

mc/

Caso S. Weisbaum 2.

22 1914

28181



P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N  
=====

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad  
norteamericana - domiciliada en NEW YORK (E.U.), 195  
Broadway,

por:

"Aparato aislador de desviación de campo"

-----:oOo:-----

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a aparatos de transmisión  
no recíproca, para uso en sistemas guíasondas, y más concre-  
tamente a un aparato aislador del tipo de desviación de



20 ABR

228181

campo.

5

10

15

20

25

30

Un aislador se define como un elemento que se puede utilizar para aislar un aparato electromagnético de otras porciones de un sistema de ondas electromagnéticas, en el sentido de poder transmitir las libremente desde el aparato al sistema a través del aislador, lo que se designa por dirección de avance, mientras que las ondas originadas fuera del aparato y en dirección opuesta, que se designa por dirección inversa, son atenuadas por el aislador en la medida necesaria para evitar una reacción perjudicial del sistema sobre el aparato que interesa aislar.

Un aislador de desviación de campo es el que funciona en virtud de una acción no recíproca, por la cual el tipo o forma de campo en un guíaondas se modifica o desvía de manera que resulte materialmente distinto, según la dirección en que se propaga la onda a través del aislador.

De conformidad con el invento, se emplea un elemento de material giromagnético, como ferrita, con dos caras planas paralelas que definen un espesor de valor moderadamente crítico con relación a la longitud en espacio libre de una onda determinada que ha de transmitirse. Tal elemento se puede colocar dentro de un guíaondas de sección transversal rectangular, con las mencionadas caras paralelas a las paredes laterales más estrechas, y a una distancia crítica de ellas, con lo que el tipo de campo de transmisión de ondas en una dirección de propagación, tiene substancialmente un valor cero del componente del campo eléctrico, para una cara del elemento giromagnético.

Para reducir al mínimo las reflexiones provocadas por la presencia de material giromagnético, este último, con preferencia, no ocupa toda la distancia entre los lados

20 ABR



228181

mayores del guiaondas rectangular, es decir, su altura es menor que la dimensión más estrecha del guiaondas. Así, la intensidad de la onda reflejada que vuelve, se hace pequeña en comparación con la onda aplicada al aislador, lo cual se suele designar por pérdida grande de retorno.

Para producir pérdida en la dirección inversa, se coloca material resistente en la mencionada cara dentro de la zona del cero, con lo que apenas se atenúa una onda propagada hacia delante. El material giromagnético reacciona de distinto modo para ondas propagadas en las direcciones respectivas, con el resultado de que en el sitio que ocupa el material resistente se desarrolla una gran intensidad del componente de campo eléctrico para una onda propagada en la dirección inversa.

Supongamos que  $\delta$  representa el espesor del elemento giromagnético entre las caras paralelas;  $\gamma$ , el espacio o separación entre una cara y la pared lateral estrecha más próxima de un guiaondas rectangular de dimensión mayor  $L$ ;  $t$ , el espesor del material resistente (aplicado en forma de lámina o película sobre la segunda cara del material giromagnético), y  $\lambda_0$ , la longitud de onda en el espacio libre por el centro de una banda prevista de frecuencias. La mejor separación resulta determinada por la fórmula

$$\delta + \frac{\gamma}{2} - 2t = \frac{\lambda_0}{9.55}, \quad a)$$

para un espesor de lámina resistente de polietileno revestido de carbono comprendido entre 0,0076 y 0,0228 cm., y una frecuencia central de banda de 6175 megaciclos por segundo. Más generalmente se encuentra una relación de  $\delta + \frac{\gamma}{2}$  igual a una constante, suponiendo  $\delta$  comprendido entre 0,445



y 0,508 cm. Por lo común, el divisor de  $\lambda_0$  difiere de 9,55 si la capa resistente es una película aplicada por pulverización, en vez de una lámina adherida.

5 Para funcionar con banda ancha, el material resistente se debe disponer conforme a una configuración particular. Si el elemento giromagnético tiene una altura menor que la dimensión más estrecha del guíaondas, y el elemento presenta una cara rectangular sobre la cual se aplica el material resistente, se ha comprobado que hay ciertas porciones de la superficie en las que la absorción del material resistente es máxima, por el lado de menor frecuencia de una banda ancha, y otras porciones donde la máxima absorción corresponde al lado de mayor frecuencia de la banda. Para las frecuencias inferiores, la zona de máxima absorción es una faja longitudinal central que mide aproximadamente la mitad que el lado más largo de la cara rectangular. Para las frecuencias superiores, hay dos zonas de máxima absorción en ángulos diagonalmente opuesto de la cara rectangular. Todas estas zonas se pueden cubrir lo suficiente en forma adecuada por medio de una tira longitudinal central de material resistente y una tira colocada diagonalmente, de longitud similar a la diagonal de la cara rectangular. Se ha comprobado que no tiene importancia cual de las dos posiciones diagonales posibles ocupa la tira últimamente mencionada.

