



1 1952
H.F. Engelmann-H. Seidel 14-2

204056

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCIÓN EN ESPAÑA

POR: SISTEMA DE FILTRO PARA ENERGIA DE
MICROONDAS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º. 5

Este invento se refiere a sistemas de transmisión de microondas y más particularmente a filtros acoplados en iris para energía de microondas.

5 Uno de los fines del invento es proporcionar un filtro de microondas de forma coaxial que tiene secciones longitudinales acopladas en iris.

Otro fin es proporcionar un filtro coaxial acopla-



N. 1952

204056

2.

do directamente, y otro proporcionar un filtro coaxial acoplado de cuarto de onda.

10

Aún otro fin del invento es proporcionar medios para acoplar un filtro coaxial a un sistema de transmisión de microondas del tipo de línea-tierra.

15

Una de las características del invento es la utilización de un filtro coaxial en un sistema de transmisión de línea-tierra del tipo descrito en la solicitud de Patente Norteamericana N.º. 227896 (D.D. Grieg-H.F. Engelmann 160-7) y su correspondiente española N.º. 203573. El conductor central del filtro está conectado al conductor de línea del sistema mientras que el conductor exterior del filtro se conecta al conductor de tierra. La facilidad de equilibrar el filtro a este tipo de sistema de transmisión se describirá con más detalle posteriormente.

20

Los anteriores y otros fines y características de este invento y la forma de conseguirlos se hará más aparente por referencia a la siguiente descripción dada con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales,

25

30

La fig. 1 es una vista en sección longitudinal de una forma del filtro coaxial del tipo acoplado de cuarto de onda, mostrado acoplado en un sistema de transmisión de línea-tierra.

La fig. 2 es una vista en sección transversal por la línea 2-2 de la fig. 1.



204056

3.

35 La fig. 3 es una vista en sección longitudinal de una segunda forma del filtro coaxial del tipo de cavidad de acoplamiento directo, acoplado también a un sistema de transmisión de línea-tierra.

La fig. 4 es una vista en sección transversal por la línea 4-4 de la fig. 3.

40 La fig. 5 es una vista en sección longitudinal de un filtro mostrando la relación de acoplamiento de un filtro coaxial y un sistema de transmisión de línea-tierra, en el que el sistema se hace de acuerdo con la técnica de circuitos impresos.

45 La fig. 6 es una vista similar en sección longitudinal de una disposición de acoplamiento para el filtro coaxial y un sistema de transmisión de línea-tierra impreso.

La fig. 7 es una vista en sección transversal que muestra una forma de iris modificada.

50 El filtro coaxial del tipo acoplado de cuarto de onda que se muestra en las figs. 1 y 2 comprende un conductor interior 1 y un conductor exterior 2 acoplados a un conductor de línea 1a y a un conductor de tierra 2a del sistema de transmisión línea-tierra tal como se describe en la patente antes mencionada. Antes de describir el filtro, se describirá brevemente este sistema de transmisión de línea-tierra. El sistema
55 tal como se muestra puede utilizar dos conductores; uno como "conductor de tierra" y el otro como "conductor de línea", espa-

18
204056



352

4.

60 ciados próximos en relación sustancialmente paralela. El denominado "conductor de tierra" que puede estar a potencial de tierra o a otro potencial dado, es más ancho que el conductor de línea de modo que la superficie del mismo proporciona en efecto una reflexión de imagen del conductor de línea, con lo que la distribución de los campos eléctrico y magnético entre los conductores es sustancialmente igual a la distribución entre un

65 conductor y el plano neutro de un sistema de dos conductores paralelos teóricamente perfecto. Las microondas pueden fácilmente por línea coaxial o guía de ondas para propagación por el medio TEM a lo largo del sistema conductor línea-tierra pues las microondas fluyen en las regiones del campo electromagnético concentrado limitado sustancialmente por las superficies opuestas

70 de los conductores de línea y tierra.

75 La línea coaxial que se muestra para enviar microondas comprende un conductor interior 1b y un conductor exterior 2b, en la cual el conductor exterior está embutido con respecto a la superficie superior del conductor de tierra 2a a fin de llevar el conductor interior 1b a alineación con el conductor de línea 1a sin alterar la espaciación relativa de los conductores de los dos sistemas en la unión de los mismos para una impedancia característica dada. El conductor coaxial 2b está provisto de una cuenta dieléctrica 3 en el extremo de salida del

80 mismo, que cierra el conductor y no solo soporta al conductor interior, sino que por su cualidad dieléctrica contrarresta el efecto adverso que puede resultar de la terminación del conductor 2b y la característica plana del conductor de tierra 2a. El



1252 5.

