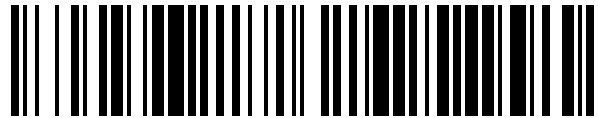


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 076 004**

21 Número de solicitud: 201130673

51 Int. Cl.:

H03K 3/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **21.06.2011**

71 Solicitante/s:
ORMAZABAL CORPORATE TECHNOLOGY, A.I.E.
Parque Empresarial Boroa, Parcela 3A
48340 AMOREBIETA-ETXANO, BIZKAIA, ES

43 Fecha de publicación de la solicitud: **25.01.2012**

72 Inventor/es:
Gilbert, Ian Paul;
Larrieta Zubia, Javier;
Badetz, David ;
Mulroy, Patrick y
Hurtado Vicuña, Aritz

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

54 Título: **DISPOSITIVO DE GENERACIÓN/INYECCIÓN DE UN IMPULSO DE CARGA DETERMINADA.**

ES 1 076 004 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de generación/inyección de un impulso de carga determinada.

OBJETO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de generación/inyección de un impulso de carga determinada de aplicación en redes de distribución de energía eléctrica de alta tensión, que comprende un acoplo capacitivo provisto de al menos un elemento de entrada y salida adaptado para la inyección de al menos un impulso de carga a la red de distribución, así como para realizar un seguimiento de la tensión de la red.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Una descarga parcial es un fenómeno de ruptura dieléctrica que está confinado y localizado en la región de un medio aislante, entre dos conductores que se encuentran a diferente potencial. Los fenómenos de descargas parciales son en la mayoría de los casos debido a defectos de aislamiento en los elementos de distribución que forman parte de la red de distribución de energía eléctrica, pudiendo consistir dichos elementos de distribución por ejemplo en cables, transformadores, interruptores, conexiones eléctricas, etc.

15 Las descargas parciales se pueden caracterizar en tres tipos dependiendo de las propiedades del medio existente entre las piezas conductoras. Pueden ser externas, también denominadas como corona, que ocurren normalmente por el proceso de ionización del aire contenido entre las piezas conductoras, que cuando el fenómeno comienza a ser visible se llama efecto corona. También pueden ser superficiales, producidas en la superficie de contacto de dos materiales aislantes diferentes o pueden ser internas, producidas en cavidades internas de un material dieléctrico sólido.

20 Las descargas parciales tienen efectos perjudiciales sobre el medio en que se producen. En medio sólido o líquido producen una degradación lenta pero continuada, que termina por la ruptura dieléctrica del medio aislante. En un medio gaseoso, como por ejemplo el aire, las descargas parciales producen el conocido efecto corona, que comprende consecuencias apreciables directamente mediante la vista, oído u olfato. Sin embargo existen otras consecuencias que no son detectables a simple vista, como pueden ser la generación de calor, pérdidas de potencia, erosión mecánica de las superficies que son bombardeadas iónicamente, interferencias con las ondas de radio, etc.

25 Si se producen y pasan desapercibidas pueden tener consecuencias muy graves. Si el problema queda sin resolver, el deterioro se producirá hasta que el elemento de distribución se destruya totalmente. La sustitución o reparación del elemento de distribución dañado puede ser muy costosa y puede suponer un corte de suministro en la red de distribución durante un largo periodo de tiempo, así como pérdidas económicas importantes para las compañías eléctricas. La clave para prevenir cualquier problema posible es la detección y medida de las descargas parciales. La medida de descargas parciales y el análisis puede ayudar a evitar riesgos y realizar un mantenimiento adecuado de las instalaciones. En definitiva, la realización de un control riguroso puede ahorrar una gran cantidad de tiempo y dinero.