10

15

20

25

Un objeto del invento es obtener una relación grande entre las pérdidas inversa y de avance en una banda de frecuencias relativamente ancha, y en particular, una pérdida inversa grande asociada a una pérdida pequeña de avance.

30

Otro objeto del invento es mantener una pérdida de



228181

retorno relativamente grande en toda la banda de frecuencias.

5 Según aquí se define, y de acuerdo con la terminología corriente, la pérdida inversa es la atenuación que experimenta una onda propagada a través del aparato en la dirección de mayor atenuación. La pérdida de avance es la atenuación que sufre una onda propagada en la dirección de atenuación menor. Pérdida de retorno es la relación entre  
10 la amplitud de una onda aplicada al aparato en cualquiera de los dos sentidos, y la amplitud de la onda reflejada resultante que el aparato hace volver hacia donde se ha aplicado la onda primitiva. Cada uno de estos valores de pérdida se puede expresar en decibeles, según es notorio.

15 En un aislador construido y utilizado satisfactoriamente, de conformidad con el invento, se mantiene una pérdida inversa no menor de 30 decibeles dentro de una banda de frecuencias comprendida entre 5925 y 6425 megaciclos por segundo, además de una pérdida máxima de avance de alrededor de 0,2 decibel y una pérdida mínima de retorno de 30 decibeles.  
20 En algunas aplicaciones prácticas, un requisito del aislador se puede expresar como la relación entre el número de decibeles de pérdida inversa y el número de decibeles de pérdida de avance, y suele especificarse también una pérdida máxima de avance o una pérdida inversa mínima. La condición de una relación no menor de 100 a 1 entre las pérdidas  
25 inversa y de avance se cumplía en el aislador mencionado, proyectado para uso en cierto sistema central de radiodifusión propuesto.

En el plano indican:

30 La figura 1, una perspectiva de un ejemplo de realización del invento, con los componentes sueltos en parte, y



228181<sup>20</sup>

una porción cortada.

La figura 2, una sección transversal por el plano que indica la línea 2-2 en la figura 1.

5 La figura 3, un esquema que muestra las intensidades de campo eléctrico en una sección transversal semejante a la representada en la figura 2.

La figura 4, un diagrama que muestra diversas zonas de la superficie de un elemento de ferrita caracterizado por diferentes órdenes de valores de intensidad del campo eléctrico en función de la frecuencia.

10 La figura 5, un diagrama de la configuración de una capa resistente sobre una superficie de ferrita.

La figura 6, una gráfica de valores de las pérdidas inversa y de retorno medidas dentro de una extensa gama de frecuencias, en un aparato como el representado en la figura 1.

20 La figura 7, una gráfica de valores de la pérdida de avance, medida dentro de la misma gama de frecuencias en el mismo aparato que representa la gráfica de la figura 6.

La figura 8, una sección transversal de un ejemplo de realización de dos elementos, expuesta de modo similar a la del ejemplo de un solo elemento según se expone en la figura 2.

25 La figura 9, un esquema del caso de dos elementos, que corresponde al esquema de la figura 3, para el caso de un solo elemento; y

La figura 10, un esquema de grupo de un sistema de medición que emplea aisladores como interruptores.

30 En la figura 1 se representa por fuera un aparato conforme al invento, el cual comprende parte de un guia-

20 ABR.



228181

5 ondas -10- de tubo hueco y sección transversal rectangular, con rebordes terminales, dispuestos para conectar el guiaondas -10- en un conjunto; para mayor claridad, se ha dibujado sólo un reborde -11-. Se representa un imán permanente -13-, de sección transversal en U y longitud comparable a la del guiaondas -10-, el cual envuelve una parte del guiaondas y se fija mediante pinzas como la designada por el número -14-.

