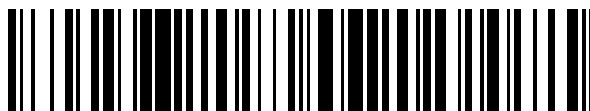


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 802**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/12** (2006.01)

**H01H 9/50** (2006.01)

**H02B 13/065** (2006.01)

**H02H 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12290233 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2685268**

54 Título: **Sensor de medición de frecuencia ultra alta de descarga parcial y dispositivo asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.05.2015**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**CHAROT, GERARD y  
JACQUEMIER, LUCIEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 535 802 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

Sensor de medición de frecuencia ultra alta de descarga parcial y dispositivo asociado

5 La presente invención se refiere a un método para la medición de frecuencia ultra alta de descarga parcial (abreviado «UHF»), dicha medición se efectúa por un sensor de frecuencia ultra alta, por lo menos en un punto de un puesto eléctrico bajo envolvente metálico, según el preámbulo de la reivindicación 1. Igualmente, la invención concierne a un zócalo de mantenimiento del sensor de frecuencia ultra alta puesto en funcionamiento en el marco del método de medición según la reivindicación 1.

10 Los puestos eléctricos bajo envolvente metálico (o Gas Insulated Substation en inglés, comúnmente designados por la terminología GIS) comprenden elementos de corte eléctrico adaptados a disyuncir o alimentar las redes eléctricas de alta tensión. Estos elementos de corte eléctrico pueden presentar una descarga parcial (abreviada «DP») que, más precisamente, es una descarga parcial eléctrica localizada que pone parcialmente en cortocircuito un intervalo aislante que separa los conductores bajo el efecto de una fuerte tensión. Es importante poder medir estos efectos de descarga parcial, particularmente en sitios donde se encuentran los puestos eléctricos del tipo GIS. Un método adaptado a tal medición es conocido bajo el nombre de medición de frecuencia ultra alta (UHF), dicha medición se efectúa localmente por un sensor de frecuencia ultra alta por lo menos en un punto de un puesto eléctrico bajo envolvente metálico. Generalmente, la medición de UHF utiliza frecuencias sobre zonas entre 100 MHz y 2 GHz, lo que la hace robusta contra fuentes de perturbaciones situadas en frecuencias más bajas o sobre bandas estrechas, como la radio, y así le confiere una buena relación señal/ruido. El método de medición encuentra así todo su interés para la comprobación del puesto bajo envolvente metálico en los cuales el aislamiento se realiza por medio de hexafluoruro de azufre SF6. En efecto, las descargas parciales en este gas son extremadamente breves, por lo que la frecuencia de medición debe de ser muy elevada. Además, aunque los puestos eléctricos bajo envolvente metálico son sometidos a un test en fábrica elemento por elemento, su test final, particularmente para buscar rastros de polvo en sus compartimientos u otras piezas, puede ser hecho sólo montado y así por lo tanto in situ (fuera de una jaula de Faraday por ejemplo, que atenuaría las fuentes de perturbación). La buena relación señal/ruido es por lo tanto otra ventaja determinante.

30 Como sensor de frecuencia ultra alta, son utilizados uno o varios sensores capacitados a banda ancha pasante disponiendo de ellos la mayoría de las veces en compartimientos del puesto eléctrico. Pueden ser empleados para este tipo de aplicación los captadores inductivos (por eso denominados "transformador de corriente de alta frecuencia"), que miden el campo magnético, o capacitivos que miden el campo eléctrico. Un posible defecto proviene de la deformación y de la atenuación de la señal UHF emitida y medida, debido a las reflexiones parásitas de dicha señal en los puestos eléctricos, en particular cuando el sensor UHF es interno en dicho puesto.

