

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 377**

51 Int. Cl.:

G01R 15/04 (2006.01)

H01C 1/16 (2006.01)

H01C 3/10 (2006.01)

H01C 13/02 (2006.01)

H03H 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011** **E 11382381 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017** **EP 2605023**

54 Título: **Divisor de tensión de alta tensión y conector que comprende dicho divisor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2017

73 Titular/es:

ARTECHE LANTEGI ELKARTEA, S.A. (100.0%)
Derio Bidea, 28
48100 Munguia (Bizkaia), ES

72 Inventor/es:

GARABIETA ARTIAGOITIA, IÑAKI y
MONTERO BOUZA, ALFONSO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 645 377 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Divisor de tensión de alta tensión y conector que comprende dicho divisor

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un divisor de tensión, y más en particular, a un divisor de tensión resistivo de alta tensión. El divisor puede estar alojado en el interior de un conector enchufable a una celda de distribución eléctrica de alta tensión.

10

Antecedentes de la invención

Los divisores de tensión son dispositivos que permiten que una tensión determinada, aplicada al borne de alta tensión, se convierta en una tensión menor con una relación de transformación y precisión determinada, para poder de esta manera tener una medición proporcional de la tensión aplicada al borne de alta tensión. El principio básico de funcionamiento del divisor es el de conectar una serie de impedancias a la tensión de un sistema. De esta manera, la tensión se reparte entre las impedancias del dispositivo, soportando cada impedancia una parte de la tensión total del sistema, y así la tensión de una de las impedancias es proporcional a la tensión total aplicada al dispositivo. Un divisor resistivo es un caso especial donde las impedancias son puramente resistivas, pero existen también divisores capacitivos donde las impedancias son puramente capacitivas.

20

La disposición geométrica de los elementos que componen el divisor resistivo es un factor clave en la precisión de la medición del divisor. Además, teniendo en cuenta que el dispositivo debe soportar tensiones elevadas, es necesario el aislamiento (interno y externo) requerido para su buen funcionamiento.

25

Para el aislamiento interno es necesario que cada resistencia soporte internamente la parte de tensión que va a sufrir, es decir, que internamente la suma de todas ellas cumpla el nivel de aislamiento necesario para soportar toda la tensión y evitar que se produzca un cortocircuito interno.

Para un adecuado aislamiento externo es necesario que externamente cada resistencia tenga la longitud suficiente para que no exista un fallo (cortocircuito) de aislamiento externo, es decir, que cumplan con las distancias de aislamiento o línea de fuga adecuada a la tensión que va a soportar. La línea de fuga se define como el camino más corto que una corriente eléctrica debe recorrer por el exterior de un dispositivo eléctrico entre los dos extremos (conductores) del mismo. En el caso de un divisor, la línea de fuga de cada resistencia y la del conjunto debe ser tal que soporte la tensión total aplicada al divisor.

35

El documento US4418314 describe una sonda de tensión de alta impedancia y de alta tensión que utiliza un divisor paralelo R-C con un conjunto de circuitos de amortiguación y compensación.

Para muchas aplicaciones, las resistencias no pueden colocarse alineadas (el divisor más sencillo), pues el espacio disponible no es suficiente. Las resistencias deben estar, por lo tanto, colocadas formando ángulos entre ellas. Esto ocurre, por ejemplo, en el documento GB1327843, que divulga resistores para medir potenciales de alta tensión. En la presente divulgación, los pares de resistores forman un ángulo en lugar de estar alineados.

45 **Objetivo de la invención**

La invención tiene por objeto proporcionar un divisor de tensión que sea capaz de ahorrar espacio a la vez que se garanticen un aislamiento óptimo y proporcionen una precisión estable. Para ello, en un primer aspecto, la invención propone un divisor de tensión resistivo que comprende una pluralidad n de elementos resistivos en una configuración donde los ángulos $m=n-1$ entre cada par de elementos están entre 180° y 10° , y en el que el conjunto de elementos se haya dispuesto sobre un soporte aislante cuya forma es tal que la línea de fuga de dicho soporte es igual o más larga que la suma de las líneas de fuga de las resistencias individuales.

50

El soporte tiene la función de soportar físicamente las resistencias, cumpliendo con la condición de mantener constante la disposición geométrica de las mismas y mantener la longitud de la línea de fuga o distancia de aislamiento del divisor completo, de forma que no exista un camino más corto para el posible fallo de aislamiento a través de la superficie externa del soporte. El soporte puede ser una placa para circuito impreso y tener una forma sinusoide, en zigzag o con elementos en forma de onda cuadrada. En un segundo aspecto, la invención propone un conector enchufable en un borne de un sistema de alta tensión (por ejemplo, celdas de distribución eléctrica y alta tensión) que comprende un divisor embebido en un material aislante (preferentemente una resina).

60

Breve descripción de los dibujos

Con objeto de ayudar a comprender mejor las características de la invención de acuerdo con una realización práctica preferente de la misma, se acompaña la siguiente descripción de un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo, se ha representado lo siguiente:

65

Figura 1.- muestra un divisor con un soporte continuo de acuerdo al estado de la técnica anterior.

Figura 2 - muestra una vista esquemática del dispositivo de la invención.

Figura 3 - muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la invención.

Figura 4 - muestra una realización alternativa.

5 Figura 5 - muestra, en otro aspecto de la invención, un conector enchufable con un divisor embebido.

Descripción detallada de la invención

10 Con referencia a la figura 2, que muestra un ejemplo preferido de la invención, el soporte aislante (2) puede ser de plástico, vidrio o puede fabricarse directamente a partir de un soporte para circuito impreso (PCNB). El ángulo entre resistencias (1) estará comprendido entre 180° y 10° para asegurar un correcto funcionamiento del dispositivo, sin cortocircuitos, pero permitiendo un ahorro de espacio. El soporte puede tener una forma en zigzag o senoide, que corresponda aproximadamente a la forma que presente la línea continua que une las resistencias. También puede presentar la forma alternativa de la figura 4, con elementos a 90°, en forma de onda cuadrada.

15 La disposición en zigzag, senoide o similar que sigue la forma del divisor permite, además de un soporte mecánico estable, mantener la longitud de la línea de fuga (1) y distancia de aislamiento de todo el dispositivo dentro de unos parámetros definidos, no existiendo un camino más corto para el posible fallo de aislamiento. Compárese con la figura 1, correspondiente a un divisor con soporte continuo de acuerdo a la técnica anterior. En este divisor conocido, la línea de fuga (4) es mucho más corta que en la figura 2. En la figura 2 se aprecia que la línea de fuga (3) corresponde con la línea que une las resistencias siguiendo la posición de las mismas, no la línea más corta entre las mismas, al existir aire entre los extremos de las resistencias.

20 Las resistencias se mantienen unidas al soporte mediante uniones mecánicas soldadas o con adhesivo para asegurar la precisión en las posiciones respectivas. La línea de fuga es similar o superior a la línea de fuga de todas las resistencias implicadas en la composición de la resistencia total. De esta forma, la geometría se mantiene constante para el montaje de las resistencias.

25 En un segundo aspecto, la invención propone un conector enchufable (figura 5) que comprende el divisor de tensión anterior embebido en un material aislante (por ejemplo, una resina) que conforma el cuerpo del conector (5). El conector, como puede apreciarse en la figura 5, tiene preferentemente una forma frustocónica para su conexión a una celda de alta tensión aislada en gas (generalmente SF₆, hexafluoruro de azufre). La conexión puede realizarse a través de un borne hecho con material aislante flexible (como puede ser la silicona o el EPDM) de un conector en T acoplado a la celda.

35 El conector en este entorno cumple la función de fijación de cada una de las fases en la instalación al borne, permitiendo además la medición de la tensión de línea en esa fase. Generalmente, las celdas son trifásicas, ya que comprenden tres bornes hembra (uno por cada fase) y tres conectores enchufables, cada uno con su divisor de tensión.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Divisor de tensión resistivo de alta tensión que comprende una pluralidad n de elementos resistivos (1) en una configuración en la que los ángulos $m=n-1$ entre cada par de elementos están entre 180° y 10° , excluyendo los 180° , estando dispuesta dicha pluralidad de elementos resistivos sobre un soporte aislante (2), **caracterizado por que** la forma de dicho soporte aislante (2) es tal que la línea de fuga de dicho soporte aislante es igual o más larga que la suma de las líneas de fuga de todos los elementos resistivos (1) individuales que forman dicha pluralidad de elementos resistivos (1).
- 10 2. Divisor según la reivindicación 1, en el que el soporte aislante es una placa para circuito impreso.
3. Divisor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte tiene una forma sinusoidal.
- 15 4. Divisor según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el soporte aislante tiene forma de zigzag.
5. Divisor según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el soporte aislante tiene forma de onda cuadrada.
- 20 6. Conector enchufable (5) para celdas de distribución eléctrica de alta tensión, que comprende un divisor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, embebido en un material aislante.

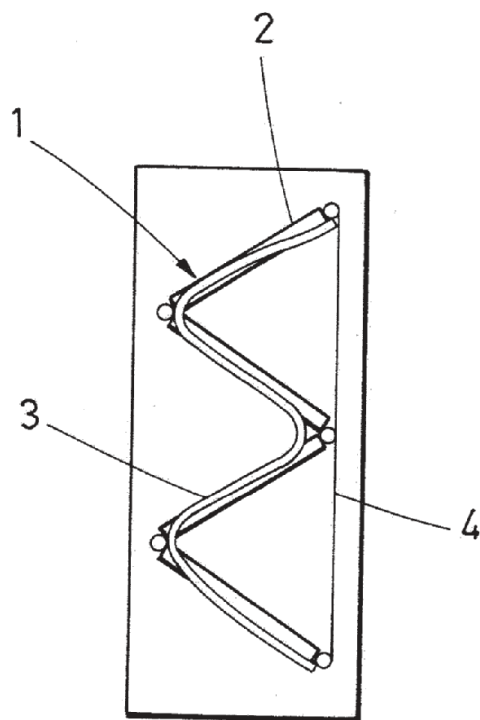


FIG.1

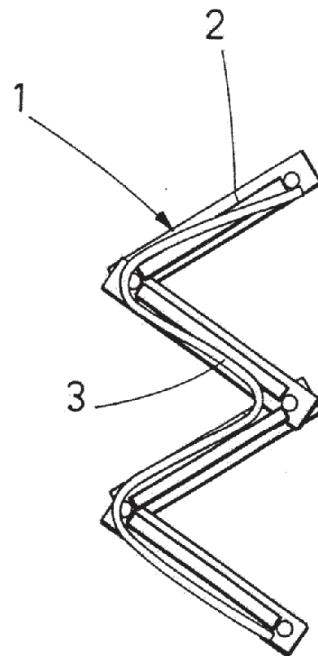


FIG.2

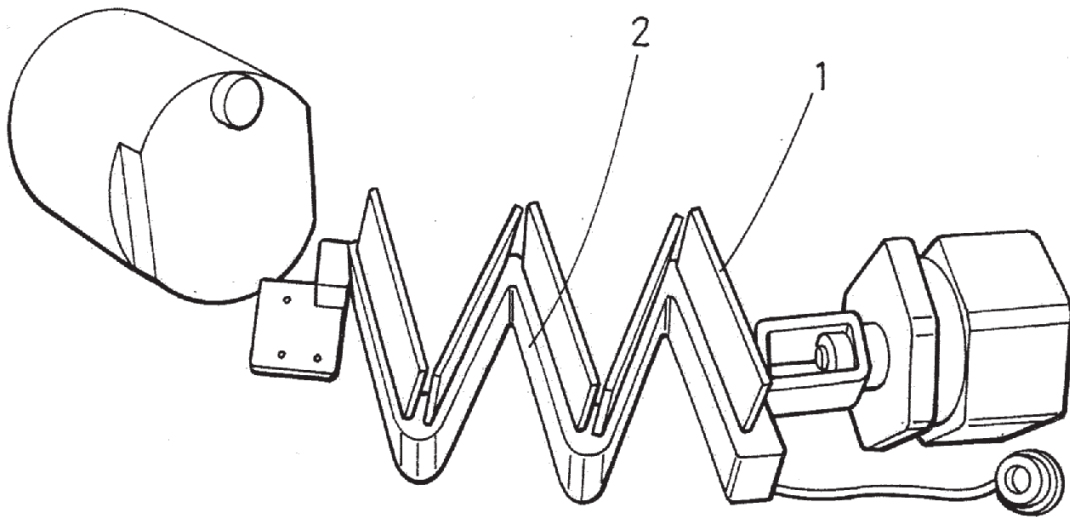


FIG.3

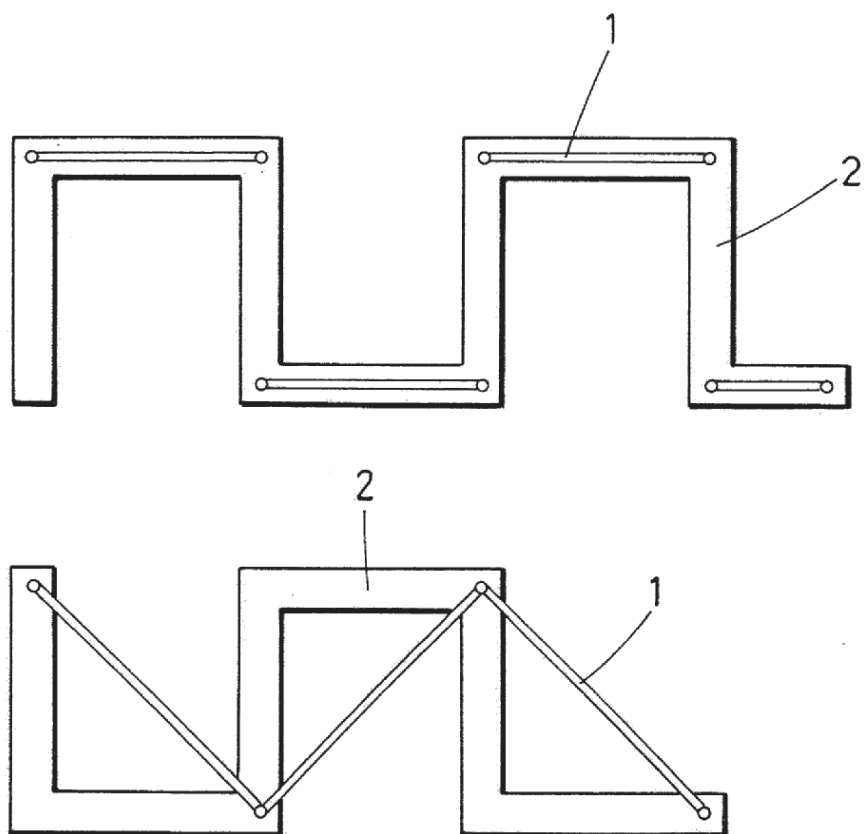


FIG.4

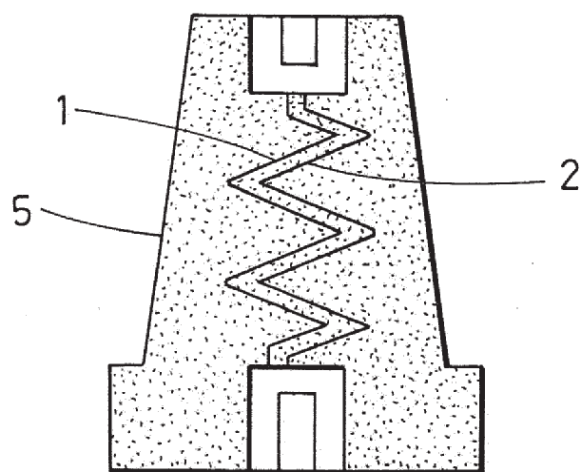


FIG.5