10 Además, se representa un soporte -15-, por ejemplo, de poliestireno espumoso, y un elemento de ferrita -16- con revestimientos resistentes -17- y -18- (fig. 5) aplicados por pulverización sobre una de sus caras. El imán -13- lleva piezas polares -19- y -20-. El soporte -15- presenta una cavidad -21- (fig. 2) debidamente situada para  
15 sustentar el elemento de ferrita -16- en posición preferida dentro del guiaondas -10-. Ajustando bien el elemento -16- en el hueco -21-, se hace innecesario el empleo de una pieza de cubrimiento o espaciado entre el elemento -16- y la pared lateral adyacente del guiaondas -10-. El imán  
20 -13- está colocado de modo que hace pasar un adecuado flujo de polarización por el elemento -16-; éste, en la forma de ejecución representada, tiene la cara revestida de material resistente vuelta hacia la superficie interna de la cavidad -21-.

25 En la figura 2 se expone una sección transversal del aparato de la figura 1. La dimensión mayor interna de la sección transversal rectangular del guiaondas -10- se designa por L, y por S la dimensión menor interna. El espesor de la sección transversal del elemento -16- es  $\delta$ ,  
30 y  $\gamma$  expresa su separación de la pared lateral estrecha más próxima del guiaondas;  $t$  denota el espesor de la capa re-

228181

20



sistente aplicada sobre la cara del elemento -16-.

5 La presencia del elemento de ferrita influye sobre el tipo de campo de ondas electromagnéticas transmitidas por el guiaondas, y esta influencia se traduce en tipos de campo diferentes para las dos direcciones opuestas de propa-  
gación de las ondas. De conformidad con el invento, el elemento de ferrita tiene tal espesor y está separado de la pared del guiaondas de manera que para un sentido de  
10 propagación de las ondas produce un tipo de onda con un componente eléctrico de intensidad de campo relativamente muy bajo en todo momento, en un plano paralelo al eje lon-  
gitudinal del guiaondas -10- situado en la cara del ele-  
mento -16- revestida de material resistente. Para la pro-  
15 pagación de ondas en sentido opuesto, el componente eléc-  
trico de intensidad de campo en este plano resulta tener un valor relativamente elevado, en particular cuando el espesor y el espaciado de la ferrita, así como el espesor de la capa resistente, guardan relación con la longitud de onda en el espacio libre, de acuerdo con la fórmula an-  
20 tes mencionada.

$$\delta + \frac{\gamma}{2} - 2t = \frac{\lambda_0}{9.55} \quad b)$$

25 Para reducir reflexiones y remolinos de ondas, por perturbación de la impedancia habitualmente uniforme del guiaondas, a causa de la presencia del elemento de ferrita, la altura  $h$  de la ferrita se hace con preferencia algo menor de  $S$ , que es la altura del guiaondas.

30 El ajuste de impedancia entre una zona de aire y una zona de aire-ferrita-aire que contiene el elemento -16-, con espacio encima y debajo del mismo, como en la figura 2,

20 48

228181



es generalmente mejor que entre una región de aire y otra de ferrita sola, en la que el elemento se extiende desde el remate a la base del guiaondas.

5 La figura 3 muestra en línea llena -60-, para un elemento de ferrita de altura plena S, la variación aproximada del componente eléctrico de intensidad de campo a lo ancho del guiaondas, en presencia del elemento de ferrita, para el sentido de propagación de ondas que experimenta la atenuación mínima. Se representa un elemento de ferrita de altura plena por disponer de cálculos del tipo de campo para este caso. Teóricamente, no habiendo componente eléctrico de intensidad de campo, en las capas resistentes no se absorbe energía; en la práctica, la intensidad de campo no desaparece por completo ni para el elemento de ferrita de altura incompleta, ni para el de altura plena, y se observa en uno y otro caso un mínimo de absorción. La línea de trazos -61- de la figura muestra la variación aproximada del componente eléctrico de intensidad de campo para el sentido inverso de propagación de las ondas. Como en este caso existe un componente eléctrico de intensidad considerable en la superficie de ferrita, las capas resistentes absorben una gran cantidad de energía de la onda, originando así una atenuación substancial de la misma, o sea una gran pérdida inversa.

25 La sensibilidad del aparato al espesor y la colocación del elemento de ferrita afecta principalmente a la relación mínima que resulta existir entre la pérdida inversa y la pérdida de avance con una determinada frecuencia.

30 Para que el aparato funcione en unabanda de frecuencias relativamente ancha, puede darse a las capas resistentes una configuración especial, que se ha comprobado como



muy favorable.

Diversas porciones de la cara revestida de capas resistentes influyen notoriamente de modo distinto en la absorción de energía a frecuencias mayores o menores que la correspondiente al funcionamiento mejor.