35 De acuerdo con la norma IEC 60270, un impulso de descarga parcial se define como un impulso de corriente o tensión que es el resultado de una descarga parcial en el objeto de análisis. En consecuencia, existen varios métodos de medida que han sido desarrollados para medir este fenómeno. En general, la medida de descargas parciales puede ser realizada bien mediante métodos de medida en tensión (con los elementos de distribución en servicio) o bien sin tensión (realizando primero el corte de la tensión). En este último caso el elemento de distribución o parte de la red de distribución a analizar debe ser puesto fuera de servicio (sin tensión) y energizado para su análisis mediante una fuente de tensión externa. Además, como el elemento de distribución debe quedar fuera de servicio durante el tiempo de análisis, la preparación del elemento de distribución es la principal desventaja que comprende este método de medida. El proceso es caro y en muchas ocasiones complejo, especialmente en instalaciones de producción, ya que en la mayoría de los casos el sistema de reserva no está fácilmente disponible. Asimismo, en algunos casos como por ejemplo en los cables, el empleo de un método de medida de descargas parciales sin tensión (fuera de servicio) supone que el análisis solo puede ser realizado sobre una longitud de cable limitada.

40 Por el contrario, en un método de medida en tensión el elemento de distribución objeto de análisis puede permanecer en servicio y ser ensayado bajo la tensión de servicio con los esfuerzos mecánicos y térmicos normales. Por tanto, no es necesaria ninguna fuente de tensión externa, y además, como el elemento de distribución permanece bajo la tensión de servicio es posible realizar una medida continua de descargas parciales. Las medidas de descargas parciales sin tensión son realizadas con tensiones 2-3 veces superiores a la tensión de servicio, lo cual aumenta el riesgo de provocar este fenómeno indeseado en elementos de distribución que en condiciones de servicio normales hubieran continuado operativos durante un largo periodo. A diferencia, mediante un análisis en
55 tensión los elementos de distribución no son expuestos a estos tipos de riesgos adicionales.

Ambos métodos de medida, con o sin tensión, deben estar diseñados para poder distinguir las descargas parciales de magnitud superior o inferior al ruido de fondo que pueda existir en la red de distribución, como por

ejemplo debido a interferencias electromagnéticas, interferencias de radio, comunicaciones, equipos de electrónica de potencia, arcos transitorios entre partes conductoras adyacentes, efectos corona, armónicos de la red, etc. Esta distinción entre las descargas parciales y el ruido de fondo que pueda existir en la red se consigue mediante el empleo de un dispositivo o calibrador que genera e inyecta en la red un impulso tipo descarga parcial de magnitud conocida. Esto permite calibrar los equipos de medida de las descargas parciales, así como cuantificar las descargas parciales que puedan existir en la red de distribución, comparando la magnitud conocida de dicho impulso con la señal medida en la red.

Por tanto, para realizar mediciones fiables de descargas parciales se utilizan dispositivos o calibradores, que se acoplan directamente con el elemento de distribución objeto de ensayo, y que generan e inyectan continuamente impulsos de carga conocidos durante el proceso de calibración, de manera que el equipo de medida de descargas parciales detecta dichos impulsos. En este proceso es importante determinar el factor de escala del circuito para cada uno de los equipos de medida según la configuración en la que se encuentra la red de distribución, ya que tanto los impulsos generados e inyectados por el calibrador como los impulsos de descargas parciales existentes pueden ser atenuados en función de la capacidad del elemento de distribución de ensayo, de la capacidad del condensador de acoplamiento, de la frecuencia, de la topología de la red de distribución, etc. El factor de escala compensa esta atenuación y debe ser determinado cada vez que exista alguna modificación en la red, como por ejemplo en el caso de un cambio de topología de la red de distribución eléctrica. Mediante el factor de escala se permite cuantificar las medidas obtenidas a través de los equipos de medida.

Los métodos de medida en tensión suponen el inconveniente de que los elementos de distribución a ensayar se encuentran en servicio y por lo tanto en tensión, de manera que no son accesibles. En este sentido, los dispositivos o calibradores empleados en métodos de medida en tensión necesitan un punto de acoplamiento en la red de distribución que no suponga el acoplamiento directo sobre los elementos de distribución a ensayar.

