21) del faro localizador, pro-
135 duzca una curva de aterrizaje esencialmente rectilínea, conforme expli-

176815



camos en relación con la Fig. 1

140 En caso de que por una razón u otra el irradiador auxiliar (26) dejara de funcionar, el avión que fuese a aterrizar seguiría la curva falsa producida por las antenas 21, por lo que podría venir a chocar con la propia estación emisora o con algunos otros obstáculos, situados cerca del campo de aviación. Para vencer este peligro, preve-

145 mos equipo auxiliar en forma de una pequeña antena receptora (201), situada de manera que reciba la energía irradiada por la antena 26. Esta energía es rectificadora en la antena 202 y aplicada a uno de los conductores de la línea 27. Esta energía rectificadora atraviesa el arrollamiento de un relevador (203) mediante un circuito que se establece dentro del propio radioemisor cuando el conmutador está puesto para excitar la antena 26. Preveamos un capacitor (204) para darle a dicho relevador (203) la constante de tiempo apetecida, de suerte que no pierda la excitación mientras el conmutador (28) esté funcionando normalmente para

150 establecer e interrumpir alternativamente la conexión de las antenas 21 y 26 al emisor. Al encontrarse excitado, el relevador (203) mantiene cerrado un contacto (205) a efecto de completar el circuito de excitación del emisor 22. En caso de dejar de irradiar la antena 26, el relevador (203) entra en reposo, interrumpiendo el circuito del radioemisor 22 y haciendo entrar en reposo todo el faro. Si el faro localizador dejara de funcionar, el piloto quedará enterado de esta circunstancia por no recibir la señal regular de guía, quedando así advertido de que

155 no debe intentar aterrizar mediante el haz.

160 En caso de que el emisor principal no se utilice simultáneamente como localizador, puede preverse un medio similar de inhabilitación, regulado a partir del emisor principal, para inhabilitar el emisor auxiliar al dejar de funcionar el emisor principal.



165 Con arreglo al sistema que dejamos descrito, la indicación de la vía de planeo se da cuando el avión va siguiendo el curso y el localizador está funcionando. Cuando el localizador esté descompuesto, no se dará la indicación de la vía de planeo a gran altura, ya que el irradiador auxiliar (26) no es de potencia suficiente para producir tal vía a gran distancia. Este montaje puede añadirse a sistemas localizadores ya instalados, siendo el único equipo adicional que se necesita el nuevo modulador destinado a aplicarle al localizador las señales de la vía de planeo y el nuevo irradiador auxiliar, pequeño, no necesitándose ningún emisor adicional para producir una indicación aparte de vía de planeo.

170

La Fig. 3 enseña un receptor adecuado para usarse con el faro presentado en la Fig. 2. La antena 30 recibe tanto las señales del localizador, como las de la vía de planeo, amplificándolas y revelándolas el receptor. 31. Preveamos un filtro (32) para segregar las señales del localizador y aplicarlas a un indicador (33) destinado a indicar la dirección de aterrizaje. correcta. Preveamos otro filtro (34) para segregar las señales de aterrizaje y aplicarlas a un indicador de aterrizaje (35). El indicador 35 puede ser de cualquier tipo ya conocido, no siendo necesario sino que posea inercia suficiente para que las señales recibidas de los irradiadores alternativamente excitados del faro produzcan por resultado una indicación que dependa de la intensidad de ellas en conjunto.

175

180

185

En la Fig. 4 presentamos otra realización de nuestra invención, realización mediante la cual pueden producirse diagramas de línea de aterrizaje adecuados. En esta figura, el faro principal (40), que puede trazarse en forma de faro localizador, es excitado con ondas moduladas con señales de aterrizaje de frecuencia especial. Este faro (40) produce una curva (A1) similar a la curva A (Fig.1). Preveamos un emisor auxiliar (41), el cual es excitado con radiofrecuencia diferente, pero

