

Nº 665
F.

A.G.Kandoian - 30.

173059



173059

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA,
POR: "MEJORAS EN DISPOSITIVOS DE CARGA PARA SISTEMAS
DE ALTA POTENCIA A FRECUENCIA ULTRAELEVADA"
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº.7.

Esta invención tiene que ver con sistemas de frecuencia ultraelevada y más particularmente con dispositivos de carga o disipadores de energía para tales sistemas.

5

Su objeto principal es proporcionar un disposi-

173059



2.

tivo de carga sintonizable y perfeccionado para sistemas de alta frecuencia, que pueda disipar grandes cantidades de energía a altas frecuencias.

10 Otro objeto es proporcionar un dispositivo de carga que emplee una cavidad resonante que pueda usarse como impedancia terminal o ficticia para líneas de transmisión de frecuencia ultraelevada.

15 Hasta hoy, en los sistemas de frecuencia ultraelevada, tales como los empleados para transmisiones de modulación en frecuencia y de televisión y sus similares, ha sido muy común conectarle a la línea de transmisión, en predeterminado punto o puntos, impedancias o cargas disipadoras de energía. Estas cargas ficticias generalmente han tomado la forma de aisladores revestidos de material cerámico. Tales dispositivos anteriores han ofrecido varias desventajas, no
20 la menor de las cuales es el riesgo de fundirse y el de que el aislante cerámico se raje. Por consiguiente, constituye también importante objeto de la presente
25 invención proporcionar un dispositivo de carga ficticia que pueda emplearse con frecuencias ultraelevadas y en que se eviten las referidas y otras desventajas de las resistencias o impedancias ficticias de costumbre.

30 Una de las particularidades de la invención tiene que ver con una carga ficticia o dispositivo disipador de energía perfeccionado para líneas de transmisión de alta frecuencia, dispositivo que es

173059

3.



35

de recia construcción y puede proporcionar emparejamiento mejor y más sencillo de la impedancia con la línea de transmisión entre límites de frecuencia relativamente amplios, especialmente al tratarse de frecuencias ultraelevadas.

40

Otra particularidad tiene que ver con un dispositivo disipador de energía adecuado para sistemas de frecuencia ultraelevada que empleen líneas de transmisión muy resonantes, en que proporcionamos una cavidad resonante sintonizable y la ideamos de manera que pueda obrar como resistencia de carga esencialmente pura a frecuencias ultraelevadas.

45

Otra particularidad tiene que ver con una impedancia terminal para líneas de transmisión muy resonantes, tales como las líneas coaxiales, impedancia que puede ajustarse fácilmente para que venga a ser igual a la impedancia de las líneas de transmisión correlacionadas, entre límites de frecuencia relativamente amplios.

50

Otra particularidad tiene que ver con un dispositivo disipador de energía de concepción especial y provisto de cavidad resonante de poca "Q".

55

Otra particularidad más tiene que ver con la nueva organización, disposición, situación relativa e interconexión de órganos que vienen a constituir un artificio de carga de cavidad resonante, sencillo, fuerte y fácilmente ajustable, para líneas de trans-

173059



4.

60 misión de alta frecuencia y elementos por el estilo.

Todavía otras particularidades y ventajas, que no exponemos particularmente, se desprenderán de la lectura de la descripción detallada que sigue y de las reivindicaciones.

65 Del adjunto dibujo, que presenta ciertas realizaciones típicas:

La Fig. 1 enseña una forma del dispositivo según la invención, con acoplamiento directo entre la línea de transmisión y la cavidad resonante;

70 Las Figs. 2 y 3 constituyen formas alternativas de la Fig. 1, enseñando ellas acoplamiento inductivo y acoplamiento por capacidad, respectivamente, entre la línea de transmisión y la cavidad resonante; y

75 Las Figs. 4 y 5 representan otras formas de realizar la invención.

En general, la invención prevé una cavidad resonante sintonizable, para frecuencias ultraelevadas, que se conecta a un elemento de transmisión muy resonante que sea efectivo a frecuencias ultraelevadas. La cavidad se idea y ajusta de tal manera que la energía de radiofrecuencia procedente de la línea sea transmitida a la cavidad y se disipe dentro de ésta en forma de calor. Logramos esto principalmente con sintonizar la cavidad hasta la resonancia y acoplar la línea a una parte de ella que ofrezca
80 característica de impedancia esencialmente igual a la impedancia característica de la línea de transmisión.
85

173059



5.