Como ejemplo del estado de la técnica se puede citar la Patente ES2335148T3, en la cual se protege un dispositivo o calibrador para la generación de impulsos de carga determinada que permite la realización de mediciones de descargas parciales en tensión, así como el procedimiento de generación de impulsos y el sistema de medida de descargas parciales. Este calibrador comprende una conexión a través de la cual se inyectan los impulsos de carga determinada al elemento de distribución objeto de ensayo, siendo estos impulsos generados de manera continua durante la realización de una medición de descarga parcial, y a su vez, permitiendo la calibración del equipo de medida de descargas parciales. Asimismo, el calibrador comprende un electrodo exterior que define frente a tierra capacidades parasitas, siendo dichas capacidades utilizadas por el calibrador para la generación de los impulsos de carga determinada que son inyectados al elemento de distribución objeto de ensayo. Por otro lado, el calibrador comprende un fotodiodo con el que se realiza la sincronización de la inyección, a través de la detección de una fuente de luz alimentada con la tensión de la red. Por lo tanto, la inyección se realiza en sincronización con la onda de tensión de la red, pero supone el inconveniente de que dentro de la onda de tensión no se especifica el punto o ángulo de fase en donde se debe realizar la inyección, lo cual supone el riesgo de que el impulso de carga determinada pueda ser inyectado en un ángulo de fase de la onda de tensión que comprende ruido de fondo, y por lo tanto, dicho impulso sea atenuado o confundido con ese ruido.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención tiene como objetivo un dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada.

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada objeto de la invención es un dispositivo de aplicación en redes de distribución de energía eléctrica de alta tensión. Una red de distribución de este tipo puede comprender una pluralidad de instalaciones de alta tensión, como pueden ser por ejemplo los centros de transformación eléctrica o centros de reparto, en los cuales se dispone de elementos de distribución tales como cables, transformadores, interruptores, conexiones eléctricas, etc. En este sentido, el dispositivo objeto de la invención permite la cuantificación de las medidas de descargas parciales existentes en dichos elementos de distribución, así como la sincronización de al menos dos equipos de medida.

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada permite la generación e inyección de dichos impulsos en la red de distribución en tensión (online), es decir, con los elementos de distribución a analizar en servicio, evitando así cortes de suministro que pueden repercutir en pérdidas económicas para las compañías eléctricas, largos periodos de tiempo de espera para los consumidores hasta el restablecimiento de la red, la necesidad de emplear fuentes de tensión externa, etc., así como la utilización de tensiones superiores a la tensión de servicio que pueden provocar descargas parciales en aquellos elementos de distribución que en condiciones normales de servicio no hubieran sufrido este fenómeno indeseado. Por otro lado, el dispositivo de generación/inyección también permite realizar el análisis en elementos de distribución fuera de servicio (offline).

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada comprende un acoplo capacitivo que permite la conexión del citado dispositivo en una instalación de distribución de alta tensión, sin que ello suponga el acoplamiento directo sobre los elementos de distribución a ensayar, de manera que se evita la accesibilidad al elemento de distribución objeto de análisis que se encuentra en tensión.

El acoplo capacitivo comprende al menos un elemento de entrada y salida a través del cual se realiza la conexión con la instalación de distribución, permitiendo realizar así dicho, al menos un, elemento de entrada y salida tanto un seguimiento de la tensión de la red de distribución como la inyección del impulso de carga determinada en un determinado ángulo de fase de la onda de tensión de la red de distribución. Mediante el seguimiento de la tensión de la red se permite que el dispositivo de generación e inyección pueda inyectar, a diferentes intervalos de tiempo, al menos un impulso de carga determinada respecto al paso por 0 de la tensión de la misma fase de línea en donde se encuentra conectado el dispositivo de generación e inyección. Dado que el dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada permite la inyección de dicho impulso en sincronización con la onda de tensión de la red y en un ángulo de fase determinada por el usuario, se evita el riesgo de que el impulso de carga determinada pueda ser inyectado en un ángulo de fase de la onda de tensión que comprende ruido de fondo, evitando así en la medición atenuaciones del impulso de carga determinada o confusiones entre dicho impulso de carga determinada y el ruido de fondo.

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada comprende un circuito de sincronización que se encarga de realizar el seguimiento de la tensión de la red de distribución de la misma fase de línea en donde se encuentra conectado el dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada, y además, determina en la onda de tensión la referencia (paso por 0 de la tensión de la red) respecto a la cual se realiza la inyección de al menos un impulso de carga determinada. Por otro lado, el dispositivo objeto de la invención también comprende un circuito de inyección dotado de un generador de ondas de tensión que permite generar un impulso de carga determinada para su posterior inyección en la red de distribución, en un ángulo de fase de la onda de tensión de la red determinado por el usuario.

La alimentación del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada se puede llevar a cabo a través de un circuito de alimentación que puede comprender al menos un transformador de aislamiento y un rectificador de onda. Pero también se ha previsto la posibilidad de que dicho dispositivo pueda ser alimentado a través de un circuito de alimentación que comprenda al menos un captador toroidal y un rectificador de onda. En ambos casos, el rectificador de onda por un lado estaría conectado al secundario del transformador de aislamiento o del captador toroidal y por el otro lado al dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada.

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada se encuentra al menos parcialmente integrado en al menos una pieza de acoplamiento que se conecta a una parte activa de la red de distribución en condiciones de aislamiento y seguridad eléctrica, como por ejemplo en una instalación de alta tensión como puede ser un centro de transformación eléctrica o un centro de reparto. En concreto, la pieza de acoplamiento permite la conexión del dispositivo de generación e inyección a un cable o equipo eléctrico de alta tensión, manteniendo las características de aislamiento y apantallamiento del conjunto. En este sentido, dicha pieza de acoplamiento montada en una instalación de alta tensión puede ser integrada, al menos parcialmente, en un conector separable o borna. Para ello, la pieza de acoplamiento esta compuesta por un encapsulado estanco que puede comprender un primer extremo que se conecta mediante atornillado al conector separable por el extremo libre de este último, como por ejemplo por el extremo libre de un conector en T.

En una posible realización el acoplo capacitivo, el circuito de sincronización, el circuito de inyección y el circuito de alimentación pueden encontrarse integrados en el interior de la pieza de acoplamiento, quedando el al menos un elemento de entrada y salida en el interior de la pieza de acoplamiento. En otra realización posible del dispositivo de generación e inyección de impulsos de carga determinada, solo el acoplo capacitivo se encuentra integrado en la pieza de acoplamiento, quedando accesible por el exterior el al menos un elemento de entrada y salida al cual se conectan tanto el circuito de sincronización como el circuito de inyección.

El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada es monofásico, de manera que por cada fase de la instalación se puede disponer de un dispositivo. De esta manera se permite realizar una sincronización e inyección independiente por cada fase de línea de la red de distribución de energía eléctrica. Asimismo, se ha previsto que el dispositivo de generación/inyección pueda ser accionado tanto de forma local como de forma remota, por ejemplo desde un Centro de Control remoto.

La medida de descarga parcial en un elemento de distribución perteneciente a dicha red de distribución de alta tensión que comprende al menos una instalación de distribución, tal como un centro de transformación eléctrica o un centro de reparto, se lleva a cabo mediante al menos un equipo de medida instalado en al menos una primera instalación de distribución. En al menos una segunda instalación de la red de distribución se dispone al menos un dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada, que mediante la generación e inyección de un impulso de carga determinada permite calibrar al menos un equipo de medida dispuesto en al menos una primera instalación.

Con la inyección del impulso de carga determinada en una segunda instalación de distribución se consigue por tanto calibrar al menos un equipo de medida dispuesto en al menos una primera instalación de distribución, determinando para ello un factor de escala del circuito para cada uno de los equipos de medida según la configuración en la que se encuentre la red de distribución eléctrica. Este factor de escala permite cuantificar las medidas obtenidas a través de al menos un equipo de medida en un elemento de distribución. Además, el mismo impulso de carga determinada inyectado por el dispositivo de generación/inyección y utilizado para la calibración de

equipos de medida permite sincronizar dichos equipos de medida, por ejemplo cuando se utiliza más de un equipo de medida.

El equipo de medida puede ser portátil o fijo, pudiendo realizar en el primero de los casos las medidas de descargas parciales de forma periódica y local, y pudiendo realizar en el segundo de los casos una monitorización continua de las descargas parciales tanto de forma local como remota. Asimismo, el equipo de medida realiza un tratamiento de las señales obtenidas y permite la adecuación de las mismas para su posterior interpretación.

En el caso de un equipo de medida fijo, este equipo puede estar asociado con al menos un medio de comunicaciones, de forma que tanto la monitorización de las descargas parciales en la red de distribución como la gestión de al menos una instalación de distribución pueda ser realizada desde al menos un Centro de Control Remoto. Se ha previsto la posibilidad de que el dispositivo de generación/inyección pueda estar asociado con al menos un medio de comunicaciones, de manera que dicho dispositivo pueda ser accionado tanto de forma local como de forma remota a través de un Centro de Control Remoto.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra un esquema unifilar del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1), en donde se muestran el acoplo capacitivo (5), el circuito de sincronización (10), el circuito de inyección (11) y el circuito de alimentación (17) integrados en el interior de la pieza de acoplamiento (8).

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la pieza de acoplamiento (8) en donde se encuentra integrado el dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) de acuerdo con la realización de la figura 1.

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la instalación del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) en un equipo eléctrico de alta tensión (18) de una instalación de distribución (3) según la realización de las figuras 1 y 2.

Figura 4.- Muestra un esquema unifilar de una red de distribución eléctrica de alta tensión (2), en donde se puede observar una posible disposición del conjunto de elementos que forman dicha red (2), entre los cuales se encuentran los equipos de medida (13, 14), el dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1), así como las diferentes instalaciones (3, 3', 3'') en donde se instalan cada uno de ellos.

Figura 5.- Muestra un esquema unifilar de otra posible realización del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1), en donde solo el acoplo capacitivo (5) se encuentra integrado en la pieza de acoplamiento (8), quedando accesible desde el exterior de la pieza (8) al menos un elemento de entrada y salida (6, 7).

Figura 6.- Muestra una vista en perspectiva de la pieza de acoplamiento (8) según la realización de la figura 5, en donde se encuentra integrado parte del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1).

Figura 7.- Muestra un esquema unifilar de una red de distribución eléctrica de alta tensión (2), en donde se puede observar otra posible disposición del conjunto de elementos que forman dicha red (2), entre los cuales se encuentran los equipos de medida (13, 14), el dispositivo de generación e inyección de impulsos de carga determinada (1), así como las diferentes instalaciones (3, 3', 3'') en donde se instalan cada uno de ellos, pudiendo ser en este caso el dispositivo (1) accionado de forma remota desde un Centro de Control Remoto (16) debido a que se encuentra asociado con medios de comunicación (15).

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El dispositivo de generación/inyección de carga determinada (1), tal y como se muestra en las figuras 4 y 7, es de aplicación en redes de distribución de energía eléctrica (2) que comprenden al menos una instalación de distribución eléctrica de alta tensión (3, 3', 3''), comprendiendo dichas instalaciones (3, 3', 3'') al menos un equipo eléctrico de alta tensión (18), como por ejemplo una celda eléctrica. Tal y como se puede observar en las figuras 2, 3 y 6, el dispositivo de generación/inyección de carga determinada (1) se encuentra integrado al menos parcialmente en una pieza de acoplamiento (8) que se conecta a una parte activa de la red de distribución (2), y en concreto, según una posible realización de la invención puede ser instalado en un equipo eléctrico de alta tensión (18), encontrándose dicha pieza de acoplamiento (8) al menos parcialmente integrada en un conector separable o borna (9) que se utiliza para la conexión de los cables de alta tensión, comprendiendo la pieza de acoplamiento (8) un extremo (19) que permite mediante atornillado acoplar el dispositivo de generación e inyección (1) en la borna (9).

La conexión eléctrica entre al menos una instalación de distribución eléctrica de alta tensión (3) perteneciente a una red eléctrica (2) y al menos un dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) se lleva a cabo a través de un acoplo capacitivo (5) que comprende el propio dispositivo (1).

5 El dispositivo (1) permite la cuantificación de descargas parciales existentes en los elementos de distribución (4) de la red de distribución de energía eléctrica (2), como por ejemplo en cables, transformadores, interruptores, conexiones eléctricas, etc. El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) permite la generación e inyección de dichos impulsos en la red de distribución (2) bien en tensión, es decir, con los elementos de distribución en servicio normal (online) o bien con elementos de distribución fuera de servicio (offline). Para ello, tal y como se puede observar en las figuras 1 y 5, el dispositivo (1) comprende un acoplo
10 capacitivo (5), un circuito de sincronización (10) y un circuito de inyección (11).

Tal y como se muestra en las figuras 1, 5 y 6, el acoplo capacitivo (5) comprende al menos un elemento de entrada y salida (6, 7), a través del cual el dispositivo (1) realiza un seguimiento de la tensión de la red de distribución (2) y la posterior inyección del impulso de carga determinada en un determinado ángulo de fase de la onda de tensión de la red de distribución de energía eléctrica (2).

15 En las figuras 1 y 5 se muestra el esquema unifilar del dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) que comprende un circuito de sincronización (10) que se encarga de realizar el seguimiento de la tensión de la red de distribución (2), y además, determina en la onda de tensión la referencia respecto a la cual se realiza la inyección del impulso de carga determinada. Por otro lado, el dispositivo (1) objeto de la invención también comprende un circuito de inyección (11) dotado de un generador de ondas de tensión (12) que permite
20 generar un impulso de carga determinada para su posterior inyección en la red de distribución (2), en un ángulo de fase de la onda de tensión de la red (2) determinado por el usuario.

En las figuras 1 y 5 también se representa un circuito de alimentación (17) del dispositivo (1), el cual puede comprender al menos un transformador de aislamiento y un rectificador de onda (no representados). Pero también se ha previsto la posibilidad de que dicho dispositivo (1) pueda ser alimentado a través de un circuito de
25 alimentación (17) que comprenda al menos un captador toroidal y un rectificador de onda (no representados). En ambos casos, el rectificador de onda por un lado estaría conectado al secundario del transformador de aislamiento o del captador toroidal y por el otro lado al dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1).

En una posible realización (figura 1) el acoplo capacitivo (5), el circuito de sincronización (10), el circuito de inyección (11) y el circuito de alimentación (17) pueden encontrarse integrados en el interior de la pieza de
30 acoplamiento (8), quedando el al menos un elemento de entrada y salida (6, 7) en el interior de la pieza de acoplamiento (8). En otra realización posible (figura 5) del dispositivo de generación e inyección de impulsos de carga determinada (1), solo el acoplo capacitivo (5) se encuentra integrado en la pieza de acoplamiento (8), quedando accesible por el exterior el al menos un elemento de entrada y salida (6, 7) al cual se conectan tanto el circuito de sincronización (10) como el circuito de inyección (11).

35 El dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1) puede ser monofásico, de manera que por cada fase de la instalación (3) se puede disponer de un dispositivo (1), tal y como se muestra en la figura 3.

La medida de descarga parcial en un elemento de distribución (4) perteneciente a una red de distribución de alta tensión (2) que comprende al menos una instalación de distribución (3, 3', 3''), tal como un centro de
40 transformación eléctrica o un centro de reparto, se lleva a cabo mediante al menos un equipo de medida (13, 14) instalado en al menos una primera instalación de distribución (3', 3''). En al menos una segunda instalación (3) de la red de distribución (2) se dispone al menos un dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada (1), que mediante la generación e inyección de un impulso de carga determinada permite calibrar al menos un equipo de medida (13, 14) dispuesto en al menos una primera instalación (3', 3''), así como sincronizar
45 varios equipos de medida cuando se disponen al menos dos de ellos, tal y como se representa en las figuras 4 y 7.

Con la inyección del impulso de carga determinada en una segunda instalación de distribución (3) se consigue por tanto calibrar al menos un equipo de medida (13, 14) dispuesto en al menos una primera instalación de
50 distribución (3', 3''), determinando para ello un factor de escala del circuito para cada uno de los equipos de medida (13, 14) según la configuración en la que se encuentre la red de distribución eléctrica (2). Este factor de escala permite cuantificar las medidas obtenidas a través de al menos un equipo de medida (13, 14) en un elemento de distribución (4). El equipo de medida puede ser portátil (13) o fijo (14), pudiendo realizar en el primero de los casos las medidas de descargas parciales de forma periódica y local, y pudiendo realizar en el segundo de los casos una monitorización continua de las descargas parciales tanto de forma local como remota. En este sentido, al menos una
55 instalación (3'') puede comprender medios de comunicación (15) que se encuentran asociados con al menos un equipo de medida (14), de forma que estos medios de comunicación (15) se encuentran conectados con un Centro de Control Remoto (16) permitiendo realizar de forma remota tanto la monitorización de la red de distribución (2) como la gestión de al menos una instalación (3'').

De forma similar, tal y como se muestra en la figura 7, el dispositivo de generación/inyección (1) puede estar asociado con al menos un medio de comunicaciones (15), de forma que el dispositivo (1) puede ser accionado tanto de forma local como de forma remota a través de un Centro de Control Remoto (16).

5 En resumen, las referencias numéricas utilizadas en este texto y señaladas en las figuras mencionadas representan los siguientes componentes de la invención:

- 1.- Dispositivo de generación/inyección de impulsos de carga determinada
- 2.- Red de distribución de energía eléctrica
- 3, 3', 3''.- Instalación de distribución de energía eléctrica
- 4.- Elemento de distribución eléctrica
- 10 5.- Acoplo capacitivo
- 6,7.- Elemento de entrada/salida del acoplo capacitivo
- 8.- Pieza de acoplamiento
- 9.- Conector separable o borna
- 10.- Circuito de sincronización
- 15 11.- Circuito de inyección
- 12.- Generador de ondas de tensión
- 13, 14.- Equipo de medida de descargas parciales
- 15.- Medios de comunicación
- 16.- Centro de Control Remoto
- 20 17.- Circuito de alimentación
- 18.- Equipo eléctrico de alta tensión
- 19.- Extremo de la pieza de acoplamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1^a. Dispositivo de generación e inyección de impulsos de carga en tensión (1), para una red de distribución de energía eléctrica de alta tensión (2) provista de al menos una instalación (3, 3', 3'') con elementos de distribución (4), que comprende un acoplo capacitivo (5) para permitir la conexión del dispositivo (1) a la instalación (3), donde dicho acoplo (5) comprende al menos un elemento de entrada y salida (6, 7), caracterizado porque dicho elemento (6, 7) está adaptado para inyectar al menos un impulso de carga determinada en un determinado ángulo de fase de la onda de tensión de la red de distribución (2) a diferentes intervalos de tiempo.
- 10 2^a. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el al menos un elemento de entrada y salida (6, 7) está adaptado para realizar un seguimiento de la tensión de la red de distribución (2).
- 3^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una pieza de acoplamiento (8) adaptada para conectar el dispositivo (1) a la parte activa de la red (2).
- 4^a. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la pieza de acoplamiento (8) está al menos parcialmente integrada en un conector separable o borna (9).
- 15 5^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un circuito de sincronización (10) para realizar un seguimiento de la tensión de la red de distribución (2) determinando la referencia respecto a la que se inyecta el impulso.
- 20 6^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un circuito de inyección (11) que comprende un generador de ondas (12) que permite generar el impulso de carga determinada para su posterior inyección en la red de distribución (2).
- 7^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende un circuito de alimentación (17) con transformador de aislamiento.
- 8^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque comprende un circuito de alimentación (17) con al menos un captador toroidal.
- 25 9^a. Dispositivo según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el circuito de alimentación (17) incorpora un rectificador de onda conectado con el secundario del transformador de aislamiento o el secundario del captador toroidal.
- 30 10^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3-9, caracterizado porque el acoplo capacitivo (5), el circuito de sincronización (10), el circuito de inyección (11) y el circuito de alimentación (17) se encuentran integrados en el interior de la pieza de acoplamiento (8).
- 35 11^a. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3-9, caracterizado porque el acoplo capacitivo (5) se encuentra integrado en el interior de la pieza de acoplamiento (8), mientras que el circuito de sincronización (10), el circuito de inyección (11) y el circuito de alimentación (17) se encuentran en el exterior de dicha pieza (8) conectados al acoplo (5) a través de el al menos un elemento de entrada y salida (6, 7) accesible desde el exterior de la pieza (8).

