

Nº 1555

S. B. Pickles Case - 4

182137



182137

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "UN SISTEMA DE ANTENA DIRECCIONAL"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

Este invento se relaciona con radio faros y más particularmente con sistemas de antenas para producir diagramas de irradiación adecuados para su uso en radio faros.



para guiar una embarcación a lo largo de un rumbo dado o a lo largo de una línea para desembarco, se desea con frecuencia producir diagramas de irradiación que darán indicaciones claras desde el comienzo del rumbo. Esta indicación nítida se produciría sin la creación de rumbos falsos y preservando al mismo tiempo una diferencia conveniente en el nivel de energía en todos los puntos alrededor de los diagramas de irradiación.

10

Una característica del invento es proporcionar un sistema de antenas y un circuito de excitación para producir diagramas de irradiación convenientes con un mínimo de elementos radiadores de antena.

15

Una característica del invento es producir un sistema de radio faro mejorado de la deseada agudeza de rumbo.

20

Aún otro objeto de la invención es proporcionar un método de excitación de elementos de antena de un sistema para producir diagramas de irradiación convenientes altamente direccionales.

25

Una característica del invento es proporcionar un sistema para excitar antenas dispuestas en un sistema asimétrico para producir un diagrama de radio faro deseado.

30

Otra característica del invento supone un método de alimentación de los elementos de antena de un sistema para proporcionar un diagrama de distribución deseado.

De acuerdo con una característica de la invención se proporcionan como mínimo dos medios de an-



35 tena, siendo uno de ellos excitado desde una fuente
de radio frecuencia modulada con una frecuencia de se-
ñal deseada, y el otro radio excitado con energía de
bandas laterales de la misma frecuencia de señal. La
separación entre las antenas y la energía que se sumi-
40 nistra a las mismas se regula de manera de producir un
diagrama de distribución deseado. Cada uno o ambos me-
dios de antena pueden ser antenas direccionales y pue-
den ser o una pluralidad de elementos de antena o un
elemento único según se disponga. La energía alimenta-
45 da a las antenas puede, alternativamente regularse, en
relación de fase o ser aplicada simultáneamente a am-
bos medios de antena con una relación de fase combina-
da tal que se produzcan efectivamente dos campos de
radiación superpuestos, sirviendo para formar una in-
50 dicación de radio faro de igual señal.

Los que anteceden y otras características
de la invención se comprenderán con mayor claridad al
considerarse la descripción detallada que sigue, con
referencia a los dibujos que se acompañan, en los
55 cuales;

Fig. 1 ilustra un sistema de antena genera-
lizado que se usa para explicar los principios de la
invención.

Fig. 2 ilustra un diagrama de conjunto de
60 un radio faro simple de dos elementos que incorpora
los principios de la invención.

Fig. 3 es un diagrama de campo de radiación



producida por una disposición de radio faro del tipo mostrada en fig. 2.

65

Fig. 4 es un diagrama de conjunto de un sistema de excitación de radio faro alternativo que puede substituir el mostrado en fig. 2 y en otras figuras que se describirán más adelante.

70

Fig. 5 es una modificación de la invención que ilustra en forma de conjunto un sistema de antenas de tres unidades que se usará con el equipo transmisor de figs. 2 á 4.

75

Fig. 6 es un diagrama del diagrama de campo de radiación que puede ser producido por un radio faro tal como el mostrado en fig. 5.

Fig. 7 es un diagrama del diagrama de campo de radiación producido por un sistema de antena convencional de tres unidades.

80

Fig. 8 ilustra en forma de conjunto una modificación ulterior de la invención que usa seis antenas en un sistema.

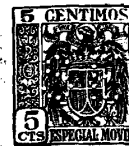
Fig. 9 es un diagrama de campo de radiación que puede ser producido por un sistema tal como el ilustrado en fig. 8, y

85

Fig. 10 es un diagrama de campo de radiación producido por el sistema mostrado en fig. 8 cuando las antenas no están equipadas con reflectores.

90

Volviendo primero a fig. 1, se muestra un sistema que consiste en un primer elemento de antena o elemento de antena de referencia R. Dispuestos



alineadamente con R hay una pluralidad de elementos de antena $r_1, r_2, r_3, r_4, r_m, r_n$ separados de R las distancias $d_1, d_2, d_3, d_4, d_m, d_n$ respectivamente. En una disposición tal la radiación total R_t según cualquier ángulo θ del sistema puede expresarse como la suma de radiaciones desde los distintos elementos en este punto. De esta manera la radiación total puede determinarse de la ecuación:

95

100

$$(1) R_t = R(\theta) \sin \omega t + r_1(\theta) \sin(\omega t + d_1 \sin \theta + \psi) \\ + r_2(\theta) \sin(\omega t - d_2 \sin \theta - \psi) \\ + r_3(\theta) \sin(\omega t + d_3 \sin \theta + \psi) \\ + r_4(\theta) \sin(\omega t - d_4 \sin \theta - \psi) \\ + r_m(\theta) \sin(\omega t + r_m \sin \theta + \psi) \\ + r_n(\theta) \sin(\omega t - d_n \sin \theta - \psi)$$

105

110

115

donde ψ representa la fase de la energía suministrada a los radiadores separados, d_1, d_2, \dots , representan las separaciones ilustradas en fig. 1, t representa el tiempo y ω es 2π veces la frecuencia de operación. Para mejor funcionamiento del sistema como radio faro, la fase de la energía, por lo general sólo energía de bandas laterales, en los radiadores auxiliares sobre ambos lados de R (θ) se hace igual a 90° . Haciendo esta sustitución en la ecuación anterior y reagrupado los términos para relacionar los términos en senos y cosenos en partes separadas de la misma, la ecuación se reduce a:



$$\begin{aligned}
 (2) R_t(\theta) = & \operatorname{sen} \omega t [R(\theta) + r_1(\theta) \operatorname{sen}(d_1 \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_2(\theta) \operatorname{sen}(d_2 \operatorname{sen} \theta) + r_3(\theta) \operatorname{sen}(d_3 \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_4(\theta) \operatorname{sen}(d_4 \operatorname{sen} \theta) + r_m(\theta) \operatorname{sen}(d_m \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_n(\theta) \operatorname{sen}(d_n \operatorname{sen} \theta)] + \operatorname{cos} \omega t [-r_1(\theta) \operatorname{cos}(d_1 \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_2(\theta) \operatorname{cos}(d_2 \operatorname{sen} \theta) - r_3(\theta) \operatorname{cos}(d_3 \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_4(\theta) \operatorname{cos}(d_4 \operatorname{sen} \theta) - r_n(\theta) \operatorname{cos}(d_n \operatorname{sen} \theta) \\
 & + r_m(\theta) \operatorname{cos}(d_m \operatorname{sen} \theta)]
 \end{aligned}$$

120

125

130

135

140

En esta ecuación los términos en seno representan generalmente la energía que se desea radiar desde el sistema y los términos en coseno la energía no deseada y en ángulo recto con aquella. Algunos de los términos en la expresión con cosenos son negativos debido a la colocación de los elementos sobre lados opuestos del radiador central. Los principios del descubrimiento no se limitan, sin embargo, a esta disposición con radiadores sobre lados opuestos y puede usarse el sistema generalizado si todos los elementos de antena están separados sobre el mismo lado de aquél. Sin embargo, una disposición tal de las antenas tiene un componente en cuadratura grande "sobre el rumbo" (θ igual a cero) con lo que resulta un alto nivel de señal. De esta manera, la variación en la señal debida a los términos en seno que varían con θ en la vecindad de cero en un porcentaje mucho menor de variación de señal total que resulta en un rumbo algo impreciso.

145

De acuerdo con la invención, el radiador central R θ puede ser excitado con la frecuencia portadora modulada con una señal predeterminada, y los radiadores laterales r_1, r_2, \dots , etc. pueden ser excitados



150

155

160

165

170

con energía de bandas laterales dispuestas con preferencia en una fase a 90° de la energía de bandas laterales del radiador central. Con una disposición tal puede obtenerse una forma de diagrama de campo de nitidez conveniente con un número menor de elementos de antena que el necesario para una nitidez comparable en un sistema completamente simétrico. En fig. 2 se ilustra por vía de ejemplo la forma más simple de sistema de antena construída de acuerdo con los principios de la invención. Este sistema se muestra asociado con los circuitos de excitación de un radio faro en el cual se proporciona una fuente de energía de radio frecuencia 20 que suministra frecuencia portadora ados moduladores separados 21 y 22. Esos moduladores sirven para modular la energía portadora de radio frecuencia con señales deseadas, por ejemplo, con señales de 90 y 150 ciclos como en los radio faros convencionales usuales. Los moduladores pueden ser de cualquier forma conveniente, tales como moduladores mecánicos o electrónicos conocidos. La energía del modulador 21 se aplica al terminal 23 de un punto 25 y la energía del modulador 22 se aplica al terminal diagonalmente opuesto 24 del puente 25. Puesto que los brazos del puente 25 son de igual longitud, la energía de frecuencia portadora y la energía de bandas laterales de los moduladores 21 y 22 se combinarán en fase en la unión de la línea 10 con el puente 25 en el terminal 26 para suministrar a la antena 33, sobre la unidad de control de fase 31, la



182137

175

energía de frecuencia portadora proporcionada con la energía de bandas laterales desde los moduladores 21 y 22.

180

185

190

195

200

Al mismo tiempo, el puente 25 suministra en su unión terminal 27 con la línea 11 sólo energía de bandas laterales pues la portadora es anulada debido a la transposición 28 en un brazo del puente 25. Al mismo tiempo, la energía de bandas laterales del modulador 22 es invertida en fase sobre la línea 10 respecto de la misma banda lateral que alimenta la antena 33. De esta manera la línea 11 proporciona a la antena 34, sobre la unidad de control de fase 32, solamente componentes de energía de bandas laterales, una de las cuales está invertida en fase con respecto a los componentes correspondientes alimentadas en 33. Debido a las relaciones de fase, la energía de bandas laterales de 21 irradiada por la antena 34 se sumará en ciertas direcciones con las irradiadas desde la antena 34 se restará de la correspondiente energía de bandas laterales de 33 en las mismas direcciones.

El elemento de control de fase 32, el elemento de control de fase 31 o ambos pueden ser ajustados luego para producir en la antena 34 la relación de fase conveniente de la energía con respecto a la de la antena 33, de manera que se obtendrá el diagrama de distribución deseado. Se prefiere generalmente hacer esta regulación de manera tal que las bandas



225

230

laterales en las antenas 33 y 34 estén en relación de cuadratura de fase. Sin embargo, los efectos de re-irradiación parásita de la antena 34 con respecto a la energía de la antena 33 pueden no ser los convenientes para producir el diagrama deseado de energía portadora. Para asegurar el efecto conveniente, se proporciona en la línea 10 el elemento de control de fase 31. Sin embargo, el ajuste del elemento de control 31 o del elemento de control 32 por sí mismo tendería a perturbar el diagrama de bandas laterales antes alcanzadas por el primer ajuste de la unidad de control 32.

