

20 DIC 1967



SECRETARIA DE ECONOMIA
COMISION FEDERAL DE PATENTES Y MARCAS
NOMBRE H CLASE 01
CLASE Q

NUMERO 361.117.

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una
PATENTE DE INVENCION

Solicitante: EMERSON ELECTRIC CO.

Residencia: 8100 Florissant Avenue, ST. LOUIS,
MISSOURI, Estados Unidos.

Enunciado: "UN SISTEMA DE ANTENA BI-DIRECCIONAL DE EXPLORACION ELECTRONICA".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense No. 688,072 del 5 de diciembre de 1967.

ES.

20



1 El presente invento se refiere generalmente a sistemas de antena de exploración electrónica, y en particular a un sistema de antena plano, lineal o de otra configuración para formar haces de antena en ambos lados de una antena de exploración electrónica. El invento se aplica particularmente, pero no exclusivamente a los sistemas de radar para realizar una exploración en 360° de acimut.

5 Se representan y describen ejemplos ilustrativos de antenas convencionales de exploración electrónica así como sus modos de funcionamiento en la Sperry Engineering Review, Winter, 1965, y en el Boeing Document D2-82590-1, y en las referencias citadas en ellos.

10 La utilización de antenas de radar de exploración electrónica, en lugar de antenas mecánicas ha sido dictada por las necesidades modernas respecto a las dimensiones, al peso, a la rapidez de adquisición de los datos y a la flexibilidad, en un número cada vez más importante de aplicaciones.

15 El presente invento provee un sistema de antena constituido por una antena provista de lente de exploración electrónica, que tiene un par de caras dispuestas en oposición, un grupo de elementos radiadores en cada una de dichas caras, estando adaptados dichos grupos de elementos radiadores para formar unos haces de antena al estar energizados, y unos medios de alimentación para energizar dichos grupos de elementos radiadores.

20 El presente invento provee igualmente un sistema de antena constituido por una antena de lente de exploración electrónica, un conjunto de variadores de fase, un sistema de excitación para controlar dichos variadores de fase, y

25

30

20 DIC



1 una pluralidad de sistemas de alimentación adaptados para
transmitir las ondas electromagnéticas a dichos variadores
de fase, estando uno por lo menos de dichos sistemas de ali-
mentación dispuesto en un lado distinto de dicho conjunto
5 respecto a otro de dichos sistemas de alimentación.

El sistema de antena de exploración electrónica
de conformidad con el presente invento, necesita menos poten-
cia inicial y resulta más económico, más ligero y menos com-
plejo que los sistemas de antena conocidos actualmente.

10 Si cada conjunto es capaz de explorar $\pm 45^\circ$ de
acimut, el sistema de antena del presente invento permite
una exploración total en 360° de acimut, solamente con dos
conjuntos, en lugar de los cuatro que son necesarios con los
sistemas de antena conocidos en la actualidad.

15 Los peritos en la materia reconocerán otras carac-
terísticas y ventajas a la luz de la descripción siguiente y
del dibujo que la acompaña.

En el dibujo, la Figura 1 es una vista diagramática
de un modo de realización de un sistema de antena de
20 acuerdo con el presente invento, que tiene variadores de fa-
se permutables en el conjunto de antena;

La Figura 2 es una vista algo diagramática y en
perspectiva del sistema de antena representado en la Figu-
ra 1;

25 La Figura 3 es una vista diagramática del sistema
de antena representado en la Figura 1, utilizado en un sis-
tema de radar;

30 La Figura 4 es una vista diagramática en planta
por encima de dos de los sistemas de antena representados en
la Figura 1, dispuestos para explorar 360° de acimut.



1 La Figura 5 es una vista en perspectiva de los
dos sistemas de antena representados en la Figura 4;

5 La Figura 6 es una vista diagramática de otro modo
de realización del sistema de antena de acuerdo con el
presente invento que tiene variadores de fase no permuta-
bles en el conjunto de antena; y

La Figura 7 es una vista diagramática de otro modo
de realización del sistema de antena del presente invento.

