

31 JUL 1972



G.A. Hockhman 6.

415656

415656

Int. Cl.:	H01G
-----------	------

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN  
ESPAÑA POR: "UNA ANTENA DE GUIAONDAS", A NOMBRE DE STANDARD  
ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ  
DE PRADO Nº 5.

-----

El presente invento se refiere a una antena de guíaondas y, más particularmente, pero no exclusivamente, a un conjunto sincronizado de antenas de haz controlable.

5 Cuando se emplean tales antenas, por ejemplo, en equipos de radar abordo de barcos, el conjunto puede incluir varios cientos de radiadores de guíaondas individuales. Puede haber varios de tales equipos en el barco, cada uno con su antena diseñada para trabajar a la frecuencia del equipo.

10 Un conjunto sincronizado de antenas de haz controlable puede construirse empleando como elementos radiadores individuales guíaondas de extremos abiertos funcionando en modo evanescente. Ya que una guíaonda evanescente tiene un tamaño



significativamente menor, para una frecuencia de funcionamiento dada, que la guíaonda de propagación, dicha antena ofrece la ventaja de una reducción en el espacio y peso requeridos, comparados con la guíaonda de propagación. También facilita  
5 la obtención de una separación apropiada entre guíaondas adyacentes para obtener una posibilidad de exploración de haz prácticamente útil, de hasta  $\pm 60^\circ$ , limitando los haces secundarios en el espacio real.

La antena de guíaonda evanescente descrita en la solicitud mencionada anteriormente, fue diseñada para funcionar  
10 a una frecuencia dada, por ejemplo, 1,6 GHz.

Un objetivo del presente invento es disminuir el número de conjuntos de antena diferentes, por ejemplo abordo de aviones o barcos, con una significativa reducción de costes,  
15 peso y tamaño.

El presente invento describe una antena de guíaonda de frecuencia múltiple que incluye uno o más elementos radiantes, cada uno de ellos comprendiendo una guíaonda abierta por los extremos que tiene una frecuencia de corte entre la primera y la segunda frecuencias de funcionamiento de la antena,  
20 y elementos para terminar la longitud de dicha antena de tal modo que el elemento radiante tenga una primera banda de paso centrada en dicha primera frecuencia de funcionamiento, y una segunda banda de paso centrada en la segunda frecuencia  
25 de funcionamiento.

Describiremos seguidamente las configuraciones del invento, refiriéndonos a los dibujos que se acompañan:

- la Fig. 1 es la vista de un final radiante de un conjunto sincronizado de frecuencia doble de antena de haz controlable,
- 30 - la Fig. 2 es una vista lateral que muestra los detalles de

415656

31 JUL 1971



un elemento radiador guiaonda con una sola entrada.

- la Fig. 3 es una vista lateral que muestra los detalles de un elemento radiador guiaonda con entradas dobles.

La antena que se muestra en la Fig. 1 esta diseñada para funcionamiento separado o simultáneo a dos frecuencias diferentes, por ejemplo, 1,3 GHz (banda L) y 3,6 GHz (banda S), y comprende un conjunto de 1 guiaondas que terminan abiertas por los extremos en las aberturas 2 y en un plano de tierra conductor 3.

10 Como se muestra en la Fig. 1, el conjunto está constituido por filas irregulares (configuración en celosía triangular). La distancia de fila es de  $0,94 \lambda_0$ , siendo  $\lambda_0$  la longitud de onda de la frecuencia de funcionamiento más elevada, y siendo la distancia de "columna" de  $0,33 \lambda_0$ . Cada  
15 guiaonda tiene una sección transversal rectangular con una anchura de  $0,91 \lambda_0$ .

Como se muestra en la Fig. 2 terminado cada guiaonda la longitud 1 existe un trozo de dieléctrico 4 con un iris de inductancia como la abertura, y una sóla entrada 5.

20 La anchura de cada guiaonda es tal que, para la frecuencia de funcionamiento más elevada, no existe propagación. Con un aumento en la longitud de onda de, aproximadamente, el triple, en la frecuencia inferior de funcionamiento, las guías de onda no propagan a la frecuencia inferior de funcionamiento, esto es, la frecuencia de corte está entre las dos frecuencias de funcionamiento.