190



modulada con las mismas señales de faro de aterrizaje que el emisor
40. Este emisor 41 produce el diagrama auxiliar B1, que es similar
195 a la curva B (Fig. 1). De preferencia se preverá regulación a partir
del emisor 40, conforme indica la línea 42. Esta regulación puede, por
ejemplo, ser tal que garantice que el segundo emisor sea modulado correc-
tamente o puede ser una línea común en que la energía del emisor prin-
cipal 40 sea modulada con una frecuencia especial, escogiéndose una
200 de las bandas laterales y transmitiéndose ella desde el emisor 40, al
paso que la otra banda lateral sea transmitida al emisor 41 mediante
la línea 42 para ser irradiada desde este emisor. El caracterizar con
radiofrecuencias diferentes las irradiaciones procedentes de los dos
faros es necesario porque dos antenas que estuviesen funcionando conti-
nuamente con idénticas frecuencias producirían adición vectorial de la
205 energía irradiada, a causa de la relación de las fases de la energía
portadora combinante. Por tanto, el sistema no produciría el efecto
aditivo no vectorial apetecido para conseguir la vía de aterrizaje de
línea recta, sino que sólo produciría una curva resultante diferente, de
210 diagrama irregular,

Si se quiere, pueden preverse medios para inhabilitar cual-
quiera de los emisores al dejar de funcionar el otro. El de tales medios
indicado por la referencia 43 funciona mediante la línea 44 para inha-
bilitar el emisor principal 40 en caso de dejar de funcionar el emisor
215 auxiliar⁴¹, al paso que el indicado por la referencia 45 recibe energía
del emisor principal y funciona mediante la línea 46 para inhabilitar
el emisor auxiliar en caso de dejar de funcionar el emisor principal.

La Fig. 5 permite apreciar un receptor adecuado para fun-
cionar con un sistema de faros como el presentado en la Fig. 4. En este-
220 montaje, la antena 50 se sintoniza ampliamente a las ondas portadoras



de la frecuencia f , transmitidas del emisor principal 40, y a las ondas de la frecuencia f_1 , transmitidas del emisor auxiliar 41. Estas señales pueden ser separadas unas de otras en los receptores sintonizados 51 y 52, respectivamente, y ser reveladas y aplicadas al indicador de aterrizaje 53 mediante un circuito común de salida. Si las frecuencias f y f_1 guardan íntima relación, se puede emplear un amplificador común para amplificar las señales antes de filtrarlas y revelarlas para su aplicación al indicador de aterrizaje.

Además, si se quiere, puede preverse un montaje aparte de filtro de localizador y de indicador de localizador, similar al presentado en la Fig. 3, destinado a ser actuado por el circuito de salida del receptor 51.

Aunque la invención la hemos descrito en relación con las realizaciones preferidas concretas que presentamos en el adjunto dibujo, a los entendidos en la materia no se les ocultará que el alcance de ella permite fácilmente dar otras disposiciones a los aparatos de que se trata. Por ejemplo: el emisor auxiliar puede situarse en cualquier punto que se quiera, no siendo necesario sino que los dos emisores se correlacionen de tal suerte que el efecto aditivo de las señales que reciba el avión venga a definir una línea de aterrizaje esencialmente rectilínea. Este efecto aditivo puede lograrse con hacer que los distintos diagramas de irradiación modulados con señales sean de tal forma que puedan ser aplicados separadamente al indicador de recepción a fin de producir por resultado una indicación efectiva de aterrizaje de intensidad constante. Además, pueden utilizarse antenas de emisión de cualquier tipo apetecido y también puede emplearse cualquier montaje de recepción que sea adecuado para el objeto, en vez del montaje que presenta el dibujo.

176815



11.

250

A más de las realizaciones concretas que dejamos descritas, el alcance de la invención, según definido en las adjuntas reivindicaciones, abarca diversas modificaciones de ella.

255

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 11 de Octubre de 1939 señalada con el nº 298.904 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años son los siguientes:

260

1.- Un sistema de radiofaros para guiar los aviones al aterrizar que comprenda el medio de producir un primer diagrama de señales de irradiación que tenga determinada curva de intensidad de campo constante en plano vertical y el medio de suplementar dicho primer diagrama de irradiación, a fin de producir una curva efectiva de intensidad de campo constante en un punto de recepción para definir una vía de aterrizaje aproximadamente de línea recta, que comprenda un medio de irradiación destinado a producir un segundo diagrama de señales de irradiación de tal índole que el efecto aditivo de dichos diagramas primero y segundo venga a producir en dicho punto de recepción una curva efectiva de intensidad de campo modificada y esencialmente constante.