10 En un modo de realización preferido del presente
invento, la antena direccional de control de fase incluye
una estructura celular de variadores de fase accionados por
unos excitadores controlados por un computador de dirección
de haz. Los variadores de fase pueden ser ferritas o diodos,
numéricos o analógicos, permutables o no permutables. Igual-
mente, en el modo de realización preferido la lente es del
15 tipo de transmisión y existen sistemas de alimentación ópti-
cos en ambos lados de la lente. Por consiguiente, cada sis-
tema de alimentación energiza los elementos radiadores si-
tuados en el lado de la lente que está opuesto a él.

20 Las caras de la lente pueden ser planas, lineales
o tener otra configuración y tienen preferentemente forma
de espejo. El término "plano" se utiliza aquí para indicar
cualquier configuración de este tipo.

25 Haciendo ahora referencia a los dibujos y particu-
larmente a las Figuras 1, 2, 3 y 5, el número de referencia
1 indica un modo de realización ilustrativo del sistema de
antena de acuerdo con el presente invento. El sistema de an-
tena 1 incluye una lente 2 del tipo de transmisión que con-
tiene un gran número de variadores de fase permutables 3 so-
portados por una estructura celular. Los elementos radiado-
30



20

1 res 4 y 5 situados en las caras opuestas 6 y 7 respectiva-
 mente de la lente 2, están unidos activamente a los variado-
 res de fase 3. Los elementos radiadores 4 y 5 están energiz-
5 zados respectivamente por las bocinas de alimentación 8 y 9
 situadas en los lados opuestos de la lente 2 a partir de los
 elementos radiadores 4 y 5. Como se representa en la Figura
 5 las bocinas de alimentación 8 y 9 pueden estar desplaza-
 das respecto al eje central de la lente 2, para reducir el
10 bloqueo de abertura. Cuando se energiza la bocina de alimen-
 tación 8, los elementos radiadores 5 actúan como colectores,
 lo que produce la alimentación de los elementos radiadores
 4 a través de los variadores de fase 3 formando así un haz
 de antena 10, en una dirección perpendicular al ángulo de
15 desvío de fase 12 producido por los variadores de fase 3. De la
 misma forma, cuando la bocina de alimentación 9 está energiz-
 zada, los elementos radiadores 4 actúan como colectores, lo
 que produce la alimentación de los elementos radiadores 5 a
 través de los variadores de fase 3 y forma por consiguiente
20 un haz de antena 11 en una dirección perpendicular al ángulo
 de desvío de fase 13 producido por los variadores de fase 3.
 Los ángulos de desvío de fase 12 y 13 se controlan de la ma-
 nera habitual ajustando la variación de fase producida por
 cada variador de fase. Esta función está realizada usualmen-
25 te por los excitadores 14 controlados por un computador de
 dirección de haz 15. Los variadores de fase se ajustan gene-
 ralmente de forma que transformen los frentes de ondas esfé-
 ricas procedentes de las bocinas de alimentación 8 y 9 en
 frentes de fase planos pero los excitadores controlados por
30 el computador pueden ajustar los variadores de fase para va-
 riar la forma del haz realizando un frente de fase no plano.



1 Debido a que los variadores de fase permutables introducen
la misma variación de fase cualquiera que sea la potencia
que los atraviesa, los ángulos de desvío de fase 12 y 13 es-
tarán orientados como unas imágenes de espejo respecto a la
5 lente 2.

Se puede ver que puesto que las lentes de antena
de exploración electrónica del tipo de transmisión de ali-
mentación óptica tienen generalmente unos colectores en el
lado de la bocina de alimentación que son idénticos a los
10 elementos radiadores situados en el lado opuesto, la lente
descrita es exactamente idéntica a la que se utiliza en una
antena standard de este tipo.

