

Nº 1518  A.G. Clavier - 50

182081



182081

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "UN SISTEMA DE ANTENA DIRIGIDA"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº.7

Este invento se refiere a Radiotransmisores directivos y en especial a Radiotransmisores directivos, por giro, dotados de sistemas de forma lenticular para producir un modelo de la directividad deseada.

Existen hoy en día en uso varios transmisores directivos, como son los sistemas de Radiofaro provistos de un sistema lenticular para controlar la velocidad de fase de las ondas electromagnéticas para producir los modelos de directividad deseada. Donde se desea un haz de ultra alta frecuencia, girando a gran velocidad, es necesario que el radiador y sistema



182081

de lente estén girando para fines de exploración.

10

El presente invento emplea una estructura de forma de lente exterior fija dentro de la cual está montado un sistema radiante central, giratorio, a la mayor velocidad angular posible.

15

Una de las características de este invento es la de disponer medios una velocidad angular de desplazamiento del haz de radio direccional en ultra alta frecuencia.

20

Otra característica es la de proveer medios para obtener velocidades de giro altas de los haces de ultra-alta frecuencia, empleando sistemas de forma de lente para variar la velocidad de fase de las ondas radiadas para producir modelos de la directividad deseada.

25

Otra característica de este invento es dotar de un sistema de forma de lente de velocidad de fase relativamente fija asociado a un radiofaro giratorio para determinar la fase de la energía radiada, en puntos deseados en espacio y, una porción móvil de forma de una lente, giratoria con la antena, para conseguir la concentración en otro ángulo.

30

Se hace uso brevemente de la diferencia de velocidad de fase de las ondas electromagnéticas propagadas en espacio libre y en espacio accidentado.

35

De acuerdo con una de las características de este invento se proporciona un manantial giratorio de energía a radiar, de ultra alta frecuencia que tiene una estructura de lente relativamente fija rodeada de un manantial giratorio de energía, la formación de la estructura de la lente controla la fase de la propagación de los frentes de onda, y de acuerdo con la forma de la energía en una coordenada plana.

De acuerdo con otra característica del invento, el ra-



182081

3.

40

diador giratorio central está provisto de una estructura de lente predeterminada en otra coordenada para definir un haz del lápiz.

45

Mientras que este invento se define por si mismo en las reivindicaciones o puntos, el invento, en conjunto con otras características y acepciones del mismo será mejor entendido partiendo de la descripción del conjunto que aparece a continuación y refiriéndose al dibujo que se acompaña en que:

50

La fig.1 representa, en perspectiva, un "cuerno" o bocina electromagnéticos para lanzar la energía a radiar directamente a través de un sistema de lente de velocidad de fase de acuerdo con el invento.

La fig.2 supone un esquema empleado para describir un control de velocidad de fase de ondas electromagnéticas en el plano vertical.

55

La fig.3 es un esquema empleado en la descripción del control de velocidad de fase compensada de ondas electromagnéticas para producir un modelo de directividad deseada de energía radiada.

60

La fig.1 viene a ser un sistema de haz radio que consta de un manantial de energía radiante 1 y medios 2 para dirigir la energía a radiar a través de un sistema de forma de lente de velocidad de fase 3. Está provisto de un motor 4 para hacer girar al manantial de energía radiante y los medios de directividad para producir un haz rotativo. Normalmente, la energía radiante abandona el manantial 1 y se dirige por el radiador 2 al espacio, tiene una curvatura de fase del frente de onda, debido a la divergencia de las ondas. De

65



182081

70 acuerdo con este invento, se ha provisto de una lente 3 que consta de una serie de superficies metálicas, confirmadas apropiadamente, de forma que, si la energía del haz pasa entre ellas por allí, la divergencia y curvatura consiguiente puede ser corregida para un plano dado. Por ejemplo, con energía polarizada verticalmente, los planos se extenderán verticalmente y producirán una equifase o frente de onda paralelo, en un plano vertical.

75 Para su empleo en un sistema de haz giratorio, el aparato de corrección vertical puede comprender una serie de láminas o plaquetas 5, (fig.1) dispuestas en círculo, que tiene un diámetro axial suficientemente largo comparado con la longitud de onda de la frecuencia de la energía radiante al
80 aire, de forma que, dos láminas metálicas adyacentes pueden ser consideradas como paralelas materialmente en los puntos en que el haz pasa entre ellas allí. El espacio entre las placas o láminas determina la velocidad de fase de las ondas transmitidas allí entre ellas para la frecuencia de funciona-
85 miento particular. Pueden emplearse unos anillos de retención 6 para mantener las plaquetas en su posición.