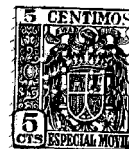
265

270

2. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 1 en el cual el medio mencionado primeramente comprenda un irradiador que produzca señales de gafa traslapadas en planos horizontales.

3. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 1 el cual comprenda además el medio de hacer que dicho medio de producir

176815



12.

275

dicha segunda irradiación se tornen efectivos alternativamente.

280

4. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 1 en el cual el medio mencionado primeramente comprenda un radioemisor que funcione con una primera frecuencia portadora modulada con señales y en el cual dicho medio de irradiación comprenda un segundo emisor, que funcione con diferente frecuencia portadora modulada con señales.

285

5. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 1 el cual comprenda además un medio, actuado por energía recibida de uno de dichos medios de producir un diagrama de irradiación, para mantener operativo el otro de dichos medios de producir un diagrama de irradiación.

290

6. - Un sistema de radiofaros para guiar los aviones al aterrizar que comprenda un primer emisor, destinado a producir un diagrama de señales de irradiación que tenga determinada curva de intensidad de campo constante en plano vertical que se extienda sobre la superficie de aterrizaje, y un segundo emisor, destinado a emitir un segundo diagrama de irradiación, que interseque el diagrama mencionado primeramente, situándose dicho segundo emisor esencialmente en línea con dicho primer emisor y a cierta distancia de éste en la dirección de que vengan los aviones que vayan a aterrizar, disponiéndose ambos dichos emisores de tal manera que sus relacionados diagramas de irradiación produzcan una vía de aterrizaje esencialmente de línea recta.

295

300

7. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 6 en el cual dicho segundo emisor comprenda un irradiador, montado por debajo de la superficie de aterrizaje y esencialmente en el punto de aterrizaje.

176815



13.

305

8. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 6 el cual comprenda además el medio de hacer que dichos emisores primero y segundo se tornen operativos alternativamente,

310

9. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 6 en el cual dicho primer emisor comprenda el medio de producir señales para guiar los aviones lateralmente, comprendiendo además un medio que reaccione con la cesación de las señales irradiadas por dicho segundo emisor para inhabilitar dicho primer emisor.

315

10. - Un sistema de radiofaros que comprenda un montaje de emisores de faro el cual comprenda un primer emisor, destinado a producir un diagrama de señales de irradiación que tenga determinada curva de intensidad de campo constante en plano vertical, y un segundo emisor, destinado a emitir un segundo diagrama de señales de irradiación, que interseque el diagrama mencionado primeramente, y un receptor para recibir la energía de ambos dichos diagramas de señales de irradiación, el cual comprenda un medio que reaccione con dichas señales recibidas para producir una indicación del efecto aditivo de las señales de dichos dos diagramas de señales de irradiación.

320

11. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 10 el cual comprenda además el medio de hacer que dichos emisores primero y segundo se tornen operativos alternativamente.

325

12. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 10 en el cual dicho primer emisor comprenda el medio de producir señales para guiar los aviones lateralmente, comprendiendo además un medio que reaccione con la cesación de las señales irradiadas por dicho segundo emisor para inhabilitar dicho primer emisor.

13. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 10

176815



14.

330

el cual comprenda además el medio de alimentarle a dicho primer emisor ondas de una primera frecuencia portadora modulada con señales y el medio de alimentarle a dicho segundo emisor ondas de diferente frecuencia moduladas con señales.

335

14. - Un sistema de radiofaros según la reivindicación 10 el cual comprenda además el medio de inhabilitar dicho primer emisor en consecuencia de dejar de funcionar dicho segundo emisor.

15. - Mejoras en sistemas de radiofaros para aterrizaje.

340

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 catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 5 FEB. 1947

Secretario General

176815

Hoja N: 1



FIG. 1.