235

240

245

De acuerdo con esto, para proporcionar la acción parásita conveniente de la antena 34, los dos elementos de control de fase 31 y 32 pueden ser ajustados en iguales cantidades. En el caso preferido, el control 32 se ajusta en forma que la línea 11 producirá con la antena 34 una impedancia tal que no habrá substancialmente acción parásita. Luego el diagrama de onda portadora será substancialmente el mismo que si la antena 33 estuviese actuando sola. Por el ajuste de la fase y la impedancia en el circuito de radiofaro, pueden obtenerse los diagramas de distribución convenientes.

250

Un diagrama típico que se puede obtener por la disposición de circuito de fig. 2 se ilustra en fig. 3. En esta figura podemos suponer, por ejemplo, que el diagrama 330 se produce por la radiación resultante de las bandas laterales y la portadora del



255 modulador 22. Los rumbos definidos por este radio faro serán los indicados con 1-0-1 en el dibujo. Los diagramas ilustrados en fig. 3 representan dos elementos de antena tales como los mostrados en fig. 2, separados una distancia de 170°.

Con este sistema puede obtenerse una definición de rumbo para radio directo, o radio faro localizador, con una desviación de rumbo de 44 db/1.5

260 En lugar de la excitación simultánea de ambos elementos de antena, como se muestra en fig. 2, los elementos de circuito por debajo de la línea A-A de tal figura pueden reemplazarse por el circuito de fig. 4. En esta disposición la fuente de ondas portadoras 20 se acopla a moduladores separados 426 y 427, siendo el 426 un modulador recto ordinario y 265 el 427 un modulador de bandas laterales, por ejemplo del tipo de modulador equilibrado. La energía de señal decualquier audiofrecuencia conveniente, de 1020 Hz por ejemplo, se suministra a los moduladores 426 270 y 427 desde la fuente de audiofrecuencia 40. La energía de 426 puede ser suministrada por la línea 10 al elemento de antena tal como el mostrado en 33 de fig. 2. Sin embargo, la energía de modulación de bandas laterales desde 427 es alimentada sobre un elemento de llave 402 colocado alternadamente contra los contactos 275 11A y 11B por medio de un conmutador 400 y un relevador de manipulación 401. De esta manera la energía de bandas laterales suministrada a la línea 11,



280 y desde los elementos a la antena 34, es invertida al-
ternadamente en fase de manera que se sumará y restará
alternadamente en las mismas direcciones de la energía
de bandas laterales, irradiada desde la antena 33. Es-
to producirá diagramas de radiación alternados del ti-
po mostrado en 330 y 340 de fig. 3.

285 En fig. 5 se muestra aún otra modificación
de la invención que utiliza tres elementos de antena.
En esta disposición los elementos de antena pueden ser
acoplados a la porción inferior correspondiente de fig.
2 o a la disposición de manipulación mostrada en fig. 4
290 como lo indica la línea A-A. En esta figura se han mos-
trado las antenas como lazos de antena de alta fre-
cuencia en lugar de dipolos verticales como en el ca-
so de fig. 2. Se entenderá sin embargo, que los elemen-
tos de antena en estas y otras modificaciones son in-
295 ter cambiables a voluntad y que el tipo particular
usado no se apoya sobre los principios de la invención
como tal.

300 La energía portadora modulada se suministra,
sobre la línea 10 y el elemento de control de fase 31,
al elemento de antena 534, como en los casos descritos
previamente. Sin embargo la energía de bandas laterales
de la línea 11 se aplica a los dos elementos de control
501, 502 respectivamente y a los elementos de control
de fase 532, 532A respectivamente. Puesto que en esta
305 disposición la energía de bandas laterales se alimenta
a elementos separados, la amplitud de energía en esos



310 elementos puede ajustarse en uno con respecto a los otros y con respecto al elemento de antena central sin perturbar el equilibrio de impedancia del sistema ni provocar diafonía. Para equilibrar el sistema de antena de bandas laterales completo a la línea 11 se proporciona una sección equilibradora 500.

315 En este caso, como en el caso más simple mostrado en fig. 3, la fase de la energía en los elementos de antena 533 y 533A con respecto al elemento de antena central 534 puede ser ajustado apropiadamente en el sentido de producir el diagrama conveniente. Si se desea, también puede controlarse la amplitud para controlar aún ulteriormente la forma del diagrama. 320 Luego de eso el control de fase de los elementos puede ajustarse de modo tal que la antena 534 afecte o no inductivamente a cada uno de los otros elementos si se desea. Este sistema de tres elementos puede proporcionar un radio ^{para} muy nítido, como se muestra en el diagrama de fig. 6. Los dos diagramas de superposición 630 y 640, que representan los dos diagramas resultantes, definen la línea de curso 101-0-101. En el ejemplo particular elegido como ilustración, la 325 separación entre las antenas 534 y 533 es de 210λ mientras que entre las antenas 534 y 533A es de 450λ. 330 La corriente portadora presente en el elemento de antena central 534 está a un nivel relativo de 96, mientras que el de 533 es de 3 y el 533A es de 1. La energía de bandas laterales presente en los elemen-



335 tos está en la relación de .12, .81 y .575 para los elemen-
tos de antena 534, 533 y 533A respectivamente. Esto da una
nitidez de alrededor de 4 decibelios por grado y un medio
apartamiento del rumbo pero no proporciona una separación
muy grande, L, entre el lóbulo secundario del diagrama y el
340 mínimo adyacente del mismo. Es claro sin embargo, que sa-
crificando un pequeño porcentaje de nitidez, puede aumentar-
se fácilmente esta separación manteniendo todavía un mejo-
ramiento considerable de la nitidez del rumbo.