Las bocinas de alimentación 8 y 9 pueden ser puestas
en funcionamiento simultánea o secuencialmente. Si se
15 activan simultáneamente, la recepción será igualmente simul-
tánea, si el alcance hacia la meta es igual para ambos haces
10 y 11. Cuando se detecta un blanco su dirección puede ser
determinada fácilmente según si es el dispositivo de alimen-
tación 8 o el dispositivo 9 el que recibe la señal cuando se
20 utilizan receptores separados 17, o deteniendo temporalmente
el funcionamiento de un dispositivo de alimentación si se
utiliza un receptor único 17. Se puede igualmente detener el
funcionamiento de un dispositivo de alimentación cuando se
utiliza un procedimiento de seguimiento, para conservar la
25 energía.

Como se muestra en la Figura 3, un sistema de ra-
dar que utiliza el sistema de antena del presente invento
puede ser de tipo convencional, estando cada dispositivo de
alimentación 8 y 9 así como los variadores de fase 3 controlados
30 por el computador 15, y estando conectados un emisor



1 16 y un receptor 17 a los dispositivos de alimentación a tra-
vés de un duplicador 18.

5 Un segundo modo de realización 101 del sistema de
antena de acuerdo con el presente invento se representa en
la Figura 6. El sistema 101 es idéntico al modo de realiza-
ción representado en la Figura 1, con la excepción de que
los variadores de fase no son permutables. Por consiguiente,
los ángulos de desvío de fase 112 y 113 son generalmente pa-
rales el uno respecto al otro en lugar de ser imágenes de
10 espejo. Este modo de realización presenta el inconveniente,
que no existe en el modo de realización representado en la
Figura 1, que consiste en que la compensación de la longitud
de trayecto que debe siempre hacerse para un frente de fase
esférico transmitido a partir del dispositivo de alimenta-
15 ción, no puede realizarse en ambas direcciones por medio de
los ajustes del variador de fase no permutable, y ha de ha-
cerse por consiguiente proveyendo trozos de línea engorrosas
en el conjunto de lente, estando situados los trozos más lar-
gos en el centro de la lente.

20 La lente puede ser igualmente del tipo reflectivo,
como se muestra en la Figura 7 con dos bocinas de alimenta-
ción polarizadas 208 y 209 y dos planos polarizados inter-
puestos 219 y 220. Cada plano interpuesto refleja el frente
de fase procedente de la bocina opuesta pero deja pasar el
25 que proviene de la bocina adyacente. Por consiguiente, los
haces 210 y 211 se forman en los mismos lados de la lente
que las bocinas de alimentación 208 y 209 que los producen.
Por consiguiente, se han de utilizar variadores de fase 203
permutables.

30 Con objeto de explorar 360° de acimut es solamen-



1 te necesario utilizar dos de los sistemas de antena del pre-
sente invento, situados en ángulos rectos. Como se muestra
en las Figuras 4 y 5, se puede situar una antena encima de
la otra. Para la exploración basta un solo computador para
5 ambas lentes. En la mayoría de las aplicaciones, bastan dos
computadores, uno para cada lente. Este conjunto producirá
una cobertura completa en 360° , con una posibilidad de ex-
ploración de $\pm 45^\circ$ en cada lado de cada lente. Si se utili-
zan sistemas de antena normales que tienen una capacidad de
10 exploración de $\pm 45^\circ$ se necesitarán cuatro sistemas de ante-
na incluyendo cuatro conjuntos de variadores de fase con ex-
citadores. Al necesitar solamente dos conjuntos de variado-
res de fase con excitadores, el sistema de antena del pre-
sente invento divide en dos el gasto de dos de los elementos
15 más costosos de un sistema de este tipo. Se dividen igualmen-
te aproximadamente por la mitad, el tamaño, el peso, la com-
plejidad y la necesidad de potencia inicial del sistema.