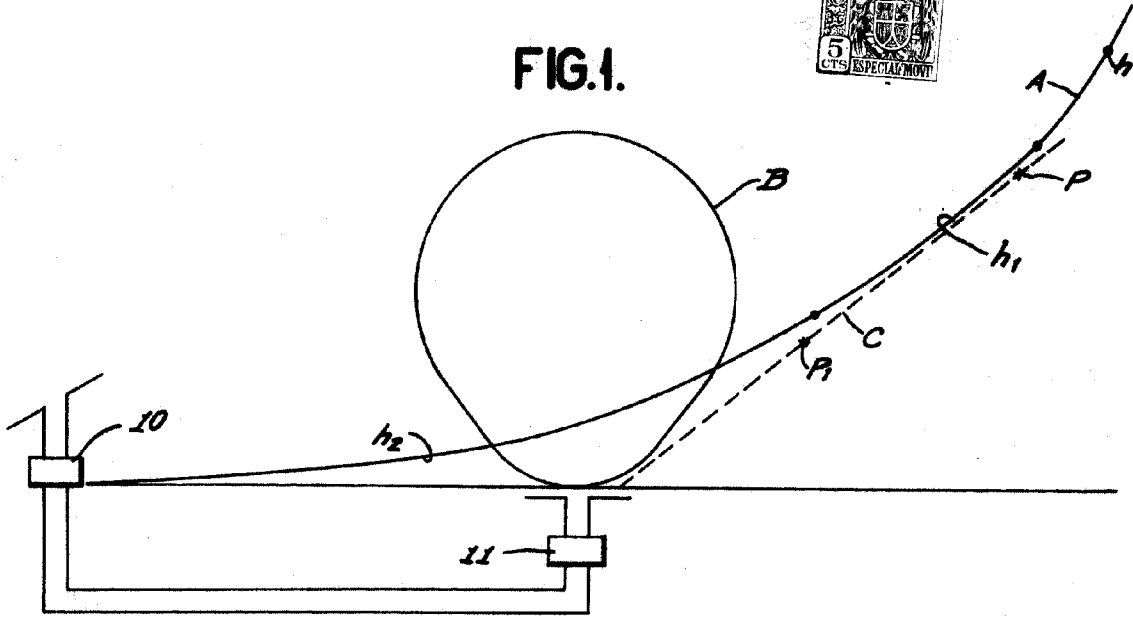
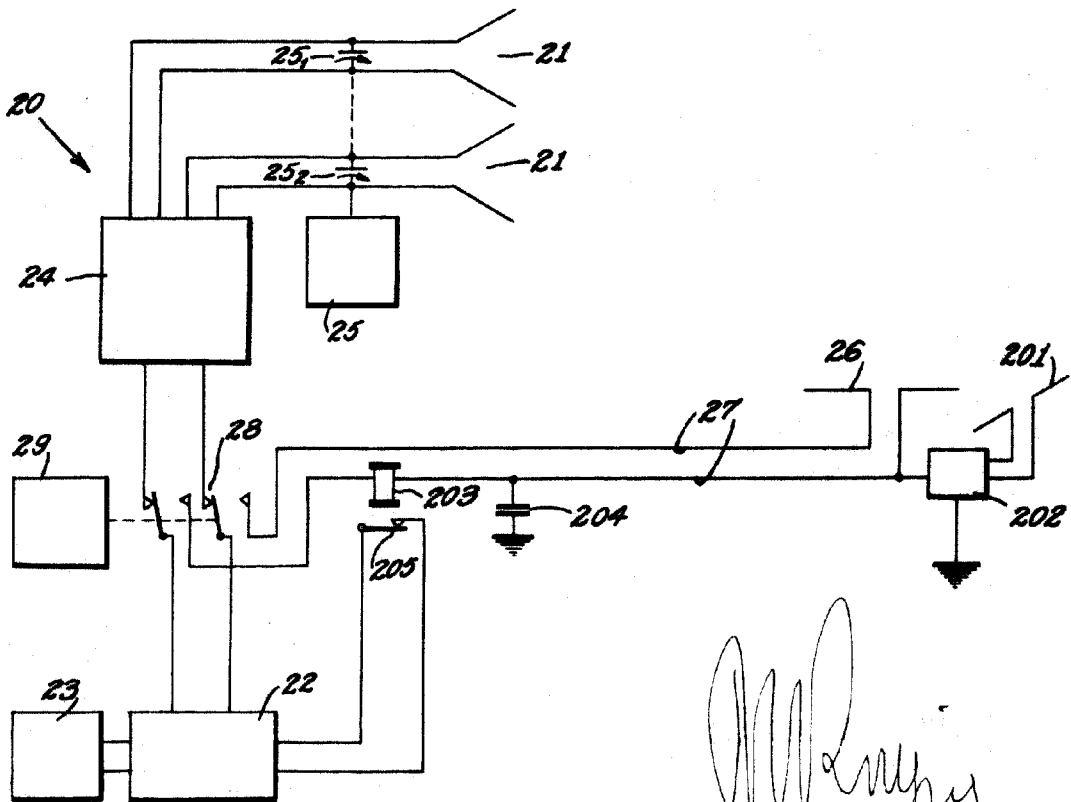