La figura 4 muestra la cara del elemento de ferrita -16- dividida en tres clases de regiones o zonas A, B y C, respectivamente. En un guíaondas destinado a funcionar en una banda de frecuencias entre 5925 y 6425 megaciclos por segundo, los efectos característicos de tales zonas han resultado ser los siguientes:

La zona A no produjo efecto sobre la pérdida de avance, pero dió una absorción máxima, o sea una gran pérdida inversa, a 5925 megaciclos por segundo, y poco o ningún efecto sobre las pérdida de avance o inversa a 6425 megaciclos por segundo.

Las zonas B influyeron poco o nada sobre las pérdidas de avance o inversa a la frecuencia menor, pero dieron una absorción máxima a la frecuencia mayor, sin efecto apreciable sobre la pérdida de avance.

Las zonas C no produjeron efecto apreciable sobre la pérdida de avance, y dieron un ligero aumento de la pérdida inversa a la frecuencia menor, pero aumentaron mucho la pérdida de avance a la frecuencia mayor.

Por consiguiente, es preferible omitir el revestimiento resistente en las zonas C. La presencia de capa resistente en las zonas A y B conduce evidentemente al funcionamiento en banda ancha; en consecuencia, los revestimientos se limitan mejor en lo esencial a las zonas A y B.

Se ha comprobado también que es ventajoso tener una resistencia efectiva menor en la región A que en las regiones

2281 20 AB



B. Estas condiciones se aseguran convenientemente aplicando dos capas que se superpongan parcialmente.

5 Es razonable esperar variaciones del tipo de campo en dirección vertical en la figura 2, que den origen a diversas zonas, como muestra la figura 4, pues el elemento de ferrita no se extiende de arriba abajo en el guiaondas. Así, las propiedades eléctricas y magnéticas varían algo desde la región de aire a la de ferrita, en dirección vertical. Esta es la diferencia con el caso en que el elemento de ferrita se extiende de arriba abajo en el guiaondas, donde las propiedades eléctricas y magnéticas tienden a ser uniformes en dirección vertical.

10 La figura 5 muestra un esquema preferido de superposición de revestimientos. Una capa -17- comprende una tira central que se extiende aproximadamente a lo largo de la mitad del elemento -16-. La otra capa -18- comprende una tira situada diagonalmente, y de longitud casi igual a la diagonal de la cara rectangular del elemento -16-.

20 La figura 6 muestra la variación de las pérdidas inversa y de retorno, y la figura 7, la variación de la pérdida de avance, siempre en decibeles, sobre la banda de frecuencias de 5925 a 6425 megaciclos por segundo, para la forma de ejecución antes mencionada, construida en lo esencial de acuerdo con las figuras 1 y 5, y que funcionó satisfactoriamente. En estas dos figuras las ordenadas representan la pérdida en decibeles y las abcisas la frecuencia en megaciclos por segundo. La pérdida de avance -PA- es de 0,15 decibel en la escala de 5925 a 6300 megaciclos por segundo, y llega a un máximo de 0,22 decibel a 6425 megaciclos por segundo. La pérdida inversa -PI- es substancialmente uniforme, de 30 decibeles en toda la escala. La pérdida de

20 AB



181

retorno -PR- es, por lo menos, de 32,5 decibeles sobre la misma escala.

5 El valor de la imanación de saturación de la ferrita elegido es importante para el mejor funcionamiento, es decir, con relación máxima entre pérdidas. En la bibliografía, la imanación de saturación se designa generalmente por  $4\pi M_s$ . En la banda de frecuencias de 5925 a 6425 megaciclos por segundo, ha resultado óptimo un valor de  $4\pi M_s$  igual a 1700 gauss. Los valores bajos hasta 1600  
10 gauss y altos hasta 1800 gauss dan resultados ligeramente inferiores.

Se ha visto que proyectando un aislador satisfactorio para una sola banda de frecuencias, los parámetros se pueden medir mayores o menores para derivar un aislador  
15 apropiado con destino a una banda de frecuencias distinta. En particular, la imanación de saturación de la ferrita debe elegirse de un valor directamente proporcional al cambio en la frecuencia central de banda. Al mismo tiempo, tanto la altura como el espesor del elemento de ferrita  
20 deben variarse en razón inversa de las frecuencias centrales de banda. Por ejemplo, un aislador que funcione bien en una banda de frecuencias centrada a 6000 megaciclos por segundo, puede servir de base para diseñar un aislador que funciones lo mismo esencialmente en una banda de frecuencias  
25 centrada a 12000 megaciclos por segundo. Para esta última banda, la imanación de saturación debe ser doble que para la primera banda. La altura y el espesor del elemento de ferrita han de ser al mismo tiempo la mitad que en el caso anterior. El nuevo valor de la imanación de saturación puede  
30 obtenerse eligiendo una ferrita específicamente distinta entre los muchos materiales análogos disponibles, que no-

228181<sup>20</sup> A



toriamente presentan una selección bastante amplia de valores de imanación de saturación.

