

4 0 6 0 2 0

22 SEP 1972



P.- 51.879

PHN 5816
Spain VD/EV

Int. Cl.º H.03 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 AÑOS

A nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO DE MICRO-ONDAS"

(Clase Internacional H01p)

15.9.72

- 1 -

406020

22



El invento se refiere a un dispositivo de microondas que comprende un cilindro espaciador hueco de un material dieléctrico que está cerrado por sus caras extremas mediante miembros de contacto eléctricamente conductivos, estando compuesto un primer miembro de contacto por dos partes que están dispuestas de modo que están aisladas entre sí, un diodo semiconductor que tiene una resistencia negativa en microondas que está dispuesto en el interior del cilindro de modo tal que un extremo está directamente conectado al segundo miembro de contacto y el otro extremo está conectado a una de las partes del primer miembro de contacto por intermedio de una primera porción de un conductor de alimentación, y un elemento semiconductor capacitivo que está dispuesto en el interior del cilindro.

Un dispositivo de microondas de este tipo es conocido por la Solicitud de Patente Holandesa 6.916.126. El elemento semiconductor capacitivo utilizado en la misma es un diodo de capacidad variable, uno de cuyos lados está conectado directamente al segundo miembro de contacto, estando conectado el otro lado a la otra parte del miembro de contacto por intermedio de un segundo conductor de alimentación. Este diodo de capacidad variable es utilizado para la sintonía eléctrica



de la frecuencia de un circuito resonante en el cual el diodo que tiene la resistencia negativa en microondas es utilizado como elemento activo. El circuito del diodo de capacidad variable y el circuito en el cual está incorporado el diodo que tiene la resistencia negativa en microondas están unidos entre sí por medio de conductores de alimentación. El grado de acoplamiento está determinado por la situación de uno respecto a otro de los conductores de alimentación, siendo dicha situación escasamente reproducible. Debido al hecho de que el margen de sintonía es sustancialmente dependiente de este acoplamiento, este dispositivo conocido de microondas tiene el inconveniente de que el margen de sintonía puede ser relativamente pequeño.

Son también conocidos osciladores en los cuales está incorporado el diodo de capacidad variable en el circuito de oscilación en sintonía en serie con el diodo que tiene la resistencia negativa en microondas. Un oscilador de este tipo es relativamente complicado debido al modo en que está incorporado el diodo de capacidad variable. Por ejemplo, los diodos de capacidad variable están contenidos en su propio alojamiento y/o son utilizados conductores de alimentación independientes o transformadores de cuarto de longitud de onda, lo

406020



cual no solamente introduce una impedancia no deseada sino también impedancias parásitas. La totalidad de estas impedancias reduce el margen de control de los osciladores de este tipo.

5 El invento tiene por objeto hacer adecuado, de un modo estructural muy simple, un dispositivo de microondas del tipo expuesto para utilización en un circuito oscilador a fin de obtener un oscilador que es sintonizable en un margen de control óptimo.

10 - - El dispositivo de microondas de acuerdo con el invento está caracterizado porque el elemento semiconductor capacitivo está incorporado en la segunda porción del conductor de alimentación estando dispuesta dicha porción entre el otro lado del diodo que tiene la resistencia negativa en microondas y la segunda parte del primer miembro de contacto.

15

Se describirá con detalle el invento con referencia a las Figuras:

20 La Figura 1 representa una realización de un dispositivo de microondas de acuerdo con el invento,

La Figura 2 representa el diagrama eléctrico equivalente del dispositivo de microondas representado en la Figura 1,

25 La Figura 3 representa una realización de



un conductor coaxial en el cual está incorporado el dispositivo de microondas de acuerdo con el invento.

La realización de un dispositivo de microondas representada en la Figura 1 comprende un cilindro espaciador hueco de material cerámico. Este cilindro está cerrado por uno de sus extremos mediante un segundo miembro 2 de contacto al cual está directamente conectado uno de los lados de un diodo 3 semiconductor que tiene una resistencia negativa en microondas. Se entenderá que un diodo que tiene una resistencia negativa en microondas significa un diodo que tiene una resistencia negativa en una gama de corrientes continuas para frecuencias situadas en la banda de frecuencias de microondas. El segundo miembro 2 de contacto actúa como terminal de conexión eléctrica para el diodo 3, por una parte, y por otra parte como elemento térmicamente conductivo para evacuar el calor generado en el diodo 3. Para el diodo que tiene una resistencia negativa en microondas se ha hecho uso, por ejemplo, de un diodo de avalancha. El otro lado del diodo 3 está conectado, por intermedio de una primera porción 4 de un conductor de alimentación, a una primera parte 6 de un primer miembro 5 de contacto que está construido como un anillo plano. Este miembro 5 de contacto cierra el cilindro 1 espaciador por el otro lado y

406020

22



está compuesto de la primera parte 6 anular, una segunda parte 7 que está construida como un disco plano, y un anillo 8 plano que está hecho de un material aislante, por ejemplo, mica y que está dispuesto entre las partes 6 y 7. El miembro 5 de contacto puede estar compuesto también, por ejemplo, de un disco de un material conductor, estando dividido dicho disco por dos cortes de sierra dispuestos radialmente en dos sectores que están aislados uno respecto a otro.

10 Un dispositivo de microondas de este tipo es utilizado como elemento semiconductor, entre otros, en un oscilador a fin de no amortiguar el circuito de oscilación.

15 A fin de permitir variación de la frecuencia de resonancia del oscilador, un oscilador de este tipo puede estar provisto de un elemento semiconductor capacitivo. Se entenderá que un elemento semiconductor capacitivo significa un cuerpo semiconductor que está cubierto con una placa metálica, o un cuerpo semiconductor que tiene una unión p-n. Un cuerpo semiconductor que tiene una unión p-n y una forma y una distribución de impurezas particularmente efectivas, se denomina diodo de capacidad variable. Estos elementos semiconductores capacitivos tienen la propiedad de que la capacidad de estos elementos depende de la temperatura.



sión aplicada a través de estos elementos. El modo en el cual están dispuestos los elementos semiconductores capacitivos en un oscilador contribuye a determinar la extensión del margen de sintonía de tales osciladores.

5 Por ejemplo, la Solicitud de Patente Holandesa 6.916.126 describe un dispositivo de microondas que es utilizado como oscilador y cuyo elemento semiconductor capacitivo es un diodo de capacidad variable, uno de cuyos lados está conectado directamente al miembro 10 2 de contacto y, por intermedio de un segundo conductor de alimentación, a la segunda parte 7 del otro miembro 5 de contacto. El circuito en el cual está incorporado el diodo que tiene la resistencia negativa en 15 microondas y el circuito del diodo de capacidad variable están entonces acoplados inductivamente por medio de los conductores de alimentación. Este acoplamiento, contribuyendo a determinar el rango de sintonía del oscilador, depende sustancialmente de la situación de 20 uno respecto a otro de los conductores de alimentación. Esta situación de uno respecto a otro de los conductores de alimentación es, sin embargo, escasamente reproducible.

25 A fin de obtener un dispositivo de microondas que tenga una característica de resistencia nega-

406020



tiva que, cuando sea utilizado en un oscilador, sea capaz de sintonizar el oscilador en un margen de control óptimo, el dispositivo de microondas de acuerdo con el invento, que está representado en la Figura 1, incorpora el elemento 9 semiconductor capacitivo en la segunda porción 10 del conductor de alimentación, estando dispuesta dicha porción entre el otro lado del diodo 3 que tiene la resistencia negativa en microondas y la segunda parte 7 del primer miembro 5 de contacto. El invento está también basado en el reconocimiento del hecho de que se disipa muy poca potencia en el elemento 9 semiconductor capacitivo, o sea solamente la potencia que es generada por corrientes de fuga indeseadas y corrientes de reposo. Como resultado, el elemento semiconductor capacitivo puede estar fácilmente conectado en la segunda porción 10 del conductor de alimentación. Esta concepción constructiva ofrece la ventaja de que no se requieren conductores de alimentación adicionales para incorporar el elemento semiconductor capacitivo. A fin de reducir la inductancia del conductor de alimentación del diodo 3, este conductor de alimentación está ya compuesto de dos porciones 4 y 10 conectadas en paralelo en los dispositivos conocidos de microondas. La incorporación del elemento 9 semiconductor capacitivo de acuerdo con



el invento no introduce elementos dependientes de la frecuencia adicionales, de modo que es posible un amplio margen de control.

Se describirá con detalle el invento en frecuencias de microondas con referencia al diagrama equivalente representado en la Figura 2 del dispositivo, de microondas representado en la Figura 1. La capacidad 13 y la resistencia 23 negativa que está conectada en serie con la misma constituyen el diagrama de microondas del diodo 3 que tiene una resistencia negativa en microondas de acuerdo con la Figura 1, que está construido como diodo de avalancha. La resistencia 23 está conectada a un terminal 12 de conexión, representando dicho terminal de conexión el segundo miembro 2 de contacto. El diodo 13, 23 de avalancha está conectado por uno de sus lados, por intermedio de la inductancia 14 de la primera porción 4 del conductor de alimentación, al terminal 16 de conexión, representando dicho terminal de conexión la primera parte 6 del primer miembro 5 de contacto. Por el otro lado, el diodo 13, 23 de avalancha está conectado al terminal 17 de conexión por intermedio de la resistencia 20 que constituye la resistencia en serie del elemento 9 semiconductor capacitivo, el condensador 19 variable que es el condensador formado por el elemento 9