Con arreglo a uno de los aspectos de la invención, el acoplamiento se calcula y ajusta de suerte que la impedancia de entrada de la cavidad resonante, viendo desde la línea de transmisión hacia la cavidad, sea esencialmente una resistencia pura e igual a la impedancia característica de la línea de transmisión. Cumplida esta condición se puede alimentar energía de radiofrecuencia a la cavidad desde la línea, disipándose esta energía en las pérdidas de la cavidad. Ahora bien, la cantidad de energía que se pueda disipar de ese modo tiene dos limitaciones, a saber: la limitación de disipación de calor de la propia cavidad y el máximo de voltaje, antes de la perforación, dentro de la cavidad. El artificio con arreglo a la presente invención proporciona un montaje fuerte y eficaz para hacer frente a estas dos limitaciones.

Pasando a la Fig. 1 presentamos un dispositivo de cavidad coaxial que comprende una caja exterior (1) de hierro, latón u otro metal aparente, y un tubo metálico interior (2) sustentado coaxialmente y de pared delgada. Con arreglo a una de las particularidades de la invención, el elemento 2 es de metal o aleación que ofrezca gran factor de pérdida a altas frecuencias, siendo ejemplos de tales metales el hierro, níquel, "Kovar", nicromo, etc. Esto tiene el efecto de proporcionar una cavidad resonante de poca "Q". Pero se entiende que la invención no queda por fuerza limitada a tales cavidades de poca "Q". El elemento 2 se asegura, como mediante soldadura fuerte o soldadura por fusión, a una tapadera metálica (3) con lo cual queda cerrado el elemento 1

Así que los elementos 1 y 2 forman una cavidad resonante

1359



6.

115 coaxil, constituyendo el elemento 2 el conductor central
y el elemento 1 el conductor circundante o encerrador. A
fin de ajustar el dispositivo para la resonancia, el elemen-
to 2 dótase de émbolo(4) el cual se asegura a un vástago(5)
provisto de perilla de ajuste(6) en su extremo exterior. El
120 vástago(5) va fileteado y se enrosca en la correspondiente
abertura fileteada de la tapadera(3). Así, con hacerse girar
la perilla(6) el largo efectivo del elemento 2 puede variar-
se. La línea de transmisión de alta frecuencia(7) puede ser
del tipo coaxil muy resonante, conectándose el conductor
central(8) directamente al elemento 2, al paso que el tubo
125 o funda exterior(9) se suelda o se enrosca en la abertura
correspondiente (10) de la caja (1). La línea (7) la presen-
tamos conectada a una fuente(11) de energía de alta frecuen-
cia fuente que puede ser de cualquier clase ya bien conocida.
Puesto que la cavidad disipadora y sintonizable constituida
130 por los elementos 1, 2 y 4 queda cerrada, sus propiedades
normales de irradiación del calor son relativamente grandes,
por lo que disipará ella una cantidad considerable de calor.
Este calor se engendra principalmente en el elemento 2, el
cual, con arreglo a la invención, se hace a propósito de me-
tal delgado. Si se quiere, pueden asegurarse a la superficie
135 exterior del elemento 1 adecuadas aletas irradiadoras del
calor (12) o elementos por el estilo, además de lo cual pue-
de emplearse un ventilador o soplador para enfriar el ele-
mento 1. Por otro lado, el elemento 2 puede refrigerarse
140 por agua a efecto de disipar el calor que se engendre,

173059



7.

en este elemento.

La relación entre el voltaje máximo engendrado en la cavidad y la cantidad de energía que la cavidad es capaz de disipar nos la da la siguiente ecuación:

145

$$V = \sqrt{WQ Z_0} \quad (1)$$

en que W es la energía total; Q , el factor de "calidad" de la cavidad; y Z_0 , la impedancia característica de la cavidad de tipo coaxil.

150

Es evidente que el voltaje (V) para determinada cantidad de energía (W) puede reducirse con reducir la Z_0 o la Q del circuito. Esto último es mucho más preferible, porque también hace que el circuito sea menos difícil de ajustar, a igual que menos crítico con la frecuencia. Por supuesto, la Q puede reducirse com emplear metales de gran pérdida, como el hierro, níquel, "Kovar", nicromo, etc., según ya dijimos.