A la frecuencia de funcionamiento más baja, la longitud 1 y la terminación proporcionada por el dieléctrico 4, se elige de tal modo que las funciones de la guiaonda como resonador de modo evanescente sean tales que exista una banda de paso  
30



415656

4.

centrada en esta frecuencia.

El mecanismo por el cual existe completa transferencia de energía a través de las guías de onda de modo evanescente se describe en "Filtros de paso banda en guía de ondas que utilizan modos evanescentes" de G.F. Craven, Electronics Letters Vol. 2, Nº 7, Julio de 1966, pp 25-26, y en la Patente Española Nº 341.650 (G.F. Craven 13).

Sin embargo, el mecanismo puede ser explicado brevemente como en el párrafo siguiente.

Como ya es conocido, la guíaonda de modo evanescente cesa de propagar ondas progresivas por debajo de su frecuencia de corte, y este modo se denomina evanescente. La guíaonda en que el modo dominante es evanescente tiene una impedancia característica ( $jZ_0$ ) imaginaria positiva (inductiva) a un modo H incidente y una constante de propagación real ( $\gamma$ ), y se comporta, por lo tanto, como una reactancia pura. Si una corta sección (de longitud l) de esta guía termina en un obstaculo que presenta una reactancia conjugada (capacitiva) a una frecuencia por debajo de la de corte, la potencia incidente a esta frecuencia se transmitirá completamente a través de la sección.

El resonador de modo evanescente formado por la guíaonda a la frecuencia de funcionamiento de la antena más baja, comprende un resonador de una sola sección (de longitud l), proporcionando el dieléctrico, como obstaculo capacitivo, la adaptación conjugada. Este dieléctrico en el extremo abierto de la guíaonda sirve para proporcionar continuación física del plano de tierra y también para tener en cuenta el efecto de unión de la abertura.

En las frecuencias más elevadas de funcionamiento,



31 JUL

5.

# 415656

las guiaondas tienen propagación. Como consecuencia, el dieléctrico, a estas frecuencias elevadas, está dispuesto para adaptar la impedancia de la guiaonda a esta frecuencia, para que exista una banda de paso centrada a esta frecuencia más elevada.

5

El haz que radia el conjunto se controla, de un modo ya conocido, por cambiadores de fase y control apropiados (no mostrados) en el circuito de alimentación a las entradas de las guiaondas desde un generador de microondas o generadores que suministran las frecuencias de funcionamiento.

10

Alternativamente, como se muestra en la Fig. 3, cada guiaonda posee una entrada separada para cada banda de funcionamiento, la entrada 6 para la banda L y la entrada 7 para la banda S, con un diafragma perforado de metal 8 (bifurcación del plano E), de tal modo que la estructura consiste de dos guiaondas de alturas reducidas localizadas en la parte superior de otra, para la longitud de la bifurcación, y una sola guiaonda terminada en un dieléctrico 4. El empleo de conectores separadores mejora el aislamiento entre las puertas, lo cual es importante para el funcionamiento con éxito del sistema.

15

20

En cada longitud de onda de altura reducida, existe un tornillo de sintonía 9A, 9B, respectivamente, y unos obstáculos de adaptación 10A, 10B, respectivamente. La distancia entre el obstaculo 10A y el final de la bifurcación 8 es  $l_2$ , y la distancia entre el final de la bifurcación 8 y el conector dieléctrico, de espesor  $l_1$ , es  $l_3$ . Las dimensiones de la abertura (anchura iris), el espesor del dieléctrico y la constante dieléctrica, se eligen de tal modo que la antena (a) resuene en la frecuencia de la banda L deseada, ya que una guiaonda no cargada está por debajo de la frecuencia de corte

25

30



para esta frecuencia y (b) para conseguir la adaptación en las frecuencias de la banda S deseadas.