406020

22



capacitivo, y la inductancia 15 de la segunda porción
10 del conductor de alimentación. Este terminal 17 de
conexión representa la segunda parte 7 del primer miem-
bro de contacto. También está representada entre los
5 terminales 16 y 17 de conexión la capacidad 18 entre
las partes 6 y 7, dispuestas de modo que están aisla-
das entre sí, del primer miembro de contacto. Esta ca-
pacidad 18 tiene un valor tal que constituye un corto
circuito para corrientes de frecuencia de microondas,
10 de modo que la inductancia 14 está conectada en para-
lelo con la conexión en serie de la resistencia 20,
el condensador 19 y la inductancia 15. Los condensado-
res 11 y 21, representados entre los terminales 17 y
12 de conexión, y entre los terminales 16 y 12 de co-
15 nexión respectivamente, representan la capacidad en-
tre los miembros de contacto en la zona del cilindro
espaciador, sumando la capacidad total aproximadamen-
te 0,16 PF en un dispositivo de microondas conocido.
Como el elemento 9 semiconductor capacitivo está dis-
20 puesto aproximadamente en la mitad de la segunda por-
ción 10 del conductor de alimentación, las capacida-
des parásitas presentes entre este elemento 9, que
es muy pequeño, y los miembros 2 y 5 de contacto son
prácticamente despreciables. Las capacidades parási-
25 tas medidas en este circuito son menores de 10^{-14} F.

406020



Como se representa en la Figura 2, una corriente de radiofrecuencia que fluye a través del diodo 13, 23 de avalancha se divide en una corriente I_1 a través de la inductancia 14 y una corriente I_2 a través de la resistencia 20, la capacidad 19 y la inductancia 15.

La relación entre las corrientes I_1 e I_2 determina el grado de acoplamiento entre el diodo 13, 23 de avalancha y el elemento 19, 20 semiconductor capacitivo. Esta relación misma está determinada por el valor de las impedancias de las porciones 4 y 10 conectadas en paralelo del conductor de alimentación. Esta relación puede determinarse de modo que sea exacta y fácilmente reproducible durante la fabricación, mediante una elección adecuada de la longitud de las porciones del conductor de alimentación. Se deduce del diagrama equivalente de la Figura 2 y de la descripción precedente, que la inserción del elemento 9 capacitivo en el conductor de alimentación del diodo 3 que tiene la resistencia negativa en microondas no introduce impedancias adicionales, de modo que es posible un margen de control óptimo, particularmente si el valor de la inductancia 14 es sustancialmente mayor que el de la inductancia 15. Para valores iguales de estas inductancias se encontró que el margen de control

16.9.72

406020



medido en un oscilador de banda X ascendía aproximadamente al 10%.

5 Cuando el dispositivo de microondas está incorporado en un circuito oscilador, la tensión de alimentación requerida para el diodo 3 que tiene resistencia negativa en microondas está aplicada entre los terminales 12 y 16 de conexión, estando aplicada la tensión de control requerida para el elemento semi conductor capacitivo entre los elementos 16 y 17 de 10 conexión, y estando conectada entre los terminales 12 y 17 de conexión la carga y posiblemente un elemento reactivo, conectado en serie o en paralelo con la misma a fin de ajustar la frecuencia del oscilador en el margen de control deseado. En la Figura 3 se representa un ejemplo de una aplicación del presente dispositivo de microondas en un conductor coaxial. El conductor coaxial comprende un conductor 29 exterior y un conductor 28 interior que está provisto de una parte extrema dividida en dos mitades 31 y 32. Estas mitades están separadas entre sí y de la porción 28 del 20 conductor interior por medio de una capa 33 aislante. La capacidad formada a través de esta capa 33 aislante constituye un cortocircuito para las corrientes de RF. El dispositivo 30 de microondas, las partes del 25 primer miembro de contacto del cual están formadas por