204056

85 conductor exterior del filtro está también embutido con respec-
to a la superficie superior del conductor de tierra 2a para pro-
porcionar un equilibrio de impedancia. Cada extremo del conduc-
tor 2 está provisto de una cuenta dieléctrica 4 para reducir al
mínimo la distorsión de las ondas en forma similar al caso de
90 la cuenta 3. El conductor exterior así embutido en el conductor
2a está también conectado eléctricamente al mismo. La salida
del filtro está conectada a una continuación del sistema de lí-
nea-sobre-tierra a un dispositivo de utilización 5.

95 El interior del filtro del tipo acoplado de un
cuarto de onda coaxial está subdividido por un número de iris
6, 7, 8, 9, 10 y 11. Las secciones de acoplamiento definidas
por los iris 7, 8 y 9, 10 son cada una aproximadamente de un
cuarto de longitud de onda eléctricamente. El iris utilizado en
la fig. 1 se muestra en la fig. 2 y comprende un disco que tie-
100 ne un sector de abertura grande como se indica en 12. En un ejem-
plo, se eligió esta abertura sustancialmente de 216° para una
frecuencia de 4700 Mc. lo que proporcionó una susceptancia nor-
malizada a $-9,43$. Para sintonizar las cavidades puede proveerse
la línea coaxial con ajustadores como se indica en 13, 14 y 15.

105 En las figs. 3 y 4 se muestra otra forma del fil-
tro coaxial del tipo acoplado de cavidad directa. El filtro com-
prende conductores interior y exterior 1 y 2 con iris que subdi-
viden el volumen del mismo, esencialmente como se muestra. Los
iris extremos 16 y 17 son de la misma forma que los iris utili-
110 zados en el filtro de las figs. 1 y 2. En un ejemplo estos iris
se hicieron con aberturas de sustancialmente 216° . Los dos iris

204056



18 52 6.

115

18 y 19 está cada uno provisto de una abertura 20 de sustancialmente 90° como se indica en la fig. 4. La espaciación de los iris en la fig. 3 es sustancialmente media longitud de onda de la frecuencia media.

120

El conductor interior 1 del filtro está conectado directamente al conductor de línea 21. La disposición de acoplamiento que se muestra en la fig. 3 difiere de la mostrada en la fig. 1 en que el conductor 2 descansa directamente sobre el conductor de tierra 22. Esta disposición se utiliza cuando no es práctico embutir el filtro con respecto a la superficie del conductor de tierra 22. Para mantener un equilibrio de impedancia, el conductor de línea 21 puede proveerse con una sección de transición 23 dispuesta en ángulo con el plano del conductor de tierra 22. Puede proveerse una cuña dieléctrica 24 debajo de esta sección de transición para reducir al mínimo los efectos de distorsión debidos a esta acción de transferencia. Cuando la línea coaxial de entrada está también montada directamente en la superficie del conductor 22, se provee una sección de transición similar 25 en el conductor de línea, debajo del cual se provee una cuña dieléctrica 26.

125

130

135

A modo de ejemplo se hizo un filtro acoplado de cuarto de onda y un filtro de acoplamiento directo de una línea coaxial de 50 ohmios, con conductor exterior de 7,5 m/m de diámetro y conductor interior de 3,2 m/m de diámetro, para transmisión dentro de la banda de 50 Mc. con frecuencia media de 4700 Mc. El espesor del iris inductivo era de 0,67 m/m. Para el fil-

204056



1952 7.

140 tro acoplado en cuarto de onda de la fig. 1, las secciones de
cavidad a y b se hicieron ligeramente menores de un cuarto y me-
dia longitud de onda de la frecuencia media, esto es, 78° y 168°
respectivamente. Para el filtro de acoplamiento directo de la
fig. 3 las secciones de cavidad a' y b' eran aproximadamente de
178,8 $^\circ$ y 171,7 $^\circ$, respectivamente. Estos valores eran para sus-
ceptancia inductiva en paralelo obtenida utilizando el iris con
145 sector. Utilizando una barrera en forma de disco 6a, los valores
de a y b serían aproximadamente 102° y 192° , respectivamente y
para el filtro de acoplamiento directo los valores a' y b' se-
rían aproximadamente $180,2^\circ$ y $188,3^\circ$ respectivamente. Sin embar-
go, no deberá utilizarse susceptancia capacitiva en paralelo a
150 no ser que se desee un filtro de banda ancha y de Q baja. Para
filtros de banda estrecha y Q alta, el iris capacitivo 6a debe
hacerse con tal exactitud de tolerancia que es preferible el
iris inductivo. Por Q alta y baja se indica un valor mayor y me-
nor de 10 respectivamente.

155 Quedará también entendido que el iris utilizado
puede comprender una cualquiera de varias configuraciones ade-
más de las que se ilustran. Por ejemplo, otro iris inductivo es
la provisión de varios postes dispuestos radialmente en relación
espaaciada en un plano transversal entre los conductores central
160 y exterior. El parámetro de tal iris de tipo de poste puede va-
riarse variando el número de postes y/o su espesor. Otro ejem-
plo es proveer un iris de disco con una o más aberturas que pue-
den ser de varias formas y tamaños; redondas, ranuradas o en
sector.

204056



16528.

165

En la fig. 5 el sistema de línea-sobre-tierra se muestra en forma de circuito impreso. El conductor de tierra 27 se muestra como una placa fina que cubre un lado de una capa de material aislante 28 sobre la que se aplica el conductor de línea 29 por medio de la técnica conocida de circuitos impresos.

170

El material conductor que forma la línea 29 puede aplicarse a la capa de aislante 28 en forma de pintura o tinta conductora, o el material conductor puede depositarse químicamente, pulverizarse a través de un estorcido o pulverizarse sobre las superficies seleccionadas del aislante. Si se desea, la línea conduc-

175

tora puede cortarse en forma de una tira conductora y aplicarse mediante una operación de estampado. Puede obtenerse un conductor de tierra grabando al aguafuerte una capa conductora en la superficie superior de la capa aislante y en tal caso el conductor de tierra puede formarse de una capa similar de material con-

180

ductor. La capa aislante puede ser de cualquier buen material aislante pero preferiblemente comprende Teflon o polietileno. Para más información sobre líneas de transmisión del sistema línea-tierra puede hacerse referencia a la solicitud de patente norteamericana N.º. 234.503 (D.D. Grieg y H.F. Engelmann 166-17)

185

y su correspondiente española N.º. 204.001.

190

El filtro se equilibra con la línea impresa colocando el filtro con el conductor central 1 alineado con el conductor de línea 29. Según sea el ancho del conductor de línea y la separación dieléctrica del mismo con respecto al conductor de tierra 27 se determinará la posición del conductor exterior 2 con respecto al conductor de tierra para una impedancia carac-



1952

9.

204056

195 terística de la línea coaxial. Se provee una cuenta de material dieléctrico 30 en el conductor exterior 2 para reducir al mínimo el efecto de distorsión de la discontinuidad entre el conductor cilíndrico 2 y la forma plana del conductor 27.

200 En la fig. 6 el filtro coaxial está dispuesto sobre la capa de aislante 28 y el conductor de línea 29 está conectado con el conductor interior 1 inclinando la parte extrema 31 del conductor de línea. Esta parte inclinada 31 puede sustentarse por medio de una cuña de material dieléctrico 32 de característica dieléctrica suficiente para proveer equilibrio de impedancia.

205 Si bien los filtros coaxiales se han mostrado acoplados al sistema de transmisión del tipo línea-tierra pueden, naturalmente, acoplarse directamente a un sistema de transmisión de tipo coaxial. El filtro puede también acoplarse por medios conocidos, a guías de onda y cavidades.

210 Si bien se han descrito los anteriores principios del invento con relación a aparatos determinados, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace solo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento como se determina en los fines del mismo y en las adjuntas reivindicaciones.

215 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 5 de Julio de 1.951 señalada con el número 235.146 y se acoge,

18 1952
204056



10.

por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

220

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

225

1.- Un sistema de filtro para sistemas de microondas comprendiendo una sección de línea coaxial que tiene un conductor exterior y un conductor interior, varios iris en dicha línea espaciados para proporcionar secciones de cavidad resonante y definiendo cada iris una abertura para acoplar secciones de cavidad adyacentes.

230

2.- Un sistema de filtro según el punto 1 en el que por lo menos algunos de dichos iris comprenden un disco que contiene varias aberturas.

235

3.- Un sistema de filtro según el punto 1 en el que los iris son de una forma que proporciona susceptancia inductiva en paralelo.

240

4.- Un sistema de filtro según el punto 3 en el que los iris comprenden discos que tienen aberturas en forma de sector radial.

5.- Un sistema de filtro según el punto 3 en el que los iris comprenden varios postes dispuestos radialmente en relación espaciada en un plano transversal entre dichos conduc-



1

1952

11.

tores interior y exterior.