5 Las capas resistentes -17-, -18- pueden ser tiras de polietileno revestidas de carbono, pegadas o sujetas de otro modo a la superficie del material de ferrita. Asimismo es posible pulverizar material resistente, como grafito, sobre partes de la superficie limitadas por una mascarilla de metal. En la forma expuesta en la figura 5 pueden emplearse dos mascarillas, una para la tira longitudinal, y otra para la tira diagonal. Una capa pulverizada conveniente dió una resistividad específica de 10 96 ohmios por cuadro, y la superposición de ambas capas, en la zona en que están superpuestas de 72 ohmios por cuadro.

15 En la forma de realización mencionada, utilizada con éxito, las dimensiones interiores del guiaondas eran:

$$L = 4,039 \text{ cm.}$$

$$S = 2,014 \text{ cm.}$$

20

La desviación óptima  $\gamma$  de la ferrita respecto a la pared lateral resultó ser de 0,191 cm. para un elemento de ferrita de espesor  $\delta$  igual a 0,457 cm., con 1,40 cm. de altura y 12,7 cm. de longitud. Las capas resistentes eran tiras de grafito revestidas a pistola, cada una de 25 0,318 cm. de anchura; la longitudinal medía 7 cm. de largo, y la diagonal, 10,4 cm. El espesor calculado de la capa resistente era de 0,0038 cm. Las proporciones metálicas en el elemento de ferrita eran  $Mg_{0,9} Mn_{0,1} Fe_{1,2}$ , con una 30 imanación de saturación de unos 1700 gauss. El campo de imanación aplicado desde fuera fué de 685 gauss aproxima-

20 AB

228181



damente.

La figura 8 muestra la aplicación de los principios del invento a un aislador de doble placa, que utiliza una placa de ferrita a cada lado del centro del guiaondas.

5 En la figura, los elementos de ferrita -30- y -31-, ambos de espesor  $\delta$ , están montados a una distancia  $\gamma$  de la pared más estrecha del guiaondas. Como el vector magnético de la onda móvil gira en sentidos opuestos a los dos lados del

10 guiaondas, para obtener la misma relación entre el campo de imanación aplicado desde fuera y el componente magnético giratorio del campo de la onda móvil a ambos lados del centro, es necesario que la dirección del campo magnetizante aplicado desde fuera sea inversa a través de los elementos

15 de ferrita respectivos; para este fin de disponen imanes -32-, -33- de polaridades opuestas. Cada elemento -30-, -31- tiene una o más tiras de película resistente -34- montadas al lado del mismo más cercano al centro del guiaondas.

En una forma de realización del aislador de doble

20 placa, construido y utilizado con éxito satisfactorio, las dimensiones interiores del guiaondas eran:

$$L = 2,29 \text{ cm.}$$

$$S = 1,02 \text{ cm.}$$

25

La separación óptima  $\gamma$  de cada elemento de ferrita respecto a la pared lateral más próxima resultó ser de 0,0711; el espesor  $\delta$  de cada elemento, de 0,2515 cm.; su altura, de 0,7696 cm, y su longitud, de 12,75 cm. Las

30 capas resistentes eran tiras de grafito revestidas a pistola, cada una de 0,159 cm. de anchura; la longitudinal, de 6,98 cm. de largo, y la diagonal, de 11,4 cm. El espesor

20 AB



calculado de la capa resistente era de 0,0029 a 0,0058 cm. Las proporciones metálicas en la ferrita eran  $Ni_{0,8} Cu_{0,1} Zn_{0,1} Mn_{0,02} Fe_{1,9}$ , con una imanación de saturación  $4\pi M_s$  de unos 3600 gauss. El campo de imanación aplicado desde fuera por cada imán -32-, -33- fué de 1045 gauss aproximadamente. El aislador se proyectó para una banda de frecuencias de 10700 a 11700 megaciclos por segundo.