155

160

Otro modo muy efectivo de reducir el riesgo de perforación del voltaje es emplear dieléctrico de aceite en la cavidad. Se aumentará así en gran factor, de 5 a 10 o más, por ejemplo, el valor del voltaje con que se produzca la perforación. La presencia del aceite también contribuye a resolver el problema de dos otros modos: primero, por aumentarse las pérdidas en el circuito (por reducirse la Q); y segundo, por reducirse el tamaño de la cavidad, por ser mayor la constante dieléctrica en comparación con el aire.

165

173059



8.

170 En una cavidad como la presentada en la Fig. 1, la impedancia en cualquier punto (θ) a lo largo del conductor central (2) es una resistencia pura, que nos la da aproximadamente la siguiente ecuación:

$$Z_{\theta} = Z_0 Q \sin^2 \theta \quad (2)$$

175 Por ejemplo, si la línea (7) es de 50 ohmios y la cavidad disipadora se ha de emparejar con ella, el valor (θ_{50}) correspondiente a la longitud angular (θ) para dar una resistencia pura de 50 ohmios puede resolverse como sigue:

$$Z_0 = 50 = Z_0 Q \sin^2 \theta_{50} \quad (3)$$

$$\sin^2 \theta_{50} = \frac{50}{Z_0 Q} \quad (4)$$

180 La Z_0 y la Q pueden determinarse mediante rutinaria y mediante las dimensiones de los conductores central y exterior.

185 De este modo, el punto de acoplamiento entre la línea de transmisión y el elemento 2 para conseguir buen emparejamiento de la impedancia puede determinarse fácilmente. La conexión puede ser directa o se puede hacer un acoplamiento flojo, dependiendo esto de la impedancia única de la línea, así como de las estructuras de este artificio de cavidad resonante.

190 La referida relación permite determinar cuánto desemparejamiento es de esperarse a medida que la frecuencia se desvíe, pero siempre conservando la resonancia de la cavidad mediante una sencilla disposición de sintonización, como la presentada en la Fig. 1.



- 195 Puede verse que la frecuencia puede sufrir variación de 40% en más o en menos antes de que el desemparejamiento exceda de 2:1 en la línea de transmisión alimenticia (7). Si se necesita mejor emparejamiento entre esos o mayores límites de frecuencia, conviene
- 200 emplear otra regulación además de la de sintonización. Para determinar el punto de resonancia para cualquiera frecuencia de la manera ya bien conocida, puede emplearse un sencillo indicador de dioda, de cristal o de neón.
- 205 Hemos en realidad construido dos cavidades de dicho tipo, una de Q muy alta, de 2.500 y la otra de Q de solamente 60. También pueden conseguirse de Q inferior a 60. En ambos casos citados el emparejamiento de la línea de transmisión alimenticia resultó ser
- 210 bueno entre los límites apetecidos de 500 a 600 megaperíodos.
- Pasando a la Fig. 2, presentamos un dispositivo que es similar al de la Fig. 1, con la excepción de que el conductor central (8) de la línea coaxil, en vez de acoplarse a la cavidad directamente, se acopla
- 215 inductivamente por medio de un pequeño lazo inductivo (13).
- La Fig. 3 enseña otra realización, en que dicho conductor central (8) se acopla a la cavidad electrostáticamente por medio de una laminita de capacitor(14),
- 220 que va espaciada del elemento 2.

173059



10.

225 La Fig. 4 enseña otra realización más, en que la cavidad comprende un receptáculo metálico (15) y un tubo de pared delgada (16), montado coaxilmente, que en forma ajustable se enrosca en la tapadera (17) para poder variar la extensión que de él quede dentro del elemento 15. El receptáculo (15) lleva un relleno de aceite (18), el nivel del cual no llega a la abertura a que se conecta la línea coaxil (19). El recep-
230 táculo (15) puede llevar un indicador (20) del nivel del aceite y se dispone de manera que sea enfriado por inmersión en un baño de agua (21), a que se alimenta agua corriente mediante tubos de entrada y de salida (22 y 23).