204056

6.- Un sistema de filtro según el punto 1 en el que los iris son de una forma que proporcionan susceptancia capacitiva en paralelo.

245

7.- Un sistema de filtro según el punto 6 en el que los iris son en forma de disco y de un diámetro menor que el diámetro interior de dicho conductor exterior con lo que se provee una abertura anular.

250

8.- Un sistema de filtro según el punto 1 en el que los iris están provistos de aberturas en sector de sustancialmente 90° , los iris de acoplamiento se proveen en pares que forman cavidades entre los mismos de una longitud aproximada de un cuarto de longitud de onda y la espaciación entre pares de iris comprende cavidades de una longitud aproximada de media longitud de onda.

255

9.- Un sistema de filtro según el punto 2 en el que los iris proveen susceptancia inductiva en paralelo y están separados para proporcionar cavidades de un tamaño aproximado de media longitud de onda, siendo las aberturas en sector de los iris terminales sustancialmente de 216° y las aberturas en sector de los iris centrales sustancialmente de 90° .

260

10.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas que tiene un primer conductor y un segundo conductor dispuesto en relación sustancialmente paralela espaciada con respecto a dicho primer conductor, siendo la separa-

265



1 1952

204056

12.

270

275

280

285

290

ción entre dichos conductores primero y segundo, una pequeña fracción de la longitud de onda de la frecuencia media y siendo el ancho de dicho segundo conductor mayor que el ancho de dicho primer conductor para asegurar un campo electromagnético concentrado entre dichos conductores para la propagación de energía de microondas, estando dicho filtro acoplado al mismo y comprendiendo una sección de línea coaxial que tiene un conductor exterior y un conductor interior, iris en dicha línea espaciados para proveer secciones de cavidad resonante, siendo cada iris de una forma que proporciona una abertura para acoplar secciones de cavidad adyacentes, estando dicho conductor interior conectado electricamente a dicho primer conductor y estando dicho conductor exterior conectado electricamente a dicho segundo conductor.

11.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10, en el que los iris están provistos de aberturas en sector de sustancialmente 90° , los iris de acoplamiento se proveen en pares formando cavidades entre los mismos de aproximadamente un cuarto de longitud de onda de largo y la separación entre pares de iris comprende cavidades de aproximadamente media longitud de onda de largo.

12.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10 en el que los iris proveen susceptancia inductiva en paralelo y están separadas para proporcionar cavidades de tamaño aproximada de media longitud de onda, siendo la abertura de sector de los iris terminales sustancialmente de 216° y las aberturas de sector de los iris



18 5 1952

204056

13.

centrales sustancialmente de 90°.

295

13.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10 en el que el filtro coaxial está sustentado en dicho segundo conductor, dicho segundo conductor tiene una ranura para recibir el conductor exterior de dicho filtro en relación embutida con respecto a la superficie superior de dicho segundo conductor.

300

14.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10 en el que el filtro coaxial está dispuesto adyacente a la superficie activa de dicho segundo conductor y dicho sistema de transformación está provisto para acoplar el conductor interior de dicho filtro a dicho primer conductor.

305

310

15.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10 en el que dicho sistema de transmisión incluye una capa de aislamiento entre dicho primer y segundo conductores, proporcionando dicha capa de aislamiento un soporte para dicho primer conductor y dicho segundo conductor está embutido con respecto a la superficie superior de dicho segundo conductor y dicho conductor interior está conectado en alineación con dicho primer conductor.

315

16.- Un sistema de filtro en un sistema de transmisión de microondas según el punto 10 en el que dicho sistema de transmisión incluye una capa de aislante entre dichos conductores primero y segundo, proveyendo dicha capa de aislante un



18 JUN 1952

204056

14.

320

soporte para dicho primer conductor, estando dicho conductor exterior sustentado en dicha capa de aislante y medios de transformación que incluyen un conductor inclinado a la superficie de dicho segundo conductor para acoplar dicho primer conductor a dicho conductor interior y una cuña dieléctrica dispuesta entre dicho conductor inclinado y dicha capa de aislante.

325

17.- Sistema de filtro para energía de microondas.

Tal 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, 18 JUN. 1952

STANBARD ELECTRICSA, S. A

M. R. R. R.
Secretario General

Hoja N.º 1



204056

FIG. 1.