La sección en banda L de la antena es una estructura de tres cavidades consistente en el bucle de acoplamiento, el obstáculo intermedio 10A y la abertura. De este modo se consigue el VSWR más bajo sobre la banda de funcionamiento, y dado que el obstáculo 10A debe ser una susceptancia grande, presenta un buen obstáculo a la energía en banda S acoplada alrededor del borde de la bifurcación y, consecuentemente, proporciona un buen aislamiento. El acoplamiento en banda L a la alta frecuencia es bajo porque la guíaonda está funcionando por debajo del corte a esta frecuencia y, ya que no está sintonizado, el campo decae rápidamente desde el borde bifurcado hacia el bucle de acoplamiento de banda S. La realización de la sección en banda L de la antena depende también de las longitudes  $l_1+l_2$ , pero no del valor real de  $l_2$ , a condición de que el obstáculo 10A no esté demasiado cerca del borde bifurcado. Esto es importante, ya que la longitud  $l_2$  puede elegirse para adaptar la abertura en la banda de alta frecuencia.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no ha de considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña, el día 8 de Junio de 1972 señalada con el Nº 26760/72 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - -NOTA- - - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los

415656

7.

31 JUL



siguientes:

1.- Una antena de guiaondas y frecuencia múltiple que incluye uno o más elementos radiantes, cada uno de los cuales comprende una longitud de guiaonda de una terminación con una  
5 frecuencia de corte entre la primera y la segunda frecuencia de funcionamiento de la antena. Elementos para terminar dicha longitud de tal modo que el elemento radiante tenga una primera banda de paso centrada en la primera frecuencia de funcionamiento, y una segunda banda de paso centrada en la  
10 segunda frecuencia de funcionamiento.

2.- Una antena de guiaonda, según el punto 1, en la que el o cada elemento tiene una única entrada para ambas frecuencias de funcionamiento.

3.- Una antena de guiaonda, según el punto 1, en la  
15 que el o cada elemento tiene una entrada separada para cada una de las frecuencias de funcionamiento.

4.- Una antena de guiaonda, según el punto 3, en la que el o cada elemento tiene un plano E de bifurcación que se extiende entre dichas entradas separadas parcialmente a lo largo de la longitud de la guiaonda.  
20

5.- Una antena de guiaonda, según cualquiera de los puntos 1 al 4, en la que el o cada elemento termina abierto en un plano de tierra conductor.

6.- Una antena de guiaonda, según el punto 5, en la  
25 que existe un trozo de dieléctrico en una o cada unión de la abertura con el plano de tierra.

7.- Una antena de guiaonda, caracterizada por que pueda formar un conjunto sincronizado de antenas de haz controlable que comprende un conjunto de antenas de guiaondas de frecuencia múltiple, cada una de ellas según se describen en las rei-  
30

MG

415656

31 JUL 1975  
8.



vindicaciones 1 al 6.

8.- Una antena de guiaonda, y frecuencia múltiple como se describe en las Figs. 1, 2 ó 1, 3 de los dibujos que se acompañan.

5

9.- Una antena de guiaondas.

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

10

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

Madrid 31 JUL. 1975



*Eugenio Barroso*

EUGENIO BARROSO  
Secretario General

*m/c*



415656

FIG. 1.