Con el sistema de antena del presente invento se
puede realizar, utilizando métodos standard, un funcionamien-
to de impulso único y de modo múltiple.
20

Los peritos en la materia se darán cuenta que se
pueden hacer numerosas variaciones en el sistema de antena
de acuerdo con el presente invento. Como se ha visto, los va-
riadores de fase pueden ser permutables o no, pueden estar
25 constituidos por ferritas, diodos o de otro modo, y pueden
ser numéricos o analógicos. El dispositivo de alimentación
puede ser del tipo confinado en lugar de ser del tipo óptico.
En este caso se ha de tener sin embargo, un cuidado extremo
en evitar un bloqueo importante de la abertura. Estas varia-
30 ciones se indican a título meramente ilustrativo.



1 En resúmen la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de antena bi-direccional de exploración elec-
trónica constituido por una antena de lente de explora-
ción electrónica que tiene un par de caras dispuestas en opo-
sición, un juego de elementos radiadores en cada una de di-
chas caras, estando dichos juegos de elementos radiadores adap-
tados para producir unos haces de antena al ser energizados, y
10 un sistema de alimentación para energizar dichos juegos de -
elementos radiadores.
- 15 2.- El sistema de antena según la reivindicación 1, consti-
tuido por una segunda antena de lente de exploración elec-
trónica dispuesta por encima y en ángulos rectos respecto a
la primera antena de lente de exploración electrónica, te-
niendo dicha segunda antena de lente un par de caras dispues-
tas en oposición, un juego de elementos radiadores en cada -
una de dichas caras y un dispositivo de alimentación para --
energizar dichos juegos de elementos radiadores situados en
20 dicha segunda antena de lente.
- 25 3.- Un sistema de antena constituido por una antena de lente
de exploración electrónica, un conjunto de variadores de
fase, un sistema excitador para controlar dichos variadores
de fase, y una pluralidad de sistemas de alimentación adap-
tados para transmitir las ondas electromagnéticas a dichos
variadores de fase, estando por lo menos uno de dichos dis-
positivos de alimentación situado en un lado diferente de -
dicho conjunto respecto a otro de dichos sistemas de alimen-
tación.
- 30 4.- El sistema de antena según la reivindicación 3, caracte

20 DIC 1968



1- rizado porque el conjunto de variadores de fase es plano y se provee un sistema de alimentación en cada lado plano de dicho conjunto.

5 5.- El sistema de antena según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque los sistemas de alimentación son - sistemas de alimentación ópticos.

10 6.- El sistema de antena según las reivindicaciones 3, 4 ó 5, caracterizado porque incluye unos elementos radiadores en ambos lados de dicho conjunto, estando cada uno de - dichos elementos radiadores energizado a través de un varia dor de fase por un sistema de alimentación situado en el la- do de dicho conjunto opuesto a dicho elemento radiador.

15 7.- El sistema de antena según las reivindicaciones 3, 4 ó 5, caracterizado porque incluye unos elementos radiado- res en ambos lados de dicho conjunto, estando cada uno de - dichos elementos radiadores energizado a través de un varia dor de fase por un sistema de alimentación situado en el la- do de dicho conjunto adyacente a dicho elemento radiador.

20 8.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN SIS- TEMA DE ANTENA BI-DIRECCIONAL DE EXPLORACION ELECTRONICA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de diez páginas me- canografiadas y dibujos que se acompañan.

25

Madrid, 5 de diciembre de 1968

BERNARDO UNGRIA

P.P.