A fin de que la energía de la superficie exterior CB, (fig.2) de la disposición cilíndrica de las placas esté toda en fase, es necesario que la energía que atravesase a lo largo de la trayectoria AC llegue a la superficie exterior del cilindro al mismo tiempo que la energía que atraviesa a lo largo de la trayectoria AB. Si se designa por θ el tiempo invertido por la onda en atravesar de A a B entonces tendríamos.



$$\theta = \frac{AD}{V} + \frac{DB}{V^1} = \frac{AE}{V} + \frac{EC}{V^1}$$

182081

95

en que V^1 es la velocidad de fase de la onda entre las placas metálicas y V es la velocidad de fase de la onda en la parte central del haz. De aquí que, por variación del ancho de las placas verticales para diferentes ángulos de radiación del manantial A, el tiempo de llegada de la energía radiadora puede ser determinada para que ocurra al mismo tiempo a lo largo de la superficie del cilindro.

100

105

Con el empleo de tales placas se conseguirá la equifase de las señales en la superficie exterior de la estructura del cilindro, pero esto no produciría la directividad requerible para un haz directivo. A fin de alcanzar esto, debe de obtenerse la equifase en una porción adecuada del plano tangente al cilindro exterior. Esto puede ser obtenido por medio de un dispositivo de compensación 2, fig.1, que es agregado al sistema central de radiación y gira con él. Para determinar la forma de estas placas metálicas adicionales, debe considerarse la figura 3. Esta representa una sección horizontal del sistema. Si se designa por BC la superficie exterior de la estructura del cilindro de placas metálicas, y por BD el plano tangente al cilindro, es necesario, a fin de alcanzar la directividad deseada, que el tiempo invertido por la onda para atravesar por las trayectorias AB y AD deba ser el mismo. Si se designa por θ el tiempo invertido por la onda para atravesar de A a B en ausencia de las placas compensadoras, el tiempo invertido con ellas será $\theta - P\theta \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V^1} \right)$ en que $l\theta$ es la distancia

110

115



182081

120

cubierta dentro de las placas compensadoras en dirección AB. Para cualquier ángulo, la distancia correspondiente dentro del sistema de compensación debería ser P tal que:

$$\theta - P \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V'} \right) + \frac{CD}{V} = \theta - P_0 \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V'} \right)$$

125

La fig.1 muestra una vista en perspectiva de la estructura compensada designada de acuerdo con la fórmula anterior. Los ensanchamientos verticales de esta especie de cuerno o bocina grande y la placa interior de compensación debería estar cortada en su ángulo correspondiente a la altura de las placas metálicas verticales.

130

Esta altura, lo mismo que la anchura horizontal del cuerno o bocina giratorio está determinada por la agudeza del haz que se intenta producir. El área A del plano tangente de equifase ficticia que, actúa como radiador electromagnético emisor, es referido a la ganancia en la dirección del eje del haz por la ecuación siguiente:

135

$$G = K \times \frac{\mathcal{L}}{2};$$

140

en que G es la ganancia en potencia comparada con la potencia recibida en el plano ecuatorial de una antena en semi-onda, K es un factor numérico, que es del orden de 4, y \mathcal{L} es la longitud de onda de la frecuencia de funcionamiento del sistema.

Por otro lado, el ancho del haz en grados, entre puntos de mitad de potencia y la ganancia, están materialmente referidos en tales casos por una ley semiempírica, tal como:

$$B^2 G = 25,000$$



182081

145 Si se considera un plano en equifase de área $A = D^2$, se obtiene la siguiente relación aproximada;

$$\frac{D}{\lambda} = \frac{80}{B};$$

Por consiguiente, para una onda de 5.000 megaciclos por segundo y una anchura del haz de 5 grados, D, de acuerdo con la
150 fórmula, sería igual a 96 cm.

La construcción del cuerno central o bocina precisa una atención cuidadosa, lo mismo que el diseño del punto de giro, que en el conjunto de la estructura que debe ser corregido experimentalmente para alcanzar una aproximación de los resultados requeridos. La forma de la sección que lo rodea exteriormente, al actuar como una lente de velocidad de fase puede ser un volumen de cualquier configuración. Por ejemplo, en el
155 caso en que se requiera que el haz sea enviado hacia arriba en lugar de horizontalmente, puede usarse una disposición similar, pero cónica en vez de cilíndrica.
160

La idea del dispositivo central de compensación puede extenderse a otros tipos de estructuras internas fijas, derivadas por ejemplo, de un cuerno o forma parabólica por rotación del sistema, alrededor de un eje vertical.