5

10

15

Se ha comprobado que la pérdida inversa resultante de la yuxtaposición de dos elementos de ferrita en una sola sección del guiaondas es materialmente más de dos veces la de un aparato idéntico en lo demás, pero con un solo elemento de ferrita, como en la forma de ejecución de las figuras 1 a 3. Por ejemplo, cuando el aislador de una sola placa daba una pérdida inversa mínima medida de 26 decibeles, el aislador correspondiente de doble placa la daba de 64 decibeles a 10700 megaciclos por segundo, y de más de 69 decibeles entre 10800 y 11700 megaciclos por segundo. En ambos casos, la pérdida de avance no pasó de 1 decibel.

20

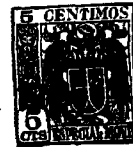
25

El valor superior al esperado de la pérdida inversa se cree efecto de un tipo de onda más favorable, desarrollado en la disposición simétrica del aislador de doble placa. Las distribuciones del campo eléctrico para elementos de ferrita de altura plena se estiman cualitativamente del tipo indicado en la figura 9, donde la curva llena -62- indica la propagación hacia delante, y la curva de puntos -63-, la propagación en sentido inverso.

30

La figura 10 muestra en forma esquemática y líneas sencillas un sistema de medición en el que se combinan dos aisladores del tipo de las figuras 1 a 3 o de la figura 8, o de otros tipos, a fin de formar el equivalente de dos

20 ABR



228181

interruptores bipolares alternativos para manipulación rápida o automática. En la figura, las cajas -41- y -42- representan dos circuitos cuyo funcionamiento se ha de comparar; en serie con cada caja se disponen aisladores -43- y -44-. Un ramal de entrada -45-, que puede ser un empalme en T de guíasondas, puede servir, según se indica, para conectar una onda procedente de un generador de señales -46- con los lados de admisión de ambos aisladores. Los dos ramales de circuito se pueden conectar a un detector -47- por medio de un acoplador direccional -48- u otro dispositivo de empalme de ondas. Se puede disponer un generador -49- de potencial magnetizante, conectado a ambos aisladores y regulado por órganos de inversión de polaridad -50-, de modo que el aislador -43- se halle en estado de escasa pérdida y el aislador -44- en estado de pérdida grande, o viceversa. Los órganos de inversión pueden ser de cualquier tipo conocido, y, en particular, es posible proyectarlos para que funcionen con gran frecuencia de inversión. Para realizar repetidas medidas comparativas entre los circuitos en las cajas -41- y -42-, conviene una rapidez de inversión de 60 ciclos por segundo, para uso con un sector de alimentación de 60 ciclos.

Al utilizar el sistema de la figura 10, el aislador -43-, en estado de escasa pérdida, permite la transmisión desde el generador de señales -46-, a través del circuito de la caja -41-, al detector -47-. Al mismo tiempo, el aislador -44- se halla en estado de pérdida grande, e impide substancialmente la transmisión desde el generador -46- al detector, a través de la caja -42-. Cuando se invierte la polaridad de imanación, el aislador -43- pasa al estado de pérdida grande, y el aislador -44- al de pérdida escasa.

228101



Así, el detector recibe transmisión alternativamente por las cajas -41- y -42-, y es posible obtener balances de medidas y de transmisión en forma bien conocida.

5 Debe entenderse que las disposiciones descritas sólo se exponen para ilustrar los principios del invento. Los entendidos en la materia pueden idear muchas otras disposiciones sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

10

-----♦ N O T A ♦-----

Se reivindica como objeto de esta patente:

15 1.- Aparato aislador de desviación de campo, que comprende un guiaondas con un elemento giromagnético, por lo menos, separado de las paredes opuestas del guiaondas, caracterizado porque el elemento giromagnético lleva en una de sus caras material resistente.

20 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento giromagnético tiene dos superficies planas substancialmente paralelas, que determinan su espesor; estando este elemento montado a lo largo y dentro del guiaondas, materialmente separado de una de las paredes laterales estrechas del mismo, y estando el material resistente aplicado a una de las referidas caras planas paralelas  
25 del elemento giromagnético.

30 3.- Aparato según la reivindicación 2, que comprende un guiaondas de forma rectangular, con una dimensión lateral mayor L, caracterizado porque las dos caras planas substancialmente paralelas del elemento giromagnético de ferrita, definen un espesor  $\delta$  intermedio, y la capa resistente de espesor  $t$  se halla en una de las caras paralelas

20 ABR 1956  
228181



del elemento de ferrita, el cual esta montado en el guia-  
 ondas, con la otra cara paralelas retirada una distancia  
 $\gamma$  de una de las paredes laterales estrechas del guiaon-  
 das; el espesor  $\delta$  oscila entre 11 y 12,6% aproximadamente  
 de L, y el espacio  $\gamma$  satisface la fórmula

5

$$\delta + \frac{\gamma}{2} - 2t = \frac{\lambda_0}{9.55}, \quad c)$$

donde  $\lambda_0$  es la longitud de onda en el espacio libre, a  
 una frecuencia de régimen del aparato.