En la fig. 7 se muestra el diagrama de irra-
345 diación correspondiente a un sistema simétrico de ante-
na de tres unidades de un tipo ya conocido en el cual
los radiadores laterales están separados 160° del ele-
mento de radiación central. En esta figura, los dos
diagramas 730 y 740 definen en curso 201-0-201. Con
350 este sistema la agudeza es sólo de 1,26 decibelios
por grado y un medio al apartamiento del rumbo compara-
do con la agudeza mucho mayor mostrada en el ejemplo
de fig. 6. Es claro, por tanto, que la disposición de
acuerdo con la invención permite la producción de rum-
355 bos mucho más agudos que los formados por los siste-
mas de antena simétricos con el mismo número de ele-
mentos.

En la fig. 8 se muestra aún otra dispo-
sición de la invención que utiliza seis elementos de
360 antena. En esta figura, como en el caso de figura 5,
no se muestran los circuitos excitadores pero pueden
ser conectados a lo largo de la línea A-A de figura 2
figura 4. Además, en la disposición de fig. 8, el efec-



to de pequeña separación en el lóbulo secundario de un
365 diagrama a un mínimo del otro diagrama se evita pro-
porcionando un sistema simétrico central asociado
con una pluralidad de otro elementos de antena dis-
puestos asimétricamente. La energía de frecuencia
portadora modulada con la energía de bandas laterales
370 conveniente, se aplica sobre la línea 10 y el elemen-
to de control de fase 31 a una antena central 801.
Sobre lados opuestos de la antena 801 se proporcionan
dos elementos de antena de bandas laterales simétricas
igualmente separados 802, 803 acoplados a la lí-
375 nea 11 sobre una línea de conexión que se proporció-
na con una transposición 810, un elemento de control
de fase 834 y un elemento de control de amplitud 844.
Además, los elementos de bandas laterales dispuestos
asimétricamente 804, 805 y 806 se acoplan a la lí-
380 nea 11 sobre los elementos de control de decalaje
de fase 831, 832 y 833 respectivamente y los elemen-
tos de control de amplitud 841, 842 y 843 respecti-
vamente. En este sistema, como en los otros siste-
mas la amplitud y fase de los elementos puede ajus-
385 tarse de la manera previamente descrita para asegu-
rar el diagrama de irradiación conveniente.

Se prefiere frecuentemente hacer asimétrica
la irradiación de los diagramas de radio faro, de
manera tal que el curso posterior sea mucho menor
390 en amplitud que el curso frontal producido. Con este
fin pueden proporcionarse los elementos reflectores

182137



15.

395

400

811, 812, 813, 814, 815 y 816, distanciados substancialmente un cuarto de longitud de onda detrás de los elementos de antena correspondientes 801 a 806. Esos reflectores pueden ser sintonizados con el objeto de proporcionar la acción reflectora deseada por las líneas de sintonización 821 a 826 respectivamente. En derivación con la línea 11 puede proporcionarse una sección de línea equilibradora 800 para equilibrar el sistema de antena de bandas laterales total a la línea con lo cual se mantendrá el equilibrio en el puente de alimentación.

405

410

415

En fig. 10 se ilustra un diagrama de irradiación típico producido por un radio faro tal como el mostrado en fig. 8 pero sin los elementos reflectores. En esta figura se muestran en 830 y 840 diagramas superpuestos definiendo una línea de guía muy aguda 301-0-301. Para producir este diagrama, la separación entre los diversos elementos es la que sigue; cada uno de los elementos 802 y 803 están separados 160° de 801; el elemento 804 está separado en 495° y el elemento 805 en 1170° de 801; el elemento 806 está separado en 806° de 801. La magnitud de la energía suministrada a los radiadores de bandas laterales es la que sigue: a las antenas 802 y 803, 5; a la antena 804, 45 a la antena 806, 448; y a la antena 803, 310. Esta distribución de corriente entre esos radiadores separados se obtiene, como se explicó antes, por ajuste de los elementos de control de amplitud 841 a 844.

182137



16.

420

Aunque se han dado los principios en que se funda la invención con referencia a determinados tipos de sistema, no escapa que la invención puede sufrir muchos cambios y modificaciones sin extralimitar su alcance, y debe entenderse que aunque en todos los casos ilustrados el elemento de radiación portadora o central se presenta como una antena simple, puede usarse en su lugar, si así conviene, un sistema de antena.

425

430

De igual manera, cualquiera de los otros elementos de antena puede reemplazarse, si ello es conveniente, por sistemas de antenas o por cualquier tipo de radiador. El efecto direccional del sistema total puede alterarse cambiando las características direccionales de los elementos individuales y todas estas funciones pueden ser calculadas fácilmente de acuerdo con las ecuaciones dadas en la primera parte de la especificación, tomando en consideración el factor de forma de cada diagrama de irradiación así como las relaciones de amplitud y fase del mismo.