235 El aceite en la cavidad reduce el riesgo de la perforación del voltaje por un factor de por lo menos 5 a 10 y también aumenta la característica de pérdida de la cavidad por reducir la Q de ésta. Se entiende, desde luego, que también se puede usar aceite en las
240 realizaciones presentadas en las Figs. 1, 2 y 3, caso en que el tamaño de la cavidad puede reducirse en la misma proporción que se introduzca pérdida, por ser mayor la constante dieléctrica del aceite en comparación con el aire.

245 La Fig. 5 enseña todavía otra realización, en que el conductor metálico central de pared delgada (24) es un tubo reentrante o de forma de U, para proporcionar un paso directo para la circulación del agua refri-

143059

173059



11.

250 gerante a su través. En esta realización, la sintoni-
zación de la cavidad se efectúa con ajustar la capaci-
dad electrostática entre dicho conductor central (24)
y el fondo (25) de cualquier modo adecuado. Por ejem-
plo, entre el conductor (24) y el fondo (25) de la ca-
255 vidad puede montarse un capacitor variable (26). Para
hacer este ajuste puede usarse algún medio mecánico,
como el indicado en forma esquemática por la referencia
27. En la Fig. 5, la línea coaxil de transmisión (28),
muy resonante, lleva su conductor central (29) conecta-
do al elemento 24 de la cavidad, al paso que su tubo
260 o funda exterior (30) se conecta a la caja o elemento
exterior (31) de la cavidad.

Las realizaciones que presentamos pueden sufrir
diversos cambios o modificaciones sin extralimitarse
uno del espíritu y del alcance de la invención según
265 definidos en los objetivos de ésta y en las siguientes
reivindicaciones:

Este invento corresponde a una solicitud de Pa-
tente formulada en los Estados Unidos del Norte de
América el 10 de Marzo de 1945, señalada con el N^o.
270 582.153 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios
que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

275 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta Patente de
Veinte Años son los siguientes:

173059

173059



12.

280 1. - Un dispositivo disipador de energía para sistemas de transmisión de alta frecuencia que comprenda medios que definan una cavidad resonante de alta frecuencia, el medio de sintonizar dicha cavidad hasta la resonancia, una línea de transmisión que ofrezca determinada impedancia característica, y el medio de acoplar dicha línea de transmisión a un punto de dicha cavidad cuya característica de impedancia corresponda en esencia a la impedancia característica de dicha línea.

285

290 2. - Un dispositivo disipador de energía para sistemas de transmisión de ondas de alta frecuencia que comprenda un par de conductores espaciados coaxilmente, que vengán a definir una cavidad resonante de alta frecuencia, esencialmente cerrada, y el medio de ajustar la longitud efectiva de uno de dichos conductores a efecto de sintonizar la cavidad hasta la resonancia para la disipación de grandes cantidades de energía de alta frecuencia para una línea de transmisión acoplada a la cavidad.

295

300 3. - Un dispositivo de carga disipador de energía para sistemas de transmisión de ondas de alta frecuencia que comprenda una cámara metálica cerrada que tenga un elemento conductor coaxil y que venga a definir una cavidad resonante coaxil de alta frecuencia, un medio, externo respecto a dicha cámara, para ajustar la longitud efectiva de dicho conductor

-143059

13.



173059

305 coaxil, y el medio de acoplar a dicha cavidad una
línea de transmisión resonante de manera de poder
transmitir energía radiante eficazmente a dicha ca-
vidad, sirviendo ésta para convertir dicha energía
radiante en pérdidas de calor.

310 4. - Un dispositivo del carácter descrito que com-
prenda un par de conductores coaxiales espaciados,
que vengan a formar una cavidad resonante de alta
frecuencia, esencialmente cerrada, el medio de aco-
plar dicha cavidad a una línea de transmisión de alta
frecuencia, para trasladar energía radiante de la lí-
nea a la cavidad, y el medio de sintonizar dicha ca-
vidad hasta la resonancia a las frecuencias de trans-
misión.

320 5. - Un dispositivo del carácter descrito que com-
prenda un par de conductores coaxiales espaciados, que
vengan a formar una cavidad resonante de alta frecuen-
cia, esencialmente cerrada, tomando el conductor cen-
tral la forma de tubo metálico de pared delgada, y
un elemento que a manera de telescopio suba y baje en
dicho tubo a efecto de ajustar la longitud efectiva
de éste.