30

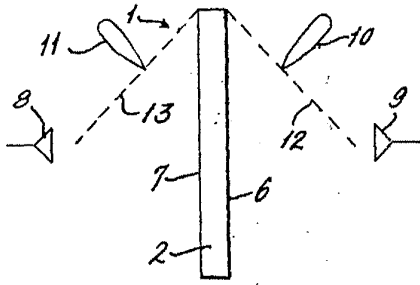


FIG. 1

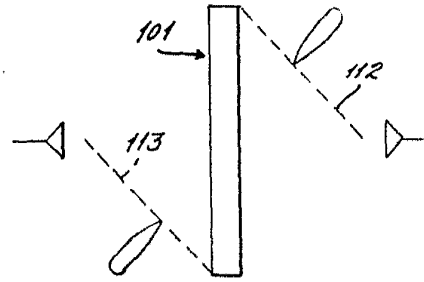


FIG. 6

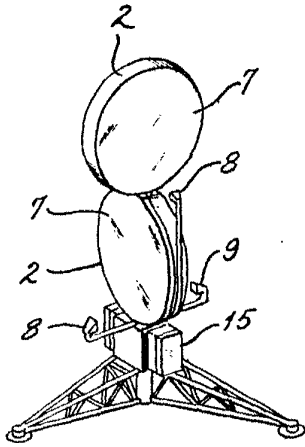


FIG. 5

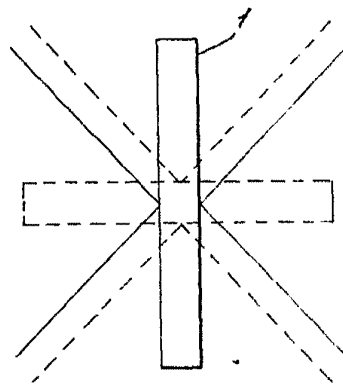


FIG. 4

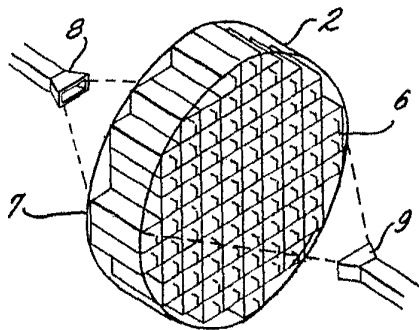


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE DICIEMBRE DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

5 DIC. 1968

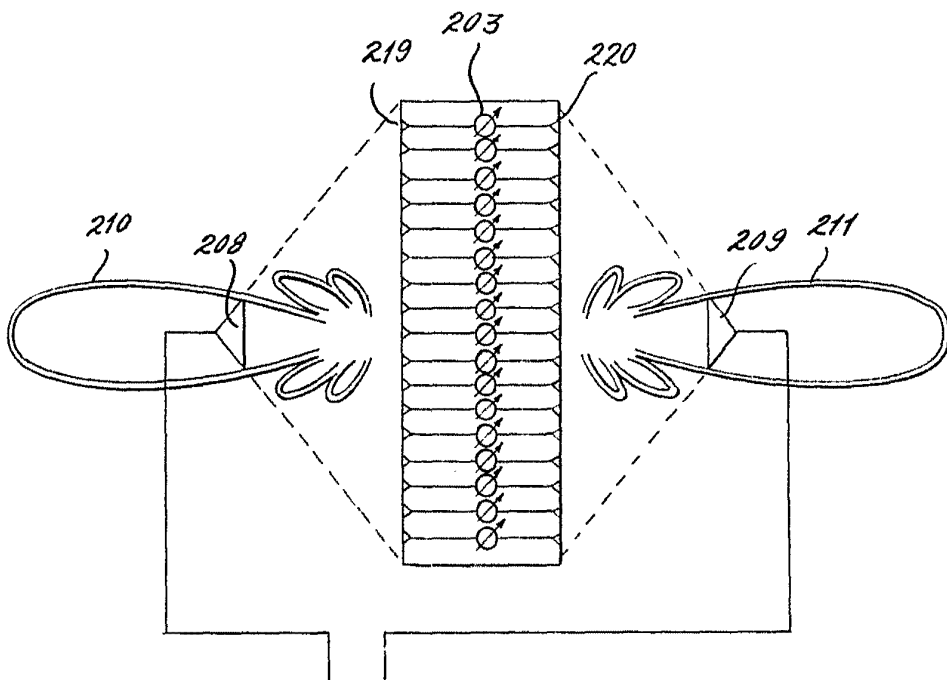


FIG.7

ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE Diciembre DE 19 68
BERNARDO UNGER
P. P.