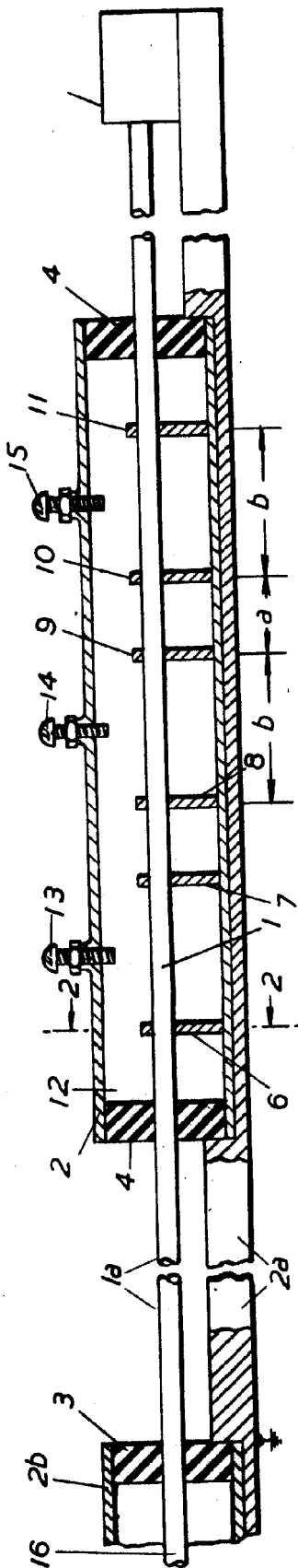


FIG. 4.

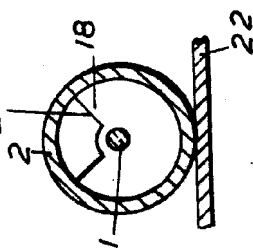
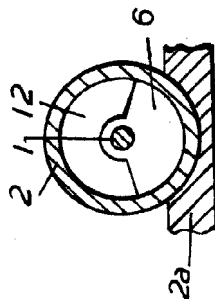


FIG. 2.



18 JUN 1952

SECRETARIA DE ECONOMIA

Secretario General

Hoja N.º 2



FIG.3.

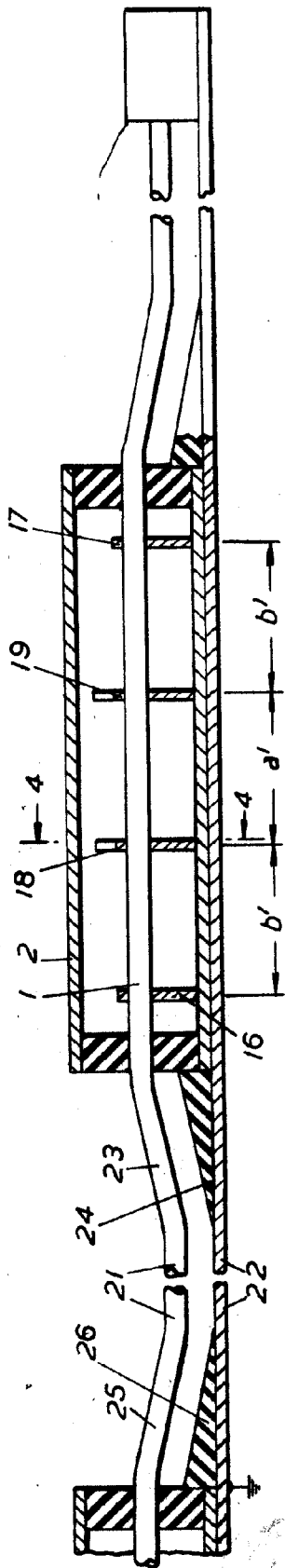
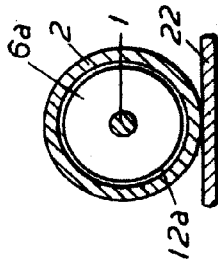


FIG.7.



204056

FIG.6.

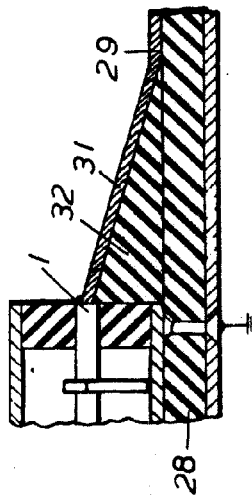
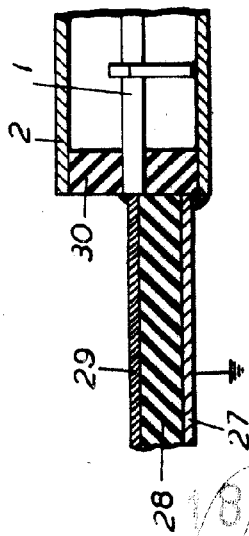


FIG.5.



18 JUN 1952

Secretario General