435

440

Por tanto, se entenderá claramente que tales aparatos no se mencionan sino por vía de ejemplo y no como limitación del alcance de la invención según expuesto en sus objetivos y en las adjuntas reivindicaciones.

445

Este invento corresponde a una Solicitud de Patente formulada en Estados Unidos el 15 de Noviembre de 1943 señalada con el n.º. 510.267 y se acogen, por lo tanto, a los beneficios que otor-



gan los convenios internacionales vigentes.

450

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

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de Patente de veinte años son los siguientes:

455

460

465

470

475

1. Un sistema de antena direccional para producir un diagrama de irradiación direccional de una forma predeterminada, que comprende como mínimo dos medios de antenas, una fuente de energía portadora modulada con una señal dada, una fuente de energía de bandas laterales de frecuencia de dichas energías portadoras de señal combinadas, caracterizado por un primer acoplador para la aplicación de energía desde dicha fuente portadora de señal modulada a uno de dichos ^{medios} de antena, un segundo acoplador para la aplicación de dicha energía de bandas laterales de señal a otro de dichos medios de antena, un ajustador de fase para el ajuste de la relación de fase (para el ajuste de la relación de fase) a un valor deseado de la energía alimentada a dichos dos medios de antena, y un dispositivo regulador de longitud para la regulación de la longitud eléctrica efectiva de dichos dos medios de antena para producir el efecto parasitario deseado de dichos otros medios de antena con respecto a dicho medio de antena, mientras se mantiene constante dicho ajuste relativo de fase.

2. Un sistema de antena direccional de



500 acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que dicho otro medio de antena comprende una pluralidad de medios de antena dispuestos alineadamente con dicho medio de antena y en una relación de separación asimétrica respecto del mismo.

505 3. Una antena direccional de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada en que dicho otro medio de antena comprende una pluralidad de antenas dispuestas alineadamente con dicho medio de antena y en una relación de separación asimétrica respecto del mismo, comprendiendo ulteriormente medios de control de energía para regular la amplitud de energía en dichas antenas con respecto a cada una de las otras y a la energía en dicho medio de antena.

515 4. Un sistema de antena direccional de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un generador de señal de dos tonos de frecuencia diferentes, comprendiendo dicha fuente de energía modulada de señal un modulador para la modulación de dicha portadora con ambos tonos citados para proporcionar dicha portadora modulada de señal, y dicha fuente de energía de bandas laterales de señal que comprende medios para la producción de energía de bandas laterales de dichas señales, con una de dichas señales invertidas en fase respecto a la señal de modulación correspondiente sobre dicha portadora.

520 5. Un sistema de antena de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado ulteriormente por medios de conmutación para la inversión alterada de

525



fase de la energía que se suministre a dicho otro medio de antena, por medio de lo cual se proporciona diagrama superpuestos alternados para definir una línea de rumbo de radio faro.

525

6. Un sistema de antena direccional de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para ser usado como radiofaro, caracterizado por circuitos de ajuste de fase variables para el control del ajuste de fase de dicha energía de bandas laterales suministrada a dicho segundo medio de antena con respecto a la energía de bandas laterales de dicha energía portadora modulada de señal para proporcionar dos diagramas de irradiación superpuestos efectivamente que definen una línea de rumbo deseada.

530

535

7. Un sistema de antena direccional caracterizado por su empleo en un radio faro de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado en que dicho medio variable de ajuste de fase comprende una fuente de energía de frecuencia portadora, moduladores separados para modular dicha energía de frecuencia portadora con dos señales distintivas, y una malla de puente acoplada a dichos medios de modulación para combinar en coincidencia de fase la energía portadora modulada desde dichos medios de modulación en un terminal y para combinar en oposición de fase la portadora modulada desde dichos medios de modulación en el otro terminal.

540

545



550

8. Un sistema de antena direccional caracterizado por su empleo en un radiofaro de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7 en el cual dicha fuente de energía modulada de señal comprende una energía de alta frecuencia, una fuente de energía de frecuencia de señal, y un modulador para la modulación de dicha energía de alta frecuencia con dicha energía de señal, y dicha fuente de energía de bandas laterales comprende medios para producir bandas laterales desde dicha energía de alta frecuencia y dicha energía de señal.

555

560

9. Un sistema de antena direccional caracterizado por su empleo en un radio faro de acuerdo con las reivindicaciones 6 á 8, caracterizado por circuitos de control de energía para controlar en forma regulable el nivel de excitación de energía en dichas antenas con respecto a cada uno de los otros medios y a dicho primer medio de antena.

565

570

10. Un sistema de antena direccional caracterizado por su empleo en un radio faro de acuerdo con las reivindicaciones 6 á 9 en el cual dicho segundo medio de antena comprende una pluralidad de antenas dispuestas substancialmente en línea con dicho primer medio de antena sobre lados opuestos de la misma, caracterizada porque dos de dichas antenas están separadas simétricamente sobre lados opuestos de dicho primer medio de antena y que tienen acopladores para excitarlos en oposición de fase entre ellos, estando el resto de dichas antenas separadas simétricamente respecto de dicho primer medio de

575

182137



21.

antena.

11. Un sistema de antena direccional.

600

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

605

Esta memoria consta de veintiuna hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

6 FEB. 1948



STANDARD ELECTRICA, S. A.

[Signature]
Secretario General

Cables 4

182137

Fig. 1



Fig. 1.

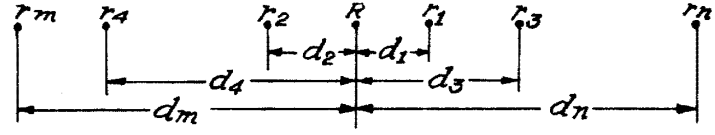
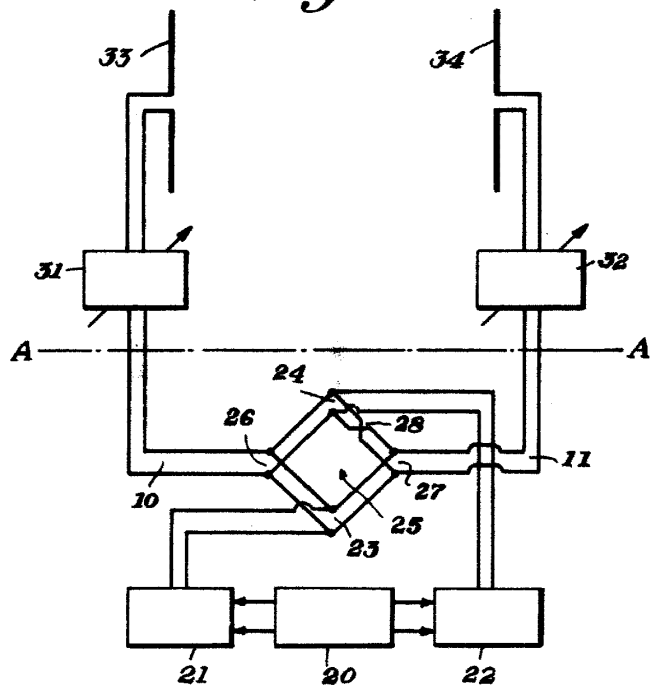
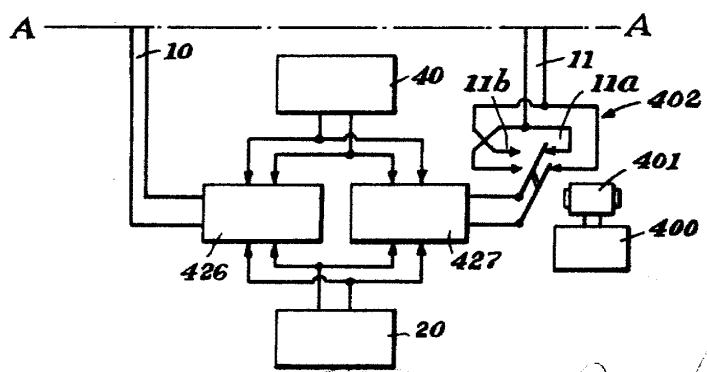


Fig. 2.



182137

Fig. 4.



STANDARD ELECTRICA, S. A.
Secretario General

Pickles 4

Hoyá 2

182137



Fig. 5.

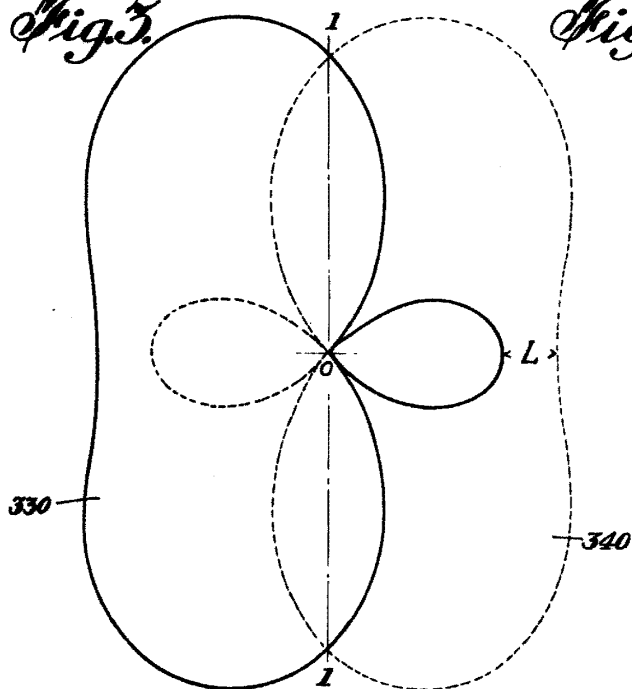


Fig. 6.

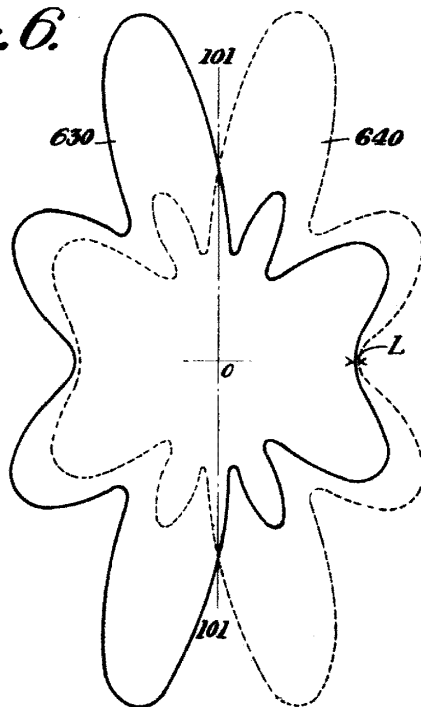


Fig. 7.