dos medios discos que están dispuestos de modo que es
tán aislados entre sí por un corte de sierra, está dis
puesto entre el extremo del conductor 31, 32 interior
y el conductor 29 exterior de modo tal que cada medio
5 disco del primer miembro de contacto está en contacto
con su propia mitad 31 y 32, respectivamente , del con
ductor interior. Están dispuestos taladros cilíndri-
cos 38 y 39 en el conductor 29 exterior a fin de sumi
nistrar la tensión de alimentación y la tensión de con
10 trol al dispositivo de microondas. Dispuestos en estos
taladros están filtros 34 y 35 de paso bajo de baja
frecuencia que están conectados, de un modo conductivo
por intermedio de muelles 36 y 37 a las mitades 31 y
32 del conductor interior del cable coaxial. Una fuen
15 te de alimentación, no representada, está conectada
entre el filtro 34 de paso bajo y la envoltura 29 ex-
terior, y una fuente de tensión, no representada, que
suministra la tensión de control para ajustar el ele-
mento semiconductor capacitivo del dispositivo 30 de
20 microondas, está conectada entre los filtros 34 y 35
de paso bajo. A fin de adaptar la impedancia en RF del
dispositivo 30 de microondas a las impedancias del con
ductor coaxial, los extremos 31 y 32 están provistos
de un transformador de cuarto de longitud de onda que
25 está formado por la porción que tiene el diámetro ma-

406020

22 SE



yor.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 23 de Agosto de 1.971, bajo el Número 71 11 600, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de Invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo de microondas, que comprende un cilindro hueco espaciador de un material dieléctrico que está cerrado en sus caras extremas por miembros de contacto eléctricamente conductivos, estando compuesto un primer miembro de contacto por dos partes que están dispuestas de modo que están aisladas entre sí, un diodo semiconductor que tiene una resistencia negativa en microondas que está dispuesto en el interior del cilindro de modo tal que uno de sus lados

16.9.72

- 14 -

406020

22



está conectado directamente al segundo miembro de con-
tacto y el otro lado está conectado, por intermedio
de una primera porción de un conductor de alimentación,
a una de las partes del primer miembro de contacto, y
5 un elemento semiconductor capacitivo que está dispues-
to en el interior del cilindro, caracterizado porque
el elemento semiconductor capacitivo está incorporado
en la segunda porción del conductor de alimentación
estando dispuesta dicha porción entre el otro lado del
140 diodo que tiene la resistencia negativa en microondas
y la segunda parte del primer miembro de contacto.

2.- "UN DISPOSITIVO DE MICRO-ONDAS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
115 y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas
a máquina por una sola cara.

22 SET. 1972

Madrid,

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

MAL/16.9.72

- 15 -

406020

22

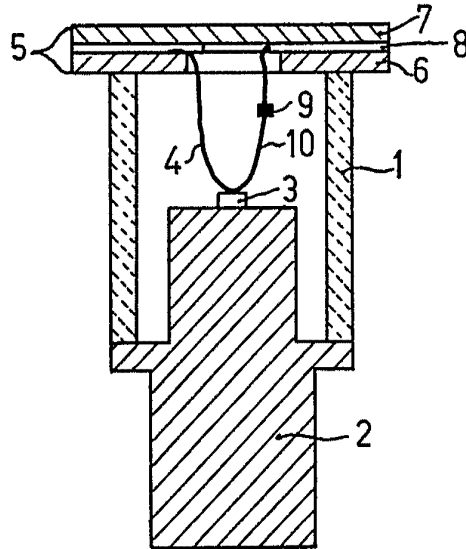


Fig. 1

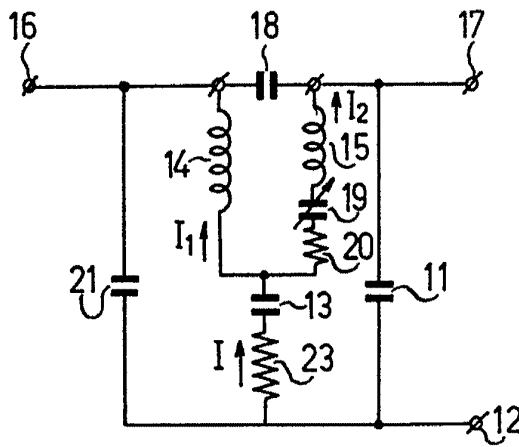


Fig. 2

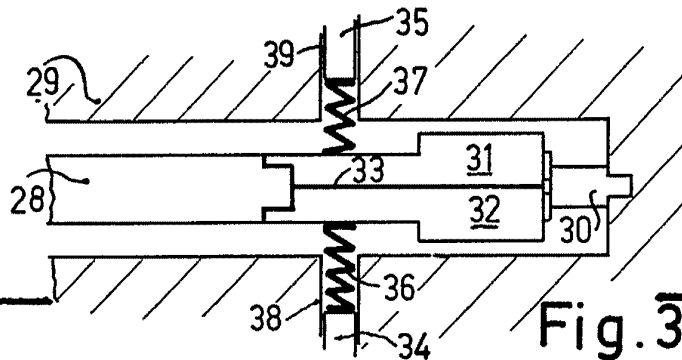


Fig. 3

Alberdingk Scholten
Per Fouder