165 Pueden usarse una serie de placas horizontales ligeramente inclinadas, separadas por la misma distancia que las placas verticales, para constituir una disposición sensible a las ondas electromagnéticas polarizadas horizontalmente. De las aplicaciones del sistema de haz giratorio se ha llegado
170 por sí mismas a una variedad de configuración. El aparato de corrección vertical puede comprender una serie de placas dispuestas espaciadamente con relación al radiador central, que



182081

175

forma una con otra y tienen materialmente una configuración cualquiera, Las relaciones de espacio son tales que las láminas son paralelas materialmente en los puntos en que el haz pasa entre ellas. Los radiadores pueden estar provistos entonces de una disposición horizontal de compensación.

180

Como el cono de radiación es de dimensiones relativamente pequeñas por si mismo puede ser girado fácilmente, y también como la corrección de la curvatura de la onda esta provista, tanto vertical como horizontalmente, puede conseguirse un haz paralelo de agudeza que depende del efecto de corrección.

185

Aun cuando han sido descritos anteriormente los principios del invento, referidos a aparatos específicos, debe entenderse claramente que esta descripción ha sido hecha solamente como vía de ejemplo y no como una limitación del objeto del invento.

190

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Estados Unidos el 16 Enero de 1947, señalado con el nº. 722.440 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

195

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

200

1.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial móvil de energía radiadora, medios para regular la directividad de la energía radiadora en el campo del movimiento, comprendiendo medios independientes del movimiento del manantial de energía y extendiendo alrededor de dicho manantial en el campo en movimiento para cambiar la velocidad de



fase de la energía radiadora en una porción del citado campo giratorio.

205 2.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial de energía de radiación; dicho manantial consta de medios de radiación giratorios incluyendo un primer sistema de velocidad de fase. Un segundo sistema de forma de lente de velocidad de fase, relativamente fijo, rodeando al primer sistema. Dichos primero y segundo sistemas están colocados
210 para pasar la energía desde el manantial al haz directivo.

215 3.- Un sistema de antena dirigida con sus elementos de alimentación que comprenden un manantial central de energía radiadora, que consta de un "cuerno" o bocina giratorios en forma de un primer sistema de velocidad de fase, un segundo sistema de velocidad de fase rodeando materialmente
220 al primero y al manantial. Dichos primero y segundo sistemas tiene cada uno una configuración de espacio limitado metálico que permite el paso de la energía de radiación entre las superficies metálicas para producir una clase de directividad predeterminada de la primera y segunda superficie de forma de lentes en la dirección de la propagación de la energía de radiación.

225 4.- Un sistema de antena dirigida de acuerdo con lo expuesto en el punto 3 y en la posición en forma de plano de dichas placas determina la polarización de la energía de radiación después de pasar dicho sistema de forma lenticular.

5.- Un sistema de antena dirigida con sus elementos de ataque que comprende un manantial de energía de radia-



230 ción, un "cuerno" o bocina giratorios acoplado a dicho ma-
nantial, un sistema de forma de lente de velocidad de fase,
colocado cerca del citado "cuerno" o bocina y dicho manantial
sobre una posición angular predeterminada, medios para dirigir
la energía de dicho manantial hacia el sistema dicho, para
235 pasar a través de él comprendiendo el mencionado "cuerno" o
bocina. El sistema de lentes comprende una serie de superfi-
cies metálicas dispuestas paralelas materialmente para una
dirección dada de propagación de energía, para producir una cla-
se de directividad deseada de la energía de radiación en la
240 superficie que rodea el sistema. Dichas superficies tienen
unas longitudes predeterminadas en la dirección de la propaga-
ción de la energía de propagación dada.

6.- Un sistema de antena dirigida que comprende un ma-
nantial central de energía de radiación; dicho manantial
245 de energía central, comprende un "cuerno" rotativo o bocina,
un sistema de forma de lente de velocidad de fase fija, ro-
deando a dicho cuerno o bocina. Dichos sistemas comprenden
una serie de placas metálicas, dispuestas en un círculo de
un diámetro axial suficientemente largo comparado con la
250 longitud de onda de la frecuencia de la energía a radiar,
de forma que, las dos placas metálicas adyacentes deben ser
consideradas como teniendo materialmente superficies para-
lelas en puntos en que el haz pasa allí entre ellas. Dichas
superficies están materialmente alineadas paralelamente
255 a la dirección de la propagación de la energía de radiación,
para proporcionar una equifase de la energía radiada en



la superficie del sistema de forma de lente que le rodea, después de pasar la energía de radiación entre dichas placas.

260 7.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial de energía de radiación, medios para dirigir, girando, la energía de dicho manantial que consta de un cuerno giratorio o bocina en forma de un primer sistema de forma de lente de velocidad de fase, acoplado a dicho manantial,

265 un segundo sistema de forma de lente de velocidad de fase, que se extiende alrededor de dicho manantial y dicho "cuerno" o bocina sobre un arco de determinada posición angular. Dichos primero y segundo sistemas constan de una primera y segunda superficie metálica respectivamente; dichas primera

270 y segunda superficies metálicas están orientadas paralelas a las direcciones de la propagación de energía radiada desde el manantial en que dicha energía pasa entre superficies adyacentes de dicho primero y segundo sistema para producir respectivamente una clase de directividad deseada de la

275 energía de radiación. Dicho sistema de forma de lente comprende longitudes de dichos primero y segundo sistemas para producir una clase de directividad de la energía a radiar. Dicho sistema de forma de lente comprende un sistema de longitudes determinadas de dichas primera y segunda su-

280 perficie, en direcciones dadas de la propagación de energía radiante en direcciones dadas.

8.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial de energía a radiar, medios para girar la direc-

182081



12.

285 ción de dicha fuente de energía que consta de un cuerno o bo-
cina en forma de un primer sistema de forma de lente de velo-
cidad de fase, acoplado a dicho manantial un sistema de lentes
de velocidad de fase que se extiende cerca de dicho manantial,
comprendiendo las primera y segunda superficies metálicas res-
pectivamente dispuestas alrededor de un círculo concéntrico
290 con dicho manantial. Dichas superficies metálicas primera y
segunda están orientadas paralelas al radio del arco conocido,
mientras que la energía procedente del manantial es pasada entre
las superficies adyacentes de dicho primero y segundo sistema
respectivamente, para producir una clase de energía radiante.
295 Dichos sistemas comprenden longitudes predeterminadas de las
superficies primera y segunda en la dirección del radio de
dicho arco.

9.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial
de energía radiante, dicho manantial consta de un cuerno o
300 bocina giratoria en la forma de sistema de forma de lente de
velocidad de fase; un segundo sistema de velocidad de fase
rodeando al manantial. Dicho segundo sistema comprende placas
metálicas dispuestas alrededor de un círculo concéntrico con
el manantial citado. La superficie de dichas placas está orien-
305 tada en dirección paralela al radio de dicho círculo y tenien-
do predeterminadas longitudes a lo largo del radio y primer
sistema y comprende placas metálicas orientadas en una direc-
ción paralela al radio del círculo citado. Dichos primero y
segundo sistemas producen una clase de directividad deseada
310 de la energía radiante.



10.- Un sistema de antena dirigida que comprende un manantial de energía radiante. Dicho manantial comprende a su vez un "cuerno" o bocina giratoria y dispone además de un sistema de forma de lente que comprende una serie de placas metálicas, dispuestas en círculo y teniendo un diámetro axial suficientemente ancho comparado con la longitud de onda de la frecuencia de la energía radiante, de forma que las placas metálicas puedan ser consideradas como paralelas en el punto en que el haz pasa entre ellas.

315
320
325
Dichas placas tienen sus superficies materialmente alineadas y paralelas en dirección de la propagación de la energía de radiación, para dotar en equifase a la energía radiada en la superficie de dicho sistema, es rodeado este, después del paseje de la energía radiadora entre dichas placas, que tienen longitudes predeterminadas en la dirección de la propagación de la energía radiada.

11.- Un sistema de antena dirigida, que comprende un manantial de energía radiante; dicho manantial de energía consta de un "cuerno" o bocina giratoria, un sistema de velocidad de fase que se extiende próximamente a dicho "cuerno" y dicho manantial sobre una porción angular predeterminada de arco; medios para girar directivamente la energía de dicho manantial hacia el sistema mencionado para pasar allí a través, comprendiendo dicho "cuerno" acoplado al citado manantial. Dicho primer sistema comprende una serie de superficies metálicas dispuestas en círculo, teniendo un diámetro axial suficientemente largo comparado con la longitud de ondas de la frecuencia de la energía radiante de forma que las dos superficies metálicas adyacentes pue-

330
335

340

den ser consideradas como suficientemente paralelas en el punto en que el haz pasa entre ellas, dichas superficies están alineadas sustancialmente paralelas a la dirección de la propagación de la energía de radiación y teniendo dichas superficies longitudes diferentes predeterminadas en la dirección de la propagación de la energía de radiación para lograr una equifase de la energía radiada en la superficie exterior del sistema que le rodea.