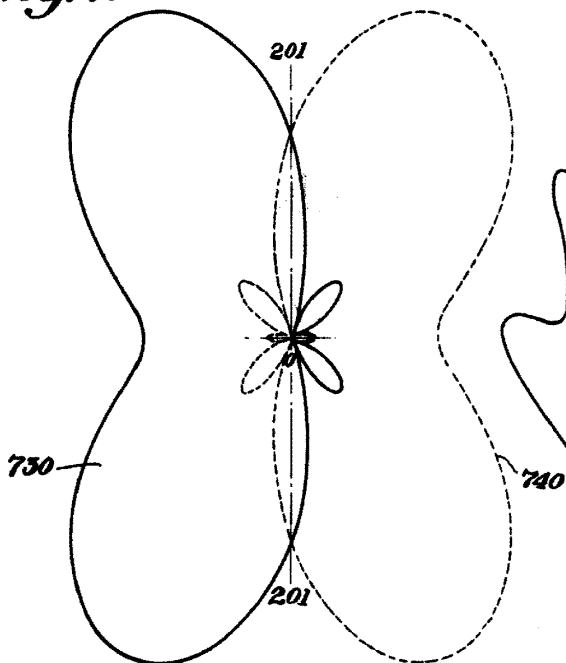
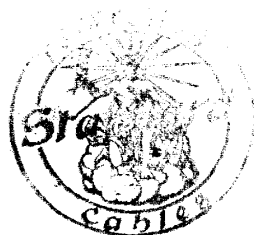
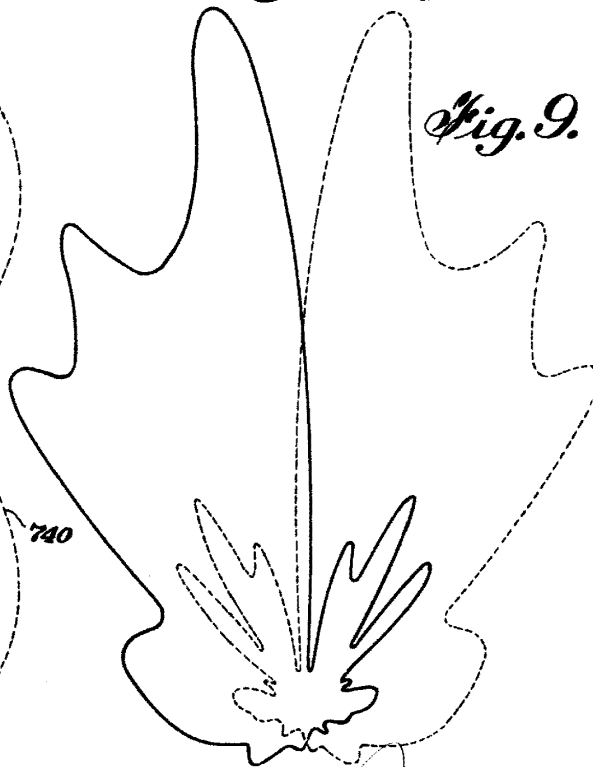


Fig. 9.



STANDARD ELECTRIC, S. A.

[Handwritten signature]
Ingeniero en Electricidad

Pickles 4

182137

Huya 3



Fig. 5.