35 Una vez que un puesto eléctrico bajo envolvente metálico esta instalado, es recomendable haber instalado un gran número de sensores UHF de un modo deslocalizado en el puesto, con el fin de poder controlarlo y mantenerlo sin deber reinstalarlo de nuevo. Es también necesario poder controlar el buen funcionamiento de los sensores y si éstos están dispuestos en el puesto poder retirarlos y reemplazarlos sin recontaminar el puesto eléctrico. Esto es una operación muy delicada.

40 Judd, M.D. en "Dielectric windows improve sensitivity of partial discharge detection at UHF" IEEE Intl. Symp. On Electrical Insulation, Anaheim, CA, USA, abril 2 – 5, 2000, páginas 304 - 307, WO 2004 / 083878A1, US2010 / 084187A1 divulgan la detección de descargas parciales utilizando los sensores UHF.

Un fin de la presente invención es proponer un método de medición de frecuencia ultra alta (UHF) de descarga parcial, dicha medición se efectúa por un sensor de frecuencia ultra alta por lo menos en un punto de un puesto eléctrico bajo envolvente metálico (GIS), dicho método permite una medición in situ más simple para un operador de control y de mantenimiento.

A estos fines, se propone un zócalo de mantenimiento de un sensor de UHF a través de la reivindicación 1.

45 Por lo tanto, permite al sensor ser amovible y fijable externamente a cualquiera de las numerosas ventanillas de un puesto eléctrico GIS. Es por lo tanto fácil ponerlo, desplazarlo, añadirlo posteriormente, retirarlo, repararlo o mantenerlo sin temor a contaminar el puesto GIS. Un operador de control y de mantenimiento puede así efectuar medidas, mantenimientos y reparaciones de modo muy fácil y sin temer las operaciones complejas unidas a contaminaciones del puesto GIS.

50 Con el fin de poner en funcionamiento la invención, se propone también un zócalo de mantenimiento ventajoso para poder poner en contacto de manera muy simple al sensor UHF sobre la ventanilla asegurando una medida óptima en términos de relación señal/ruido.

Un conjunto de subreivindicaciones también presenta ventajas a la invención.

Ejemplos de puesta en funcionamiento y de realización de las soluciones propuestas por la invención son proporcionados con la ayuda de figuras, en las que se describe:

Figura 1 Vista de conjunto de un compartimiento del puesto GIS con un zócalo de mantenimiento del sensor UHF,

5 Figura 2 Corte transversal del zócalo de mantenimiento y del sensor UHF,

Figura 3 Forma del zócalo para la protección de perturbaciones electromagnéticas,

Figura 4 Punto de contacto eléctrico del zócalo con la masa,

Figura 5 Modulo con muelle de posicionamiento y de mantenimiento del zócalo,

Figura 6 Disposición de antena del sensor UHF con relación al zócalo de mantenimiento.

10 La figura 1 presenta una vista de conjunto de un compartimiento del envolvente de un puesto eléctrico bajo envolvente metálico GIS con un zócalo de mantenimiento S del sensor de frecuencia ultra alta C antes de su puesta en contacto con una ventanilla H prevista sobre la pared del puesto GIS. La ventanilla H de vidrio seguro y de forma aquí circular se une al envolvente del puesto GIS por medio de un anillo de fijación F, generalmente apretado de forma roscada al envolvente del puesto GIS.

15 La figura 2 presenta un corte diametralmente transversal del zócalo de mantenimiento S y del sensor C según la figura 1, después de poner en contacto el sensor C con la superficie externa de la ventanilla H. El zócalo de mantenimiento de forma tubular para deslizarse alrededor del anillo de fijación F comprende principalmente dos alvéolos tubulares separados por una plataforma P. El primer alvéolo inferior a la plataforma viene a recubrir el anillo de fijación F y la parte externa de la ventanilla. El sensor C (en el sentido de su parte conector) se une a la  
20 plataforma P por los pernos F2 en el segundo alvéolo superior a dicha plataforma P. La plataforma P comprende una abertura central sobre la cual esta fijada una cabeza-conector del sensor C y a través de la cual el sensor C presenta una guía de onda hasta su antena A en contacto con la superficie externa de la ventanilla H (la antena A es el receptor de onda UHF que mide en el puesto GIS). El apoyo para el contacto de la antena A sobre la ventanilla esta óptimamente garantizado si un anillo intermedio de presión F3 está dispuesto en el primer alvéolo inferior entre  
25 la plataforma P y la antena A. El anillo de presión F3 esta roscado a la bandeja P por tornillos de cabeza roscados desde el segundo alvéolo superior del zócalo S. La ventanilla H se une al envolvente del puesto GIS por medio del anillo de fijación F, que se mantiene apretado de forma roscada al envolvente del puesto GIS por los pernos F1.

Según esta configuración, es así posible realizar el zócalo S de mantenimiento de un sensor de frecuencia ultra alta C puesto en funcionamiento en el marco del método de medición, dicho zócalo S presenta medios de fijación F, F1  
30 sobre una ventanilla H permitiendo una puesta en contacto del sensor C, A sobre la ventanilla H, dichos medios de fijación F, F1 son amovibles de la ventanilla H.

Principalmente, el sensor C libra una señal de medición desde el alvéolo superior hacia una unidad de control de medición. Este enlace entre el sensor y la unidad puede ser alámbrica incluso aérea al medio, por ejemplo, de un  
35 acoplamiento. Esto puede hacerse por medio de un emisor acoplado a una salida por lo menos de un sensor de medición, dicho emisor permite un enlace de señal con un receptor unido a una entrada de la unidad de control de medición. Esto permite así realizar medición a distancia sin conexión y vía un protocolo de comunicación estándar simple (por ejemplo WiFi). Es posible disponer de un RFID (radio Frequency Identifier) sobre cada zócalo S o su sensor C para controlar e identificar depósitos de sensores utilizando un lector de RFID. Esto simplifica el control del operador que interroga un RFID y otros RFID del depósito del sensor en un GIS vía procesos de intercomunicación "  
40 hop-by-hop" entre los RFIDs.

Con respecto a la figura 2, es necesario anotar que el zócalo S presenta una pared lateral de una altura superior o igual a la del sensor (parte conector y parte antena) y, si llega el caso, también a la altura de un medio de  
45 conexión anexo acoplado al sensor. Esta diferencia de altura HS permite proteger considerablemente la conexión del sensor hacia la unidad de control de medición, tanto en términos de protección mecánica como electromagnética. También, un operador puede fácilmente encargarse de la pared del zócalo sin tocar/dañar al sensor.

La figura 3 presenta una forma de zócalo S para la protección de perturbaciones electromagnéticas. El zócalo S, debido a su forma ventajosamente escogida en H bajo un corte diametral, presenta una pared lateral que  
50 parcialmente recubre por lo menos la circunferencia lateral del conjunto de la ventanilla H y su medio/anillo de fijación F. Esta pared del alvéolo inferior es bastante alta y espesa para obtener un blindaje electromagnético

suficiente contra las perturbaciones externas que pueden molestar la medición de la antena A sobre la ventanilla. Lo mismo, la altura y el espesor de la pared lateral del alvéolo superior son suficientes para proteger la cabeza del sensor C contra estos efectos parásitos.

5 La figura 4 representa un aspecto del punto de contacto eléctrico del zócalo S con la masa. La plataforma P de apoyo, sobre la que se fija el sensor, esta puesta eléctricamente en contacto con la tierra por medio de por lo menos un empalme eléctricamente conductor con el puesto eléctrico bajo envolvente metálico GIS, como un elemento metálico de fijación (pernos F1 con una cabeza en contacto con la superficie inferior de la plataforma P) de la ventanilla sobre dicho puesto. Así, el zócalo, una masa del sensor puede también estar totalmente acoplada a la misma masa que el puesto GIS. La forma del zócalo de mantenimiento y su plataforma también están particularmente adaptadas para asegurar un contacto de la antena perfeccionado con la superficie externa de la ventanilla.

10 La figura 5 representa un módulo con muelle de posicionamiento y de mantenimiento del zócalo S. El zócalo S comprende al menos un módulo B, R con muelle R de posicionamiento y de mantenimiento que esta dispuesto sobre una pared lateral interior del zócalo S con el fin de apoyarse sobre una parte circunferencial (anillo de fijación F) acoplado a la ventanilla H. Un pulsador manual puede también ser añadido para facilitar el enganche del zócalo S sobre el anillo de fijación F. También, la parte circunferencial F puede comprender una muesca en la cual el módulo con muelle puede sujetarse y desunirse manualmente.

15 La figura 6 representa una disposición de antena A del sensor UHF con relación al zócalo de mantenimiento S. La antena A se elige plana y dispuesta en la parte/alvéolo inferior de zócalo S. Por último, es apto para apoyarse contra la superficie externa de la ventanilla cuidando de un vacío alrededor de la antena, dicho vacío forma una desviación lateral (Ec) entra la antena A y el medio de fijación F de la ventanilla. Esta desviación es requerida en efecto con el fin de evitar una conexión a masa de la antena del sensor C y por lo tanto para evitar un cortocircuito intempestivo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Zócalo de mantenimiento de un sensor de frecuencia ultra alta puesto en funcionamiento en el marco de un método de medición de frecuencia ultra alta (UHF) de descarga parcial (DP), dicha medición se efectúa por dicho sensor de frecuencia ultra alta (C) por lo menos en un punto de un puesto eléctrico bajo envolvente metálico (GIS), dicho zócalo (S) presenta los medios de fijación (F1, F) sobre una ventanilla (H) permitiendo una puesta en contacto del sensor (C) sobre la ventanilla, dichos medios de fijación son amovibles de la ventanilla, caracterizado porque el zócalo presenta una pared lateral de una altura superior o igual a la del sensor.
- 10 2. Zócalo según la reivindicación 1, que comprende un emisor acoplado a una salida de por lo menos un sensor de medición, dicho emisor permite un enlace de señal de un receptor unido a una entrada de una unidad de control de medición. Dicho enlace es alámbrico o de tipo radio.
3. Zócalo según una de las reivindicaciones 1 a 2, que presenta una pared lateral de una altura superior o igual a la altura de un medio de conexión acoplado al sensor.
- 15 4. Zócalo según una de las reivindicaciones 1 a 3, que presenta una pared lateral que parcialmente recubre por lo menos la circunferencia lateral de la totalidad de la ventanilla.
5. Zócalo según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una plataforma de apoyo sobre la cual esta fijado el sensor, dicha plataforma eléctricamente esta en contacto con la tierra por medio de por lo menos un empalme eléctricamente conductor con el puesto eléctrico bajo envolvente metálico, como es un elemento metálico de fijación de la ventanilla sobre dicho puesto.
- 20 6. Zócalo según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende por lo menos un módulo con muelle de posicionamiento y de mantenimiento que está dispuesto sobre una pared lateral interior del zócalo con el fin de venir a apoyarse sobre una parte circunferencial a la ventanilla.
7. Zócalo según la reivindicación 6, por el que la parte circunferencial comprende una muesca en la que el módulo con muelle puede sujetarse y dejarse desunir manualmente.
- 25 8. Zócalo según la reivindicación 6, por el que el sensor comprende una antena plana dispuesta en la parte inferior del zócalo y apta para apoyarse contra la superficie externa de la ventanilla componiendo un vacío alrededor de la antena, dicho vacío forma una desviación lateral entra la antena A y el medio de fijación F de la ventanilla.
9. Zócalo según una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende un RFID dispuesto sobre dicho zócalo o el sensor C.

FIG 1

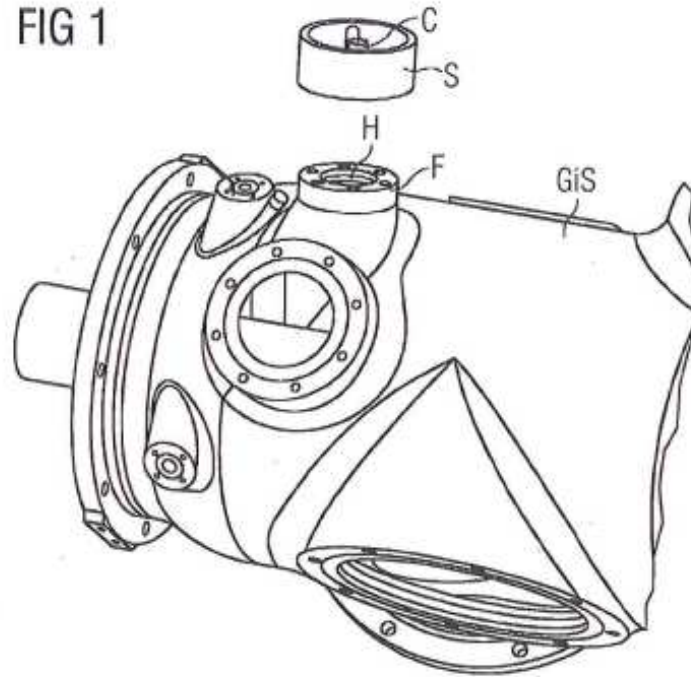


FIG 2

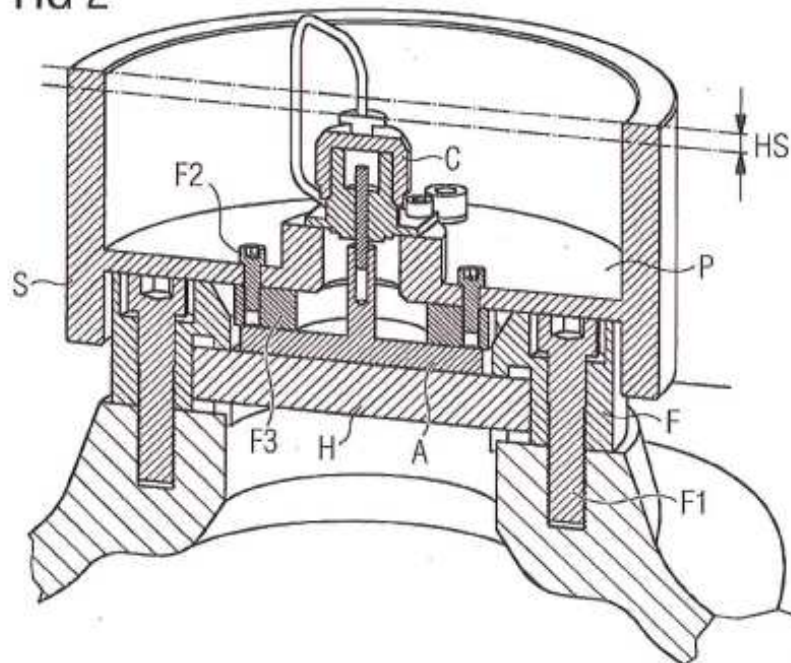


FIG 3

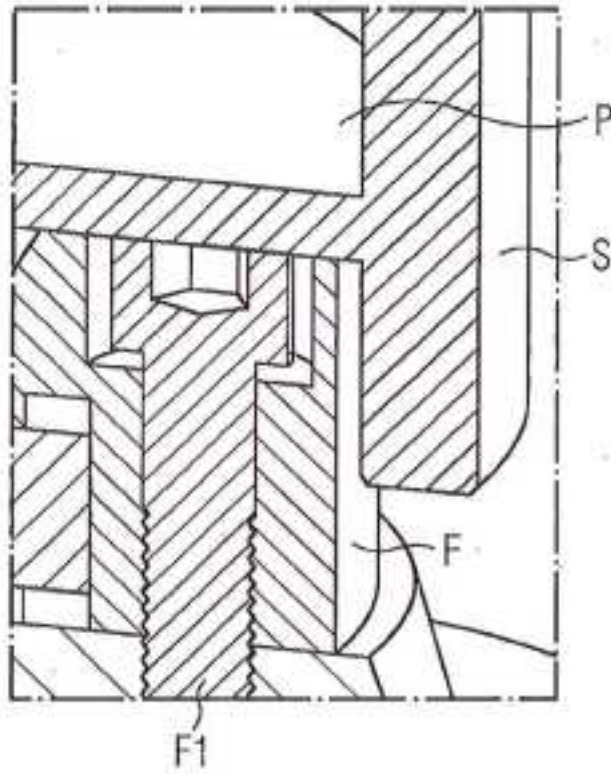


FIG 4

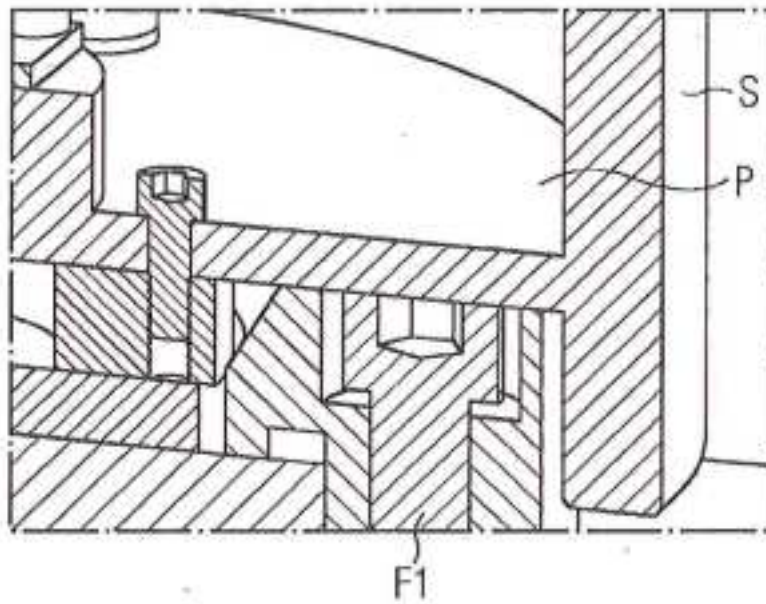


FIG 5

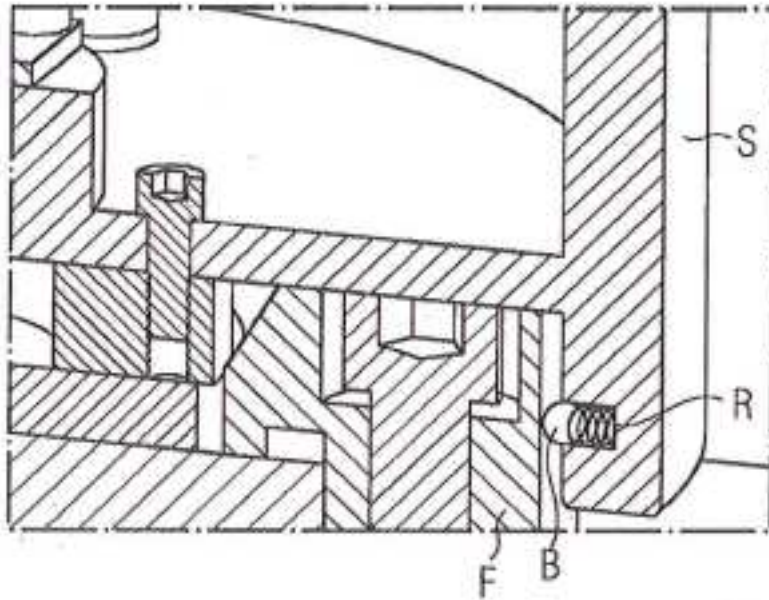


FIG 6