FIG. 2.



176815

Hoja N: 2

FIG.3.

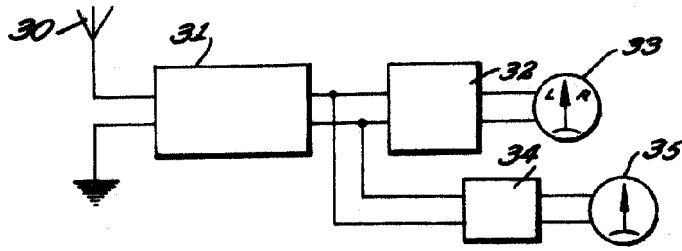


FIG.4.

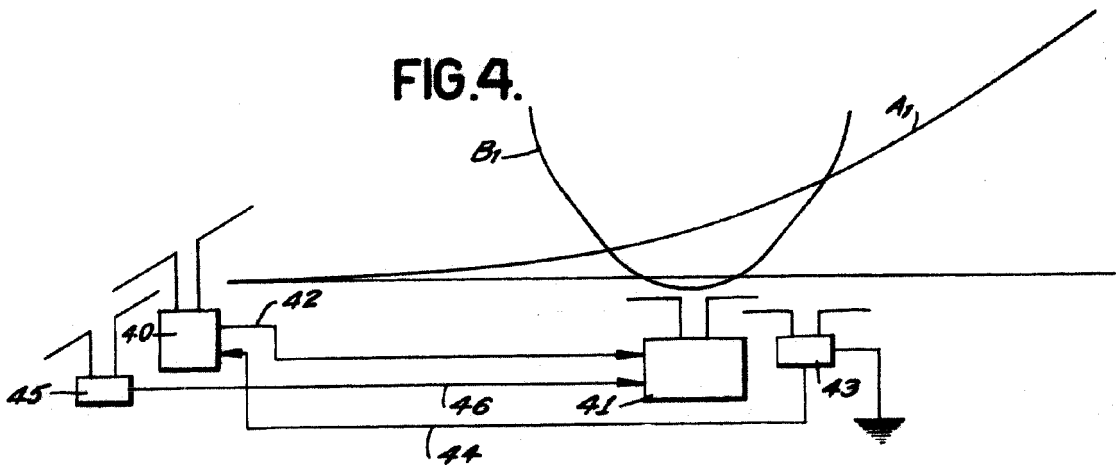
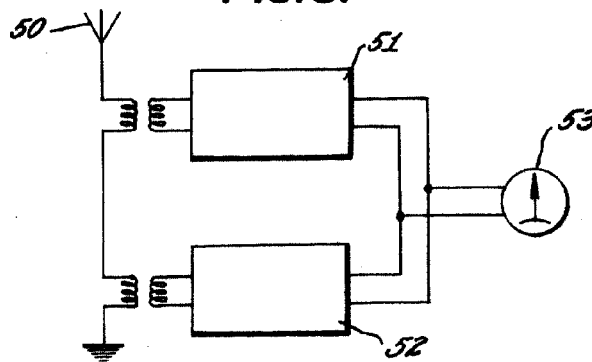


FIG.5.



M. R. Rojas