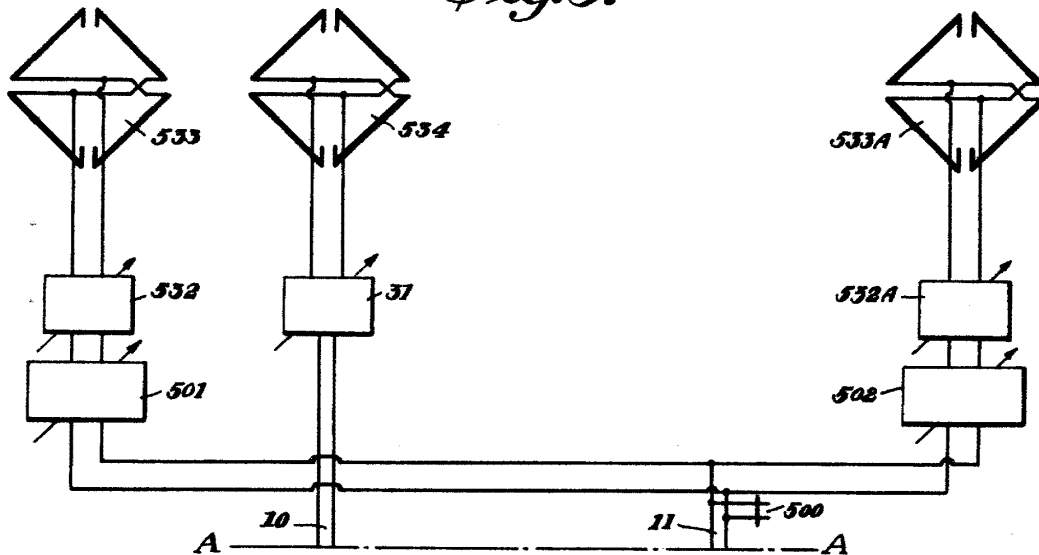
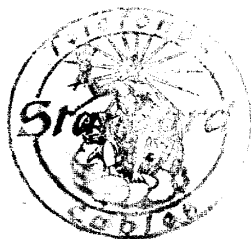
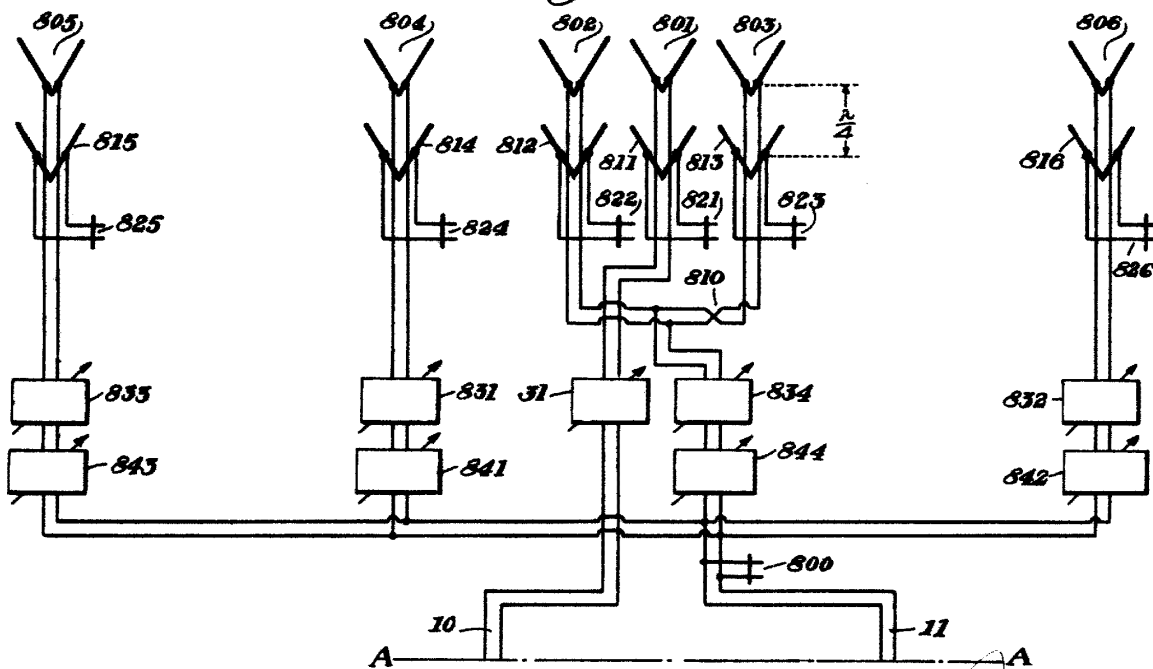


Fig. 8.



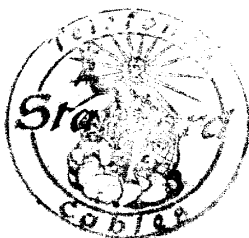
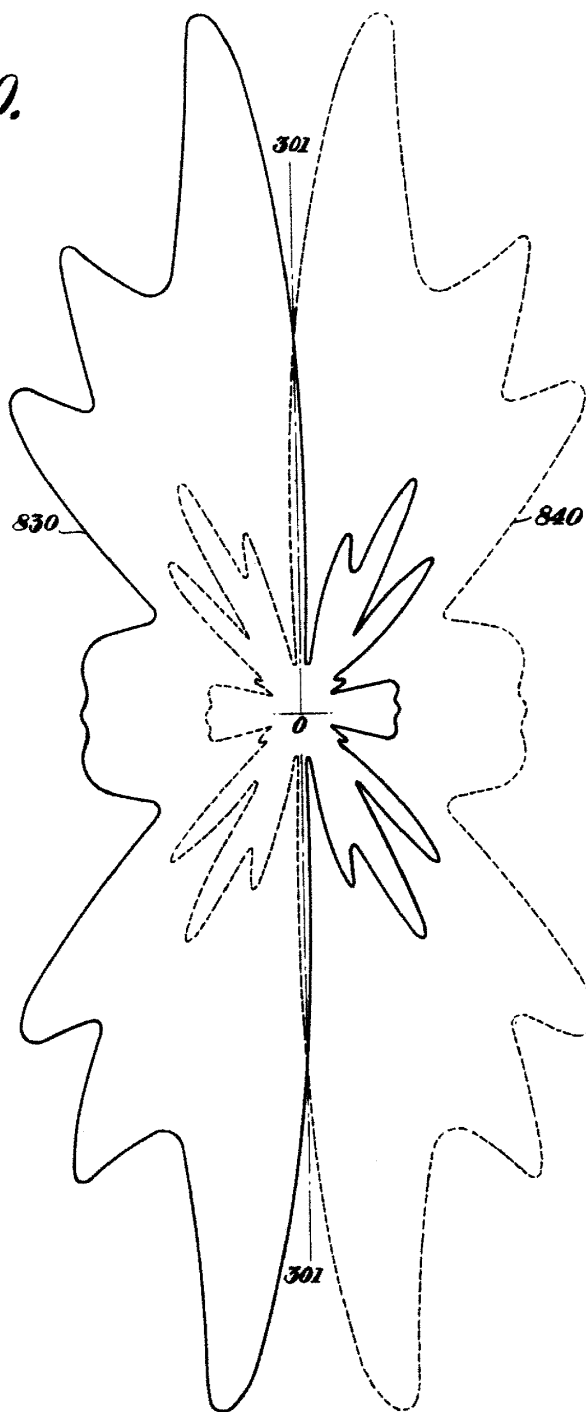
STANDARD ELECTRIC CO. [Signature]

182137

Hija 4



Fig. 10.



STANDARD ELECTRICA, S. A.
[Signature]
Secretario General