10

4.- Aparato según la reivindicación 3, caracteri-  
 zado porque la dimensión lateral menor del guiaondas rec-  
 tangular es S, y la altura  $h$  del elemento de ferrita es  
 materialmente menor que S.

15

5.- Aparato según la reivindicación 3, caracteri-  
 zado porque el elemento de ferrita tiene una sección trans-  
 versal rectangular, con altura  $h$  materialmente menor que  
 la dimensión lateral menor del guiaondas.

6.- Aparato aislador de desviación de campo.

20

Esta memoria consta de diez y ocho páginas, escritas  
 por una sola cara.

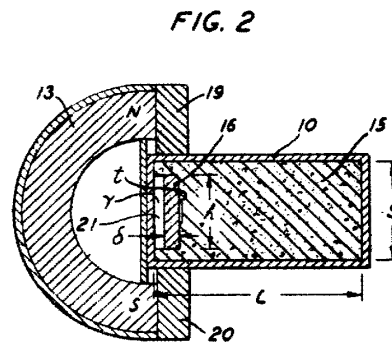
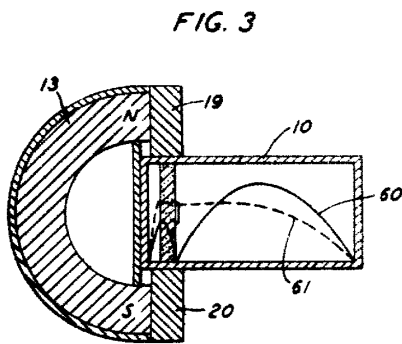
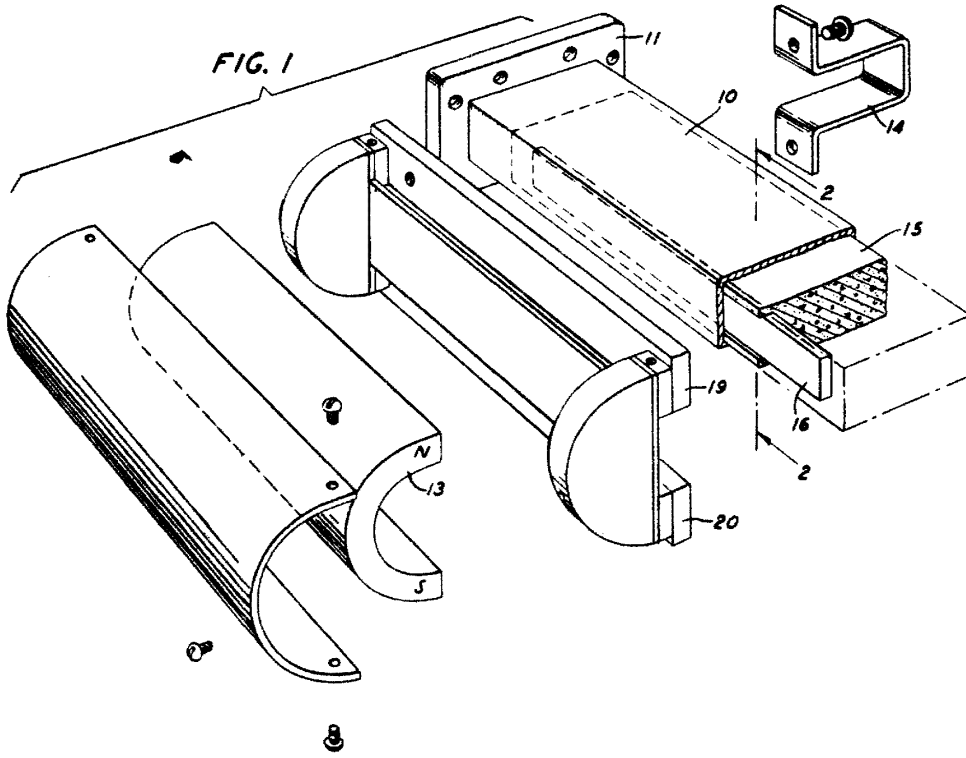
BARCELONA, 20 ABR. 1956

*[Handwritten signature]*  
 E.A.  
*[Handwritten signature]*



Weisbaum 2

228181



V.H.  
 JOSÉ M. BOLÍBAR  
 P. P.



Weisbaum

FIG. 4

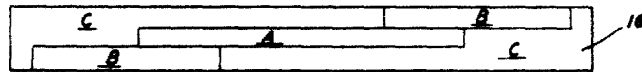


FIG. 5

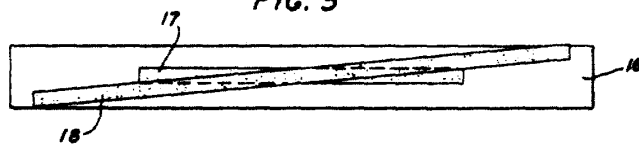


FIG. 6

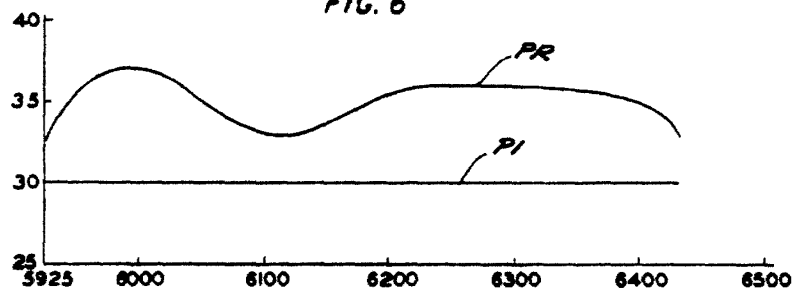
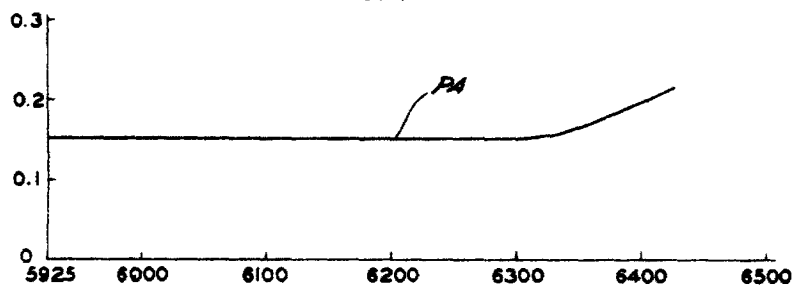


FIG. 7



J. N.  
JOSE M. GULLMAN  
P. P.



Weisbaum 2

228181

FIG. 8

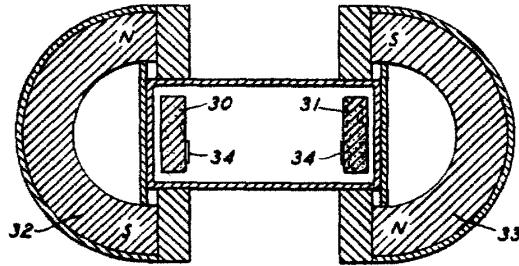


FIG. 9

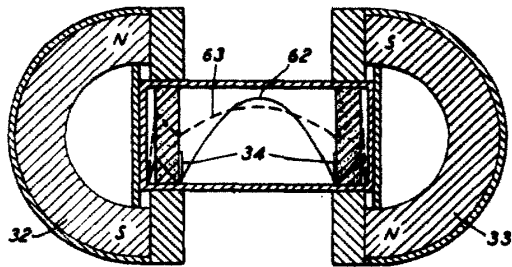
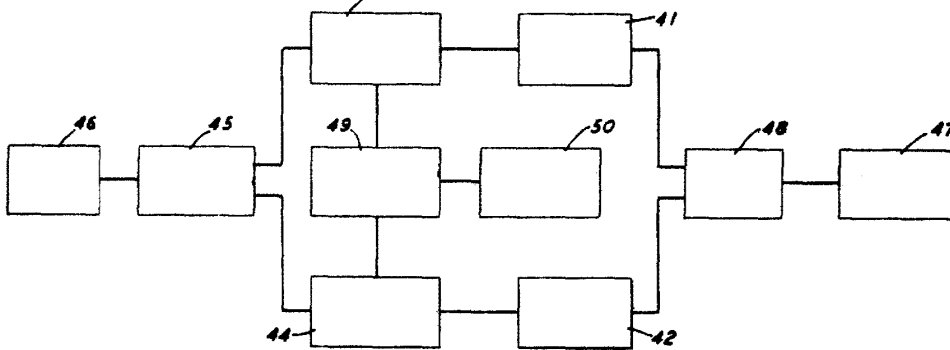


FIG. 10



J. D.  
JOSE M. VOLANTE  
P. P.