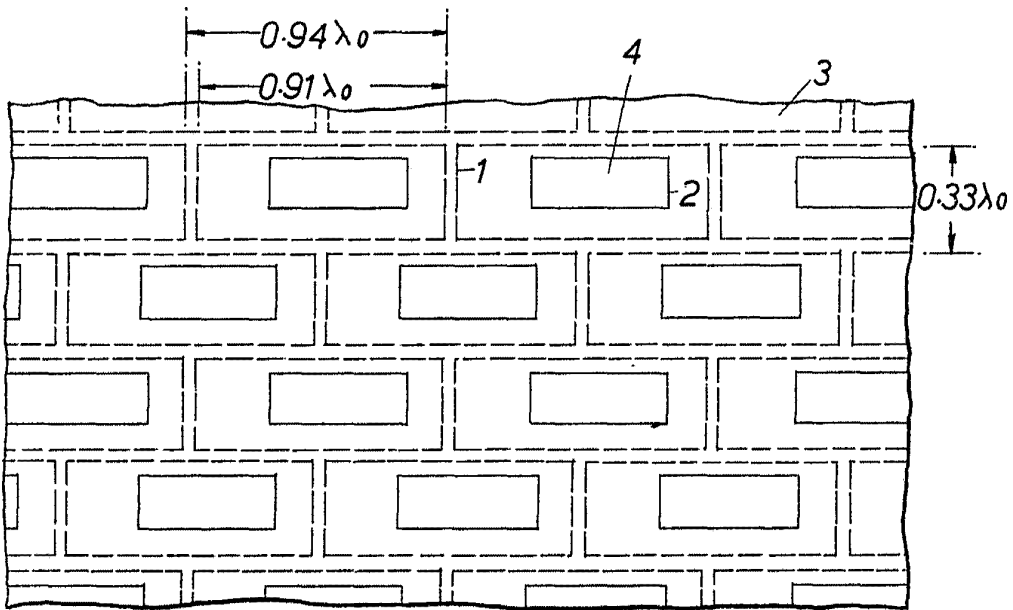
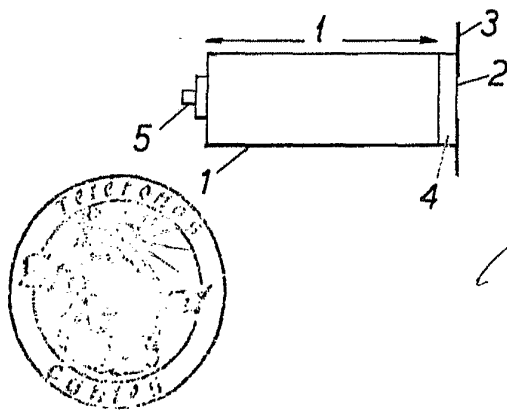


FIG. 2.

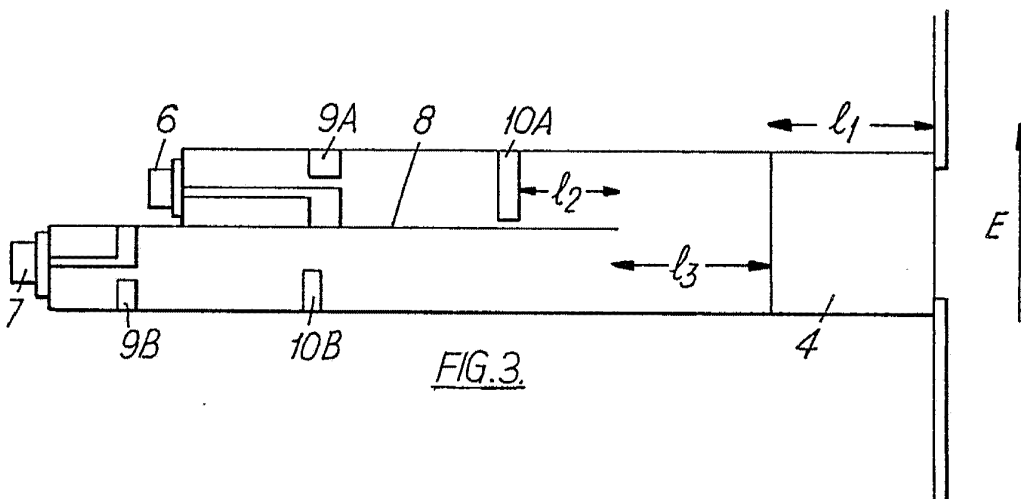


7 JUN. 1973

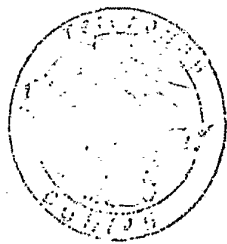
*M. G. Santamaria*  
 M. G. SANTAMARIA  
 VICE-SECRETARIO GENERAL



415656



7 JUN. 1973



*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL