

347787



MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR CERTIFICADO DE
ADICION EN ESPAÑA POR "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO
DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 341.650 POR: "UN FILTRO PASA-
BANDA GUIAONDAS" A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A.,
CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

Este invento se refiere a filtros guiaondas.

Los filtros pasabanda guiaondas se han venido hasta ahora estableciendo en guiaondas en los que existe un modo de propagación, que es usualmente el dominante.

5 De acuerdo con el invento, se dispone un filtro o sección de filtro pasabanda de onda H que comprende una cierta longitud de guiaonda cargada con un material ferromagnético de forma que cuando esté sometida a un campo magnético transversal unidireccional las dimensiones efectivas de la longitud de guiaonda sean tales que
10 solamente puedan existir ondas H desvanescentes de la frecuencia de trabajo y medios para terminar dicha longitud de guiaonda en una reactancia capacitiva que, en la frecuencia central del pasabanda que se desea tener, es la conjugada de la impedancia característica imaginaria positiva de dicha longitud de guiaonda.

15 A continuación se describen las realizaciones preferi-

./.



das de este invento con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que: la Fig. 1 muestra dos partes longitudinales de guiaonda interconectadas por filtro pasabanda de tres secciones, que constituye una realización del invento. La Fig. 2 muestra la curva de la permeabilidad efectiva para distintos valores de la frecuencia angular para ferritas con magnetización transversal, la Fig. 3 es una sección de guiaonda cargada con unas regletas ferromagnéticas en sus paredes laterales. la Fig. 4 da las curvas de pérdida de inserción para distintas frecuencias de una sección de guiaonda cargada con una ferrita en condición de corte, con un campo magnético de c.c. como parámetro, la Fig. 5 es el circuito equivalente de una sección del filtro pasabanda de la Fig. 1, la Fig. 6 es una sección del circuito de la fig.5, la Fig. 7 es la curva característica del filtro pasabanda del presente invento, la Fig. 8 muestra una forma alternativa del filtro pasabanda de la Fig. 1, la Fig. 9 muestra otra forma de filtro pasabanda realización del invento, la Fig. 10 es el circuito equivalente aproximado del filtro pasabanda de la Fig. 9, la Fig. 11 y la Fig. 12 muestran la sección de filtro de la Fig. 9, acoplada respectivamente como tubo serie o shunt para la guiaonda de modo dominante, la Fig. 13 es el circuito equivalente de un filtro pasabanda de sección simple que es el representado en la fig. 14.

Refiriéndonos a la Fig. 1, las ondas H del modo dominante se propagan en la parte 1 del guiaondas de propagación procedentes de un adecuado origen de microondas (no indicado) tal como un generador o antena. Una parte 2 del guiaondas de propagación está interconectado con la parte 1 por un filtro pasabanda 3 de tres secciones construído en el mismo guiaondas que las partes 1 y 2 pero conteniendo unas regletas de carga de un material ferromagnético 4 que puede ser ferrita o garnet, simetricamente dispuestas una a cada lado de la pared lateral del guiaondas. Este tiene tres tornillos capacitivos



5 y las regletas de material ferromagnético 4 están sometidas a un campo magnético H_{dc} de c.c. de dirección transversal a la dirección de propagación, por la acción de unas piezas polares permanentes o electromagnéticas, adecuadamente situadas y que no se muestran en la figura.

Se ha establecido que, para una ferrita transversalmente magnetizada situada en un guíaondas rectangular, (modo H_{01}), la frecuencia de corte se puede controlar por el campo magnético de c.c. La frecuencia de corte puede tener un valor mayor o menor que el del guíaondas en vacío. Ello es consecuencia del hecho de que la permeabilidad efectiva μ_e de la ferrita puede variar de valores positivos a negativos por el campo magnético de c.c. como se muestra en la Fig. 2, en la que ω_{co} es la frecuencia de corte y ω_r la resonancia giromagnética para el medio de ferrita infinito. Así, para $\mu_e > 0$ el campo de r.f. está concentrado en la ferrita y se aumenta el ancho efectivo del guíaondas, mientras que para $\mu_e < 0$ la energía de r.f. está excluida de la ferrita y se reduce el ancho efectivo. Este último efecto es el que se utiliza en el presente invento y que se ilustra en la Fig. 3.

En un guíaondas rectangular cargado con ferrita y magnetizado transversalmente a la dirección de la propagación, como se ve en la Fig. 2, la ecuación transcendental en relación con la constante de propagación requerida k , que soluciona el problema de la limitación para esa estructura, es

$$\frac{k}{p} \cos k_a (L-d) + k_m \cot(k_m d) \sin k_a (L-d) = j \frac{\mu_0}{\mu_e} \sin k_a (L-d) \quad (1)$$

en que

$$\mu = \begin{pmatrix} \mu & -jk & 0 \\ jk & \mu & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \text{permeabilidad tensora de la ferrita}$$

$$p = \frac{\mu \mu_0}{(\mu^2 - k^2)} = \frac{\mu_0}{\mu_e} = \frac{1 + X_{xx}}{(1 + X_{xx})^2 + X_{xy}^2} \dots \dots \dots (2)$$



$$\Omega = \frac{M}{-jk} = \frac{1 + X_{xy}}{X_{xy}} \dots\dots\dots (3)$$

$$k_m^2 = \frac{2W^2 \int \mu B}{p} - \beta^2 \dots\dots\dots (4)$$

80 $k_a^2 = W^2 \epsilon_0 \mu_0 - \beta^2 \dots\dots\dots (5)$

$$X_{xx} = \frac{Y 4\pi M_s y H_i}{(\gamma H_i)^2 - W^2} = -1$$

$$X_{xy} = -j \frac{WY 4\pi M_s}{(\gamma H_i)^2 - W^2} = -jk$$

85 $4\pi J_S =$ magnetización de saturación de la ferrita
 = radio giromagnético

$H_i =$ campo magnético interno de c.c. en la ferrita

$k_m =$ constante de propagación en la ferrita en la dirección x

$k_a =$ constante de propagación en el aire en la dirección x

90 ϵ^* = permitividad de la ferrita

L = ancho de la guíaonda rectangular

$\delta =$ espesor de la ferrita

Dentro de la ferrita los campos de r.f. varían como $e^{j(k_m x - \beta y)}$ y en la parte en el aire como $e^{j(k_a x - \beta y)}$.

95 De la ecuación (1) la condición de corte, $p = 0$ da la expresión

$$-\sqrt{\frac{\epsilon_0}{p \epsilon}} = \frac{\left[\cot W_c \left(\frac{\epsilon_0}{p} \right)^{\frac{1}{2}} \right]}{\cot \left(W_c (\epsilon \mu_0)^{\frac{1}{2}} (L - \delta) \right)} \dots\dots\dots (6)$$

en la que $W_c =$ frecuencia angular de corte.

Si por algún medio apropiado se puede hacer que

90 $k_m = j k_m$ es decir que es teal la constante de propagación en la dirección x en la ferrita (correspondiendo a un comportamiento exponencial con distancia x) entonces la ecuación 4 puede escribirse

$$\beta^2 = \frac{W^2 \mu_0 \epsilon}{p} + |k_m|^2 \dots\dots\dots (7)$$

95 y de ahí se sigue que teniendo $\frac{W^2 \gamma_0}{p}$ negativo y mayor que $|k_m|^2$

./.



encontes β^2 se hace negativa, o sea, desvanescente. Esto se lleva a cabo por ajuste del campo magnético de c.c. sobre la ferrita, de modo que la frecuencia de p trabajo se haga suficientemente negativa (véase la Fig. 2).

100 El efecto neto es como si se hubiese reducido el ancho "L" del guiaondas.

La parte de filtro del guiaondas en la Fig. 1 está en la condición desvanescente producida como se ha dicho anteriormente por el campo magnético H_{dc} de c.c. Esta condición se ilustra en la Fig. 4, donde puede también verse como la frecuencia de corte de la sección depende del valor del campo magnético de c.c. El campo puede tener un valor variable cuando se produce por piezas polares de imán permanente haciendo que estas sean móviles y, cuando es producido por piezas polares electromagnéticas, por variación de la corriente.

105

110

El filtro puede ser de frecuencia ajustable por variación del valor del campo magnético de c.c. Un aumento del campo eleva la frecuencia y una reducción del campo reduce la frecuencia.

El guiaondas que es desvanescente tiene impedancia característica imaginaria positiva, o sea que, en sus terminales de entrada (si estos fuesen infinitamente largos) aparecería como una inductancia pura. Consideremos ahora una sección del filtro de la Fig. 1 de una longitud finita l terminada en una capacitancia C_1 . Tal sección se muestra en la forma en T que nos es tan familiar, de la Fig. 5. Como se trata de una red simétrica, puede ser seccionada como en la Fig. 6 y sus propiedades determinadas en términos de su circuito abierto y parámetros en cortocircuito. Las matrices A para esta red serían:

115

120



125
$$\begin{pmatrix} E_1 \\ I_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh \frac{Yl}{2} & jz_0 \sinh \frac{Yl}{2} \\ \frac{1}{jz_0} \sinh \frac{Yl}{2} & \cosh \frac{Yl}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ jB_1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_2 \\ I_2 \end{pmatrix} \quad (8)$$

La matriz combinada es entonces

130
$$\begin{pmatrix} E_1 \\ I_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2} & jz_0 \sinh \frac{Yl}{2} \\ \frac{Yl}{jz_0} \sinh \frac{Yl}{2} + jB_1 \cosh \frac{Yl}{2} & \cosh \frac{Yl}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_2 \\ I_2 \end{pmatrix} \quad (9)$$

La impedancia de imagen viene dada entonces por

$$Z_1 = \sqrt{Z_{oc} \cdot Z_{sc}} \quad (10)$$

en la que

$$Z_{oc} = \frac{\cosh \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2}}{\frac{1}{jz_0} \sinh \frac{Yl}{2} + jB_1 \cosh \frac{Yl}{2}} \quad (10a)$$

135

$$Z_{sc} = jz_0 \operatorname{tagh} \frac{Yl}{2} \quad (10b)$$

La constancia de transferencia de imagen $\cosh \frac{\phi}{2}$ viene dada por

$$\cosh^2 \frac{\phi}{2} = \cosh \frac{Yl}{2} (\cosh \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2}) \quad (11)$$

o por
$$\cosh \phi = 2 (\cosh^2 \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2} \cosh \frac{Yl}{2}) - 1 \quad (11a)$$

140

En los textos corrientes que tratan de la teoría de los parámetros de imagen de los filtros se indica que los límites de la banda se dan cuando

$$\cosh 0 = 1 \quad (12)$$

Esto ocurre en (11a) si se da uno de estos dos casos

145
$$\cosh^2 \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2} \cosh \frac{Yl}{2} = 0 \text{ o bien } 1 \quad (13)$$

si
$$\cosh^2 \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2} \cosh \frac{Yl}{2} = 0$$

entonces
$$Z_0 B_1 = \operatorname{coth} \frac{Yl}{2} \quad (14)$$

Alternativamente, si

$$\cosh^2 \frac{Yl}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{Yl}{2} \cosh \frac{Yl}{2} = 1$$

150 entonces
$$Z_0 B_1 = \operatorname{tagh} \frac{Yl}{2} \quad (15)$$

En las ecuaciones (14) y (15) la susceptancia viene dada por la expresión usual

$$B_1 = 2\pi f C_1$$

./.



155 y, por consiguiente, estas ecuaciones dan los límites de frecuencia de pasabanda en términos de los parámetros de la línea de transmisión ($Y\mathcal{E}$) y la capacitancia de terminación (C_1). Si las dos frecuencias pasabanda con las que se satisface (14) y (15) son respectivamente f_1 y f_2

$$f_1 = \frac{\operatorname{tagh} \frac{Y\mathcal{E}}{2}}{Z_0 2 \pi C_1}$$

160

$$f_2 = \frac{\operatorname{tagh} \frac{Y\mathcal{E}}{2}}{Z_0 2 C_1}$$

La frecuencia central, f_0 , se da en la media geométrica

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2}$$

Por consiguiente,

165

$$f_0 = \frac{1}{2\pi Z_0 C_1} \quad (16)$$

Además,

$$Q = \frac{f_0}{f_2 - f_1} = \frac{1}{\operatorname{coth} \frac{Y\mathcal{E}}{2} - \operatorname{tagh} \frac{Y\mathcal{E}}{2}}$$

Claramente se ve que la red de la Fig. 5 es un filtro pasabanda cuya impedancia de imagen se da por (10). En general, sería conveniente

170

ajustar el filtro con la frecuencia central f_0 . Sustituyendo el valor de B a la frecuencia central ($2 f_0 C_1 = \frac{1}{Z_0}$) en (10), la impedancia de imagen Z_{i0} a f_0 se da por

$$Z_{i0} = Z_0 \sqrt{\operatorname{tagh} \frac{Y\mathcal{E}}{2}} \quad (17)$$

Una característica obvia del filtro es su ancho de banda es una función de $Y\mathcal{E}$ y que (en el caso ideal de pérdida ínfima) como

175

$$1 \longrightarrow \infty$$

entonces también

$$\operatorname{tagh} 1 \longrightarrow \operatorname{coth} 1$$

y el ancho de banda ($f_1 - f_2$) se reduce hacia cero.

180

El comportamiento de la impedancia de imagen como función de la frecuencia es interesante. Con muy bajas frecuencias 1 es extremadamente grande y B_1 tiende hacia cero.

Así Z_i es dado por

./.



$$Z_i \approx jZ_0$$

185 Con límites de banda de mas baja frecuencia, f_1 , el denominador de (10) se hace cero y Z_i infinito. En el límite superior de la frecuencia f_2 , el numerador se hace cero y por consiguiente Z_i se hace también cero. Esto se ilustra en la Fig. 7.

190 Volviendo a la Fig. 1 el rechazo por resonancia es intrínsecamente mayor que en otros filtros (ya que aumenta con la longitud de onda) y la pérdida por secciones no es excesiva. Como en todos los filtros de microondas puede haber pasabanda que no sean los deseados, pero el efecto de resonancia de cavidad múltiple del modo dominante, que es usual, está, desde luego, ausente. En el caso mas simple, en el que se emplee una guía idéntica, debe esperarse una
195 transmisión completamente libre sobre la frecuencia de corte para esa guía particular. Para controlar este efecto se usa la construcción de la Fig. 8 en que los tornillos capacitivos son reemplazados por bordes capacitivos 6. Este estilo de construcción es, por supuesto, idéntico al del familiar filtro pasabajo rugoso. Entonces es posible
200 suprimir por completo este pasabanda o, alternativamente, emplearle como un segundo pasabanda controlable en sistemas que requieren esta característica.

Las redes del tipo que ha sido descrito anteriormente poseen propiedades útiles como redes de reactancia cuando se consideran como simples medios de control de paso. Esto se ilustra en la
205 Fig. 6, en la que la red representada tiene sus terminales de salida en circuito abierto. La impedancia de entrada se da por (10a) que, ligeramente arreglada, es

$$210 \quad Z = -jZ_0 \frac{(\cosh \frac{\gamma l}{2} - Z_0 B_1 \sinh \frac{\gamma l}{2})}{(Z_0 B_1 \cosh \frac{\gamma l}{2} - \sinh \frac{\gamma l}{2})}$$

Esta red tiene el cero e infinitos valores de Z_i como se ha descrito anteriormente y es, aproximadamente el equivalente de la

./.



9.

~~sección derivada m~~ que se muestra en la Fig. 9. El circuito equivalente aproximado se da en la Fig. 10.

215

En esta forma de filtro el trozo de guíaonda desvanescente 10 se puede terminar por una sección cortocircuitada de guía de propagación 11 que tenga una longitud l tal que $\frac{2\pi l}{g}$ sea negativa, formando así la reactancia capacitiva de terminación requerida para la longitud de guíaonda desvanescente. Con esta forma de terminación se evitan pérdidas de energía en la terminación si esta forma de construcción se usa, por ejemplo, como un tubo.

220

A continuación se dan varias aplicaciones para la sección de reactancia de la Fig. 9. Cuando esté acoplada a una guía de modo dominante del tipo convencional, 12, se puede usar como un tubo shunt o serie de la forma ordinaria (13 o 14 en las Figs. 11 y 12 respectivamente). Usándola como un tubo shunt aparece el pasabanda en una frecuencia mas baja que el rechazo de banda; como un tubo serie se invierten las posiciones de las dos bandas. Puede, por ejemplo, usarse como el elemento serie en una sección de terminación derivada m para el filtro de guíaonda desvanescente. Alternativamente, en este tipo de filtro se puede usar como parte de una sección interna que da un gran rechazo a una frecuencia especificada.

225

230

Una versión mas exacta del circuito equivalente de un filtro de sección simple similar a la de la Fig. 1 se muestra en la Fig. 13, siendo el filtro 15 mostrado un tanto esquemáticamente en la Fig. 14 como una longitud de guíaonda desvanescente 16, con un tornillo capacitivo central 17 entre las guías de modo dominante 18 y 19.

235

La inclusión de las susceptancias shunt inductancia, representada por la unión con guía de modo dominante cumple el efecto de traer las dos resonancias mucho mas juntas que la que se predijo en (10a). Las susceptancias de unión, si son suficientemente grandes,

240



245 pueden eliminar por completo las resonancias. Experimentos hechos con guía de banda X a 4000 Mc/s (unión entre 50 x 17 mm. y 23 x 10 mm. de guías) no demostraron este efecto hasta que se eliminaron las susceptancias de unión con tornillos capacitivos en shunt.

250 Construyendo el tubo de forma que tenga tornillos capacitivos en cada extremo de la sección guíaonda desvanescente teniendo la forma de una sección π los tornillos capacitivos sirven para eliminar las susceptancias de unión y como reactancia capacitiva terminal de la sección de filtro.

255 La sección o secciones desvanescentes se pueden construir en guíaondas de diferentes dimensiones que las de la guíaonda de propagación. Si las dimensiones de la guíaonda son mayores que las requeridas para la condición de corte a la frecuencia de trabajo, las regletas de carga de material ferromagnético cumplen el efecto de aplicar sobre ella un campo magnético de c.c. transversal tal que la permeabilidad efectiva del material se hace suficientemente negativa para llevar a la sección a la condición de desvanescente.

260 Inversamente, las dimensiones del guíaonda pueden ser menores que lo requerido por la frecuencia de trabajo y entonces las cargas de material ferromagnético lo que hacen es aplicar un campo magnético de c.c. transversal de forma que la permeabilidad efectiva del material se hace suficientemente positiva para llevar las dimensiones efectivas de la sección a la condición desvanescente de la
265 frecuencia deseada.

Debe entenderse que la anterior descripción de ejemplos específicos de este invento se hace solamente a modo de ejemplo y no debe considerarse como una limitación de su finalidad.

270 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el día 30 de Noviembre de 1966, señalada con el Nº 53.635/65 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los



convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

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

280 1. Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal N° 341.650 por un filtro pasabanda guiaondas o sección de filtro de onda H, comprendiendo una longitud de guiaonda cargada con un material ferromagnético de forma que cuando esté sometida a un campo magnético transverso unidireccional las dimensiones efectivas de la longitud de guiaonda sean tales que solamente puedan existir ondas H desvanescentes de la frecuencia de trabajo, y medios para terminar dicha longitud de guiaonda en una reactancia capacitiva que, en la frecuencia central del pasabanda que se desea tener, en la conjugada de la impedancia característica imaginaria positiva de dicha longitud de
285 guiaonda.

290 2. Un filtro o sección de filtro pasabanda de onda H que comprende una longitud de guiaonda cargada con material ferromagnético, medios para someter a dicho material a un campo magnético unidireccional transverso de forma que las dimensiones efectivas de la longitud de guiaonda sean tales que solamente puedan existir en ella ondas H desvanescentes de la frecuencia de trabajo, y medios para terminar dicha longitud de guiaonda en una reactancia capacitiva que en la frecuencia central del pasabanda deseado es la conjugada de la impedancia característica imaginaria positiva de dicha longitud de
295 onda.

300 3. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en las reivindicaciones 1 o 2 en que la longitud de guiaonda esta cargada simetricamente con un material ferromagnético a cada lado del guiaonda.

4. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivin-



dica en las reivindicaciones 1, 2, o 3, en que el material ferromagnético es una ferrita.

305 5. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en las reivindicaciones 1, 2 o 3 en que el material ferromagnético es un garnet.

6. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en que el campo magnético aplicado proviene de un imán permanente.

310 7. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en que el campo magnético aplicado proviene de un electroimán.

315 8. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en las reivindicaciones 6 o 7 en que la banda de frecuencias se varía por variación del campo magnético aplicado.

320 9. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en que la longitud de guíaonda cargado tiene las dimensiones mayores que lo requerido para la condición desvanoscente y en que el campo magnético hace que las dimensiones efectivas del guíaonda se reduzcan al valor requerido.

325 10. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en que los mencionados medios para producir una reactancia capacitiva comprenden un tornillo capacitivo en la longitud de guíaonda.

11. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en que los mencionados medios para producir una reactancia capacitiva comprenden un borde capacitivo en la longitud de guíaonda.

330 12. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en las reivindicaciones 10 u 11 en que los mencionados



medios para producir una reactancia capacitiva están situados en el centro de dicha longitud de guíaonda.

335 13. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en las reivindicaciones 10 u 11 en que uno de los medios mencionados para producir una reactancia capacitiva está situado en cada extremo de dicha longitud de guíaonda.

340 14. Un filtro o sección de filtro pasabanda como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en que dichos medios para producir una reactancia capacitiva comprenden una sección cortocircuitada de guíaondas de propagación de onda H.

345 15. Un filtro que forma parte de un sistema de transmisión de guíaondas electromagnética que comprende dos longitudes de guíaonda en que puede existir un modo propagado a la frecuencia de trabajo del sistema interconectado por un filtro pasabanda o un cierto número de secciones de filtro pasabanda, cada una como se ha reivindicado en cada una de las reivindicaciones 1 a 13, un origen de microondas y medios para transmitir las ondas desde dicho origen como ondas H en un modo propagado en una de las longitudes de propagación del
350 guíaondas.

355 16. Un filtro que forma parte de un sistema de transmisión de guíaondas electromagnética que comprende dos longitudes de guíaonda en que puede existir un modo propagado a la frecuencia de trabajo del sistema interconectado por un filtro pasabanda o un cierto número de secciones de filtro pasabanda, cada una como se ha reivindicado en cada una de las reivindicaciones 1 a 13 y una sección de filtro pasabanda, como se reivindica en la reivindicación 14 conectada a una de dichas primeramente mencionada secciones de filtro ya sea como un elemento de serie de una sección terminal derivada o como parte de una sección interior, un origen de microondas y medios para transmitir las ondas desde dicho origen como ondas H en un modo propagado
360



en una de las dichas longitudes de propagación del guíaondas.

365 17. Un filtro que forma parte de un sistema de transmisión de guíaondas electromagnético que comprende una longitud de guíaonda en que puede existir un modo propagado a la frecuencia de trabajo del sistema, un filtro como se reivindica en la reivindicación 14 acoplada a dicha longitud de guíaonda de propagación como un tubo shunt o serie, un origen de microondas y medios para transmitir las ondas desde dicho origen como ondas H en un modo propagado
370 en la longitud de propagación del guíaondas.

18. Un filtro o sección de filtro pasabanda de onda H sustancialmente como ha sido descrito y se muestra en la Fig. 1, Fig. 8,, Fig. 9, Fig. 11, Fig. 12 o Fig. 14 de los dibujos que se acompañan.

375 19. Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 341. 650 por: Un filtro pasabanda guíaondas.

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

380 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 29 NOV. 1967

Alfaro

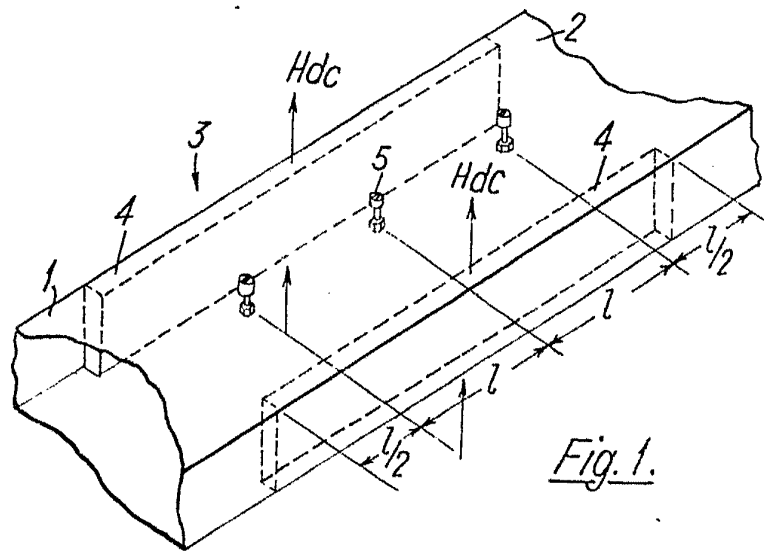


Fig. 1.

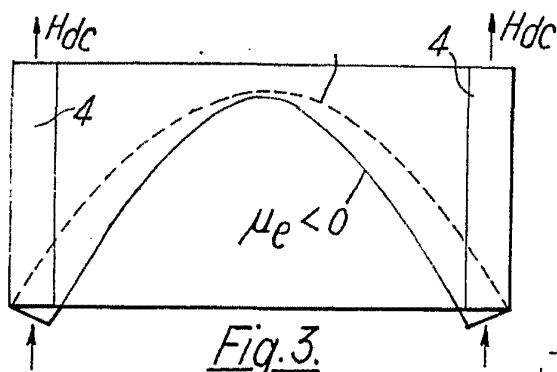


Fig. 3.

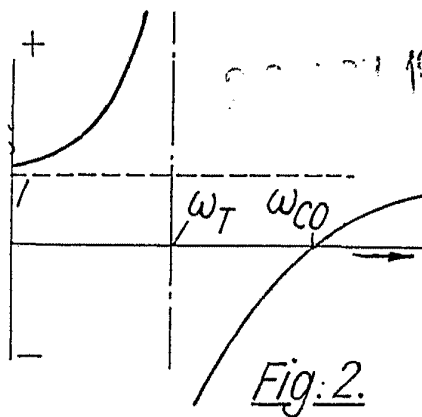


Fig. 2.

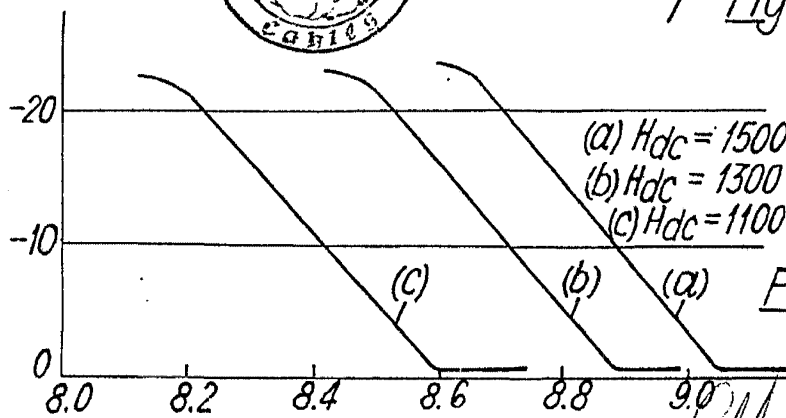
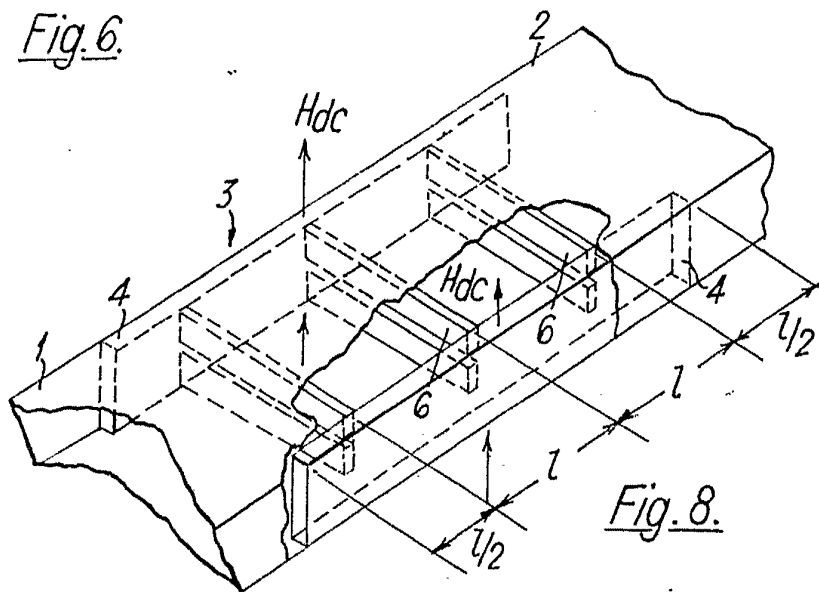
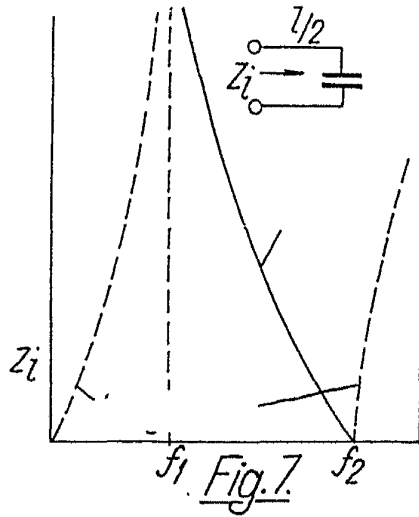
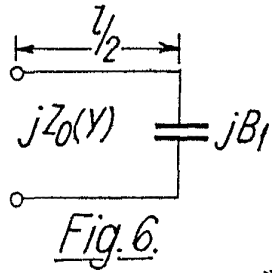
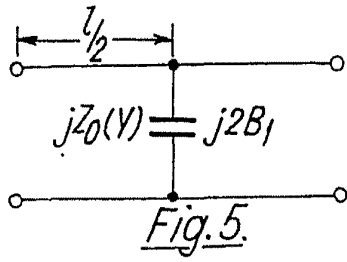


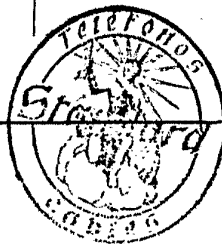
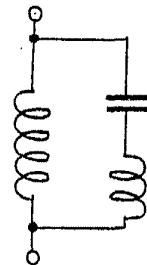
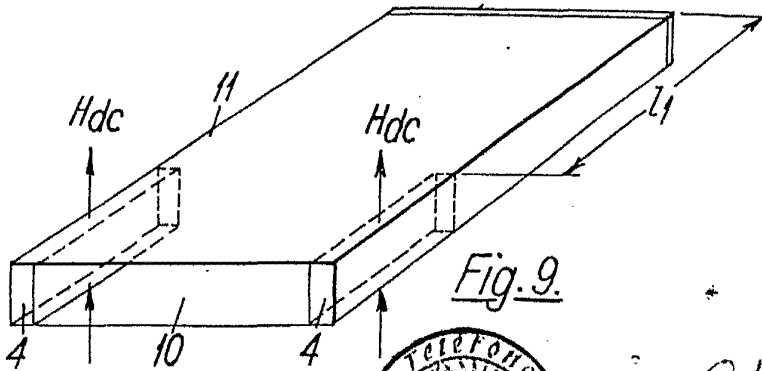
Fig. 4.

Eugenio Barroso

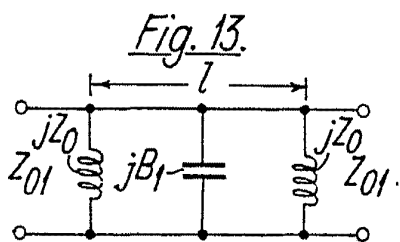
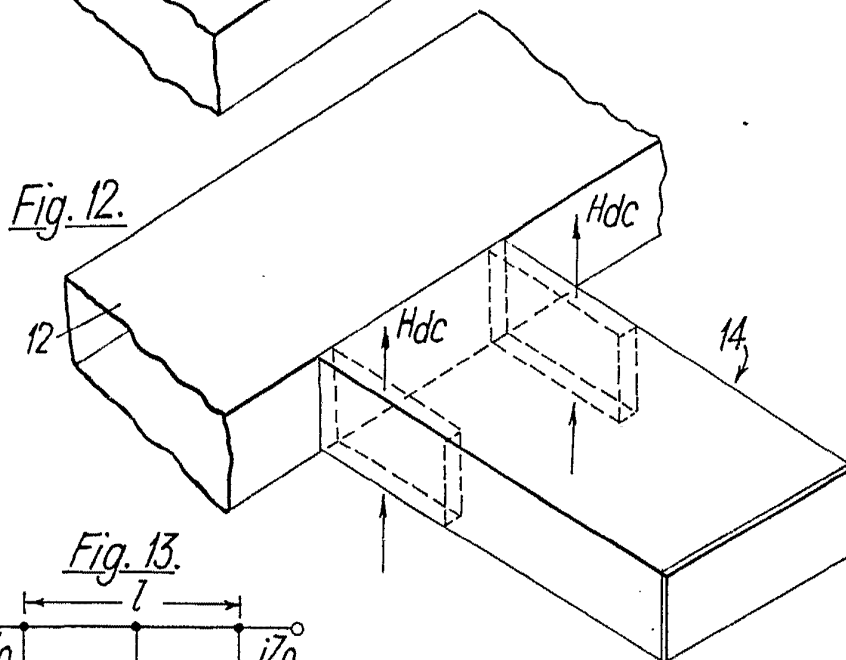
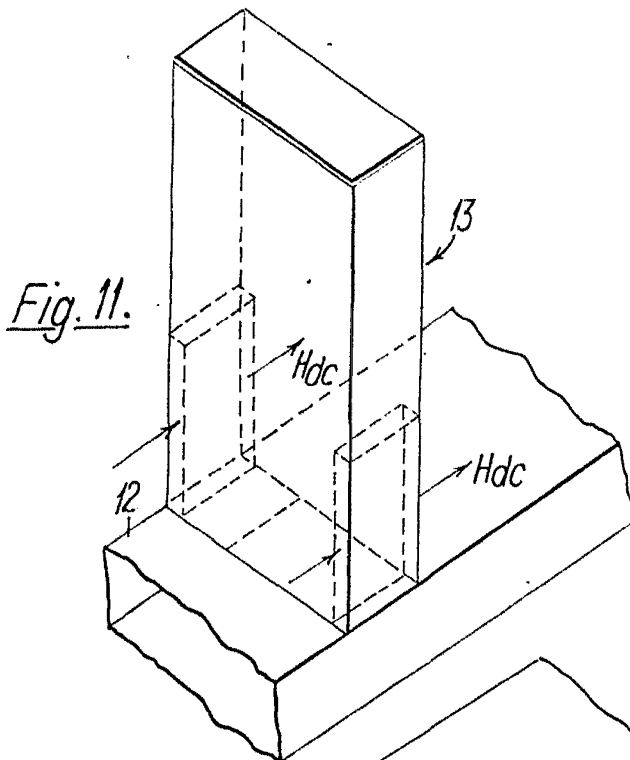
EUGENIO BARROSO
Secretario General



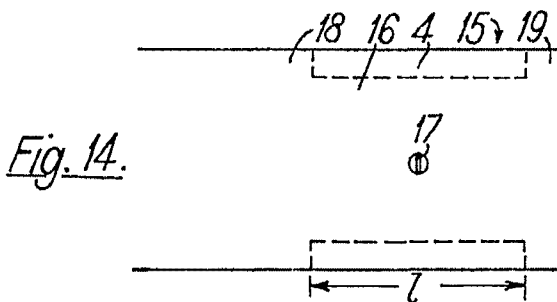
29 NOV. 1967



EUGENIO BARROSO
Secretario General



29 NOV. 1967



Barroso
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General