330 6. - Un dispositivo del carácter descrito que com-
prenda un par de conductores coaxiales espaciados,
que vengan a formar una cavidad resonante de alta
frecuencia, esencialmente cerrada, siendo el conduc-
tor central de material conductor delgado que ofrezca

173059

143059

14.



335

notables características de pérdida a altas frecuencias, un tarugo conductor que pueda deslizarse dentro de dicho tubo, y el medio de ajustar la posición del tarugo a efecto de regular la longitud efectiva de dicho tubo a dichas frecuencias.

7. - Mejoras en dispositivos de carga para sistemas de alta potencia a frecuencia ultraelevada.

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

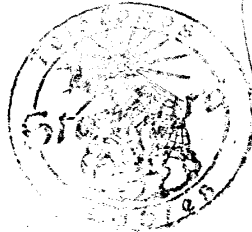
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

1948

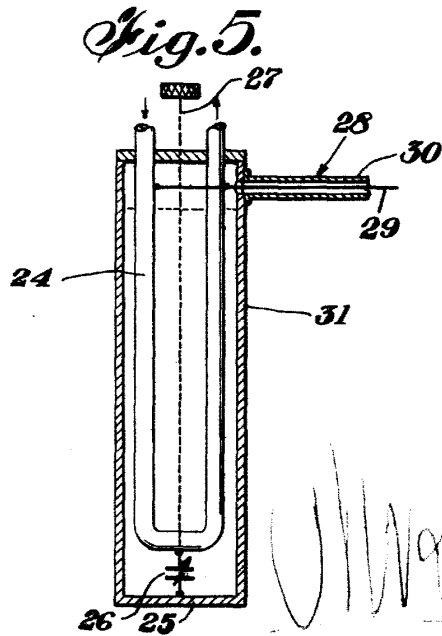
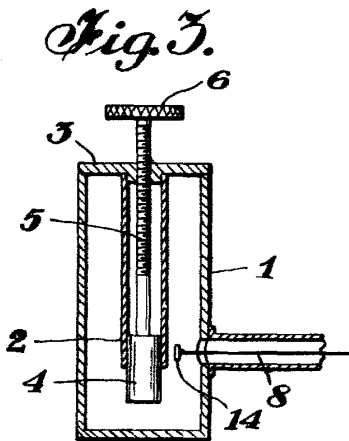
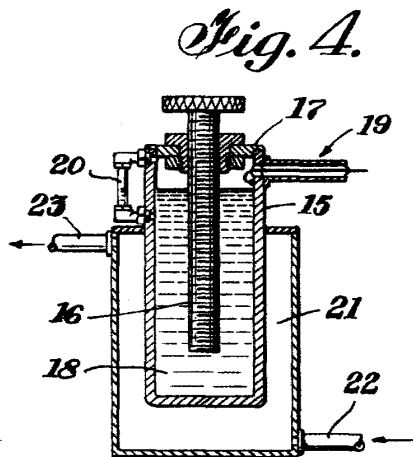
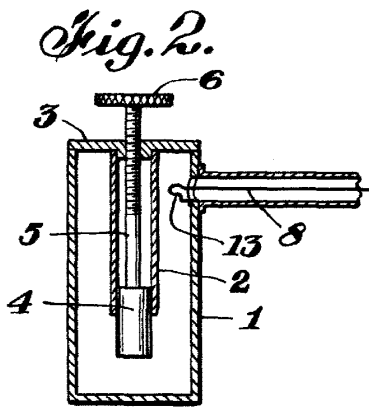
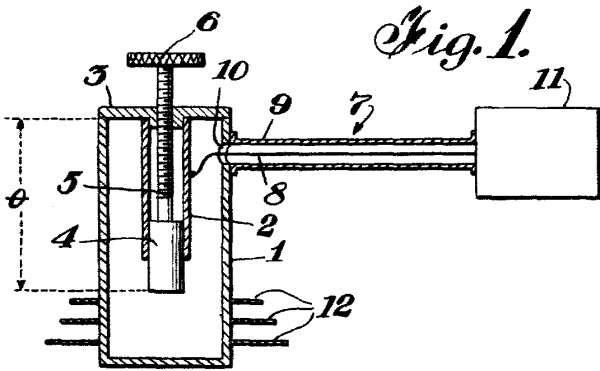
STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General



DEA

Kanadian 30
143059
Proj. unca



W. M. King