345

12.- Un sistema de antena dirigida.

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,



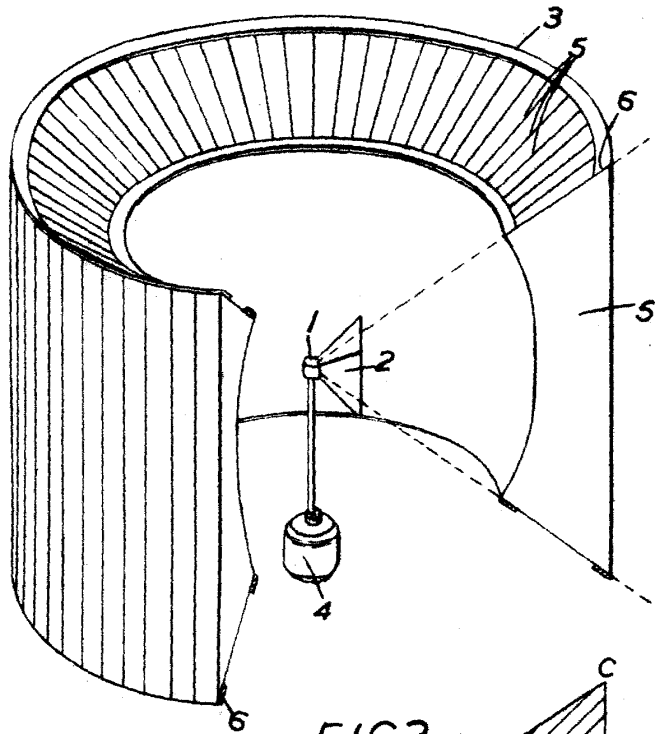
45 FEB 1948
 STANDARD ELÉCTRICA, S. A.
 Secretario General



1820

Plaza Unión

FIG. 1.



182031

FIG. 2.

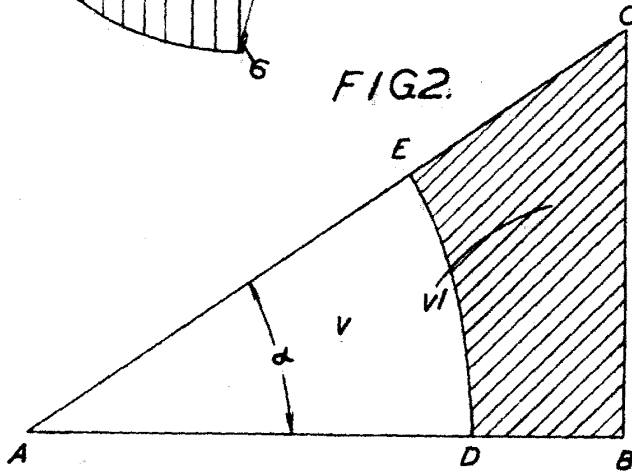
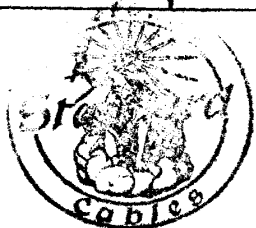
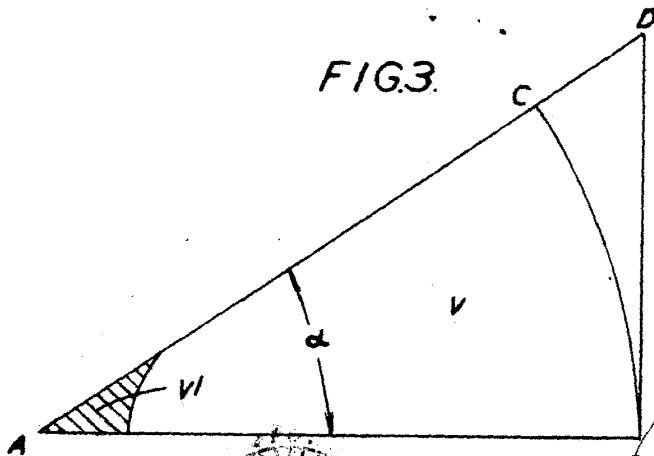


FIG. 3.



STANDARD ELECTRIC, S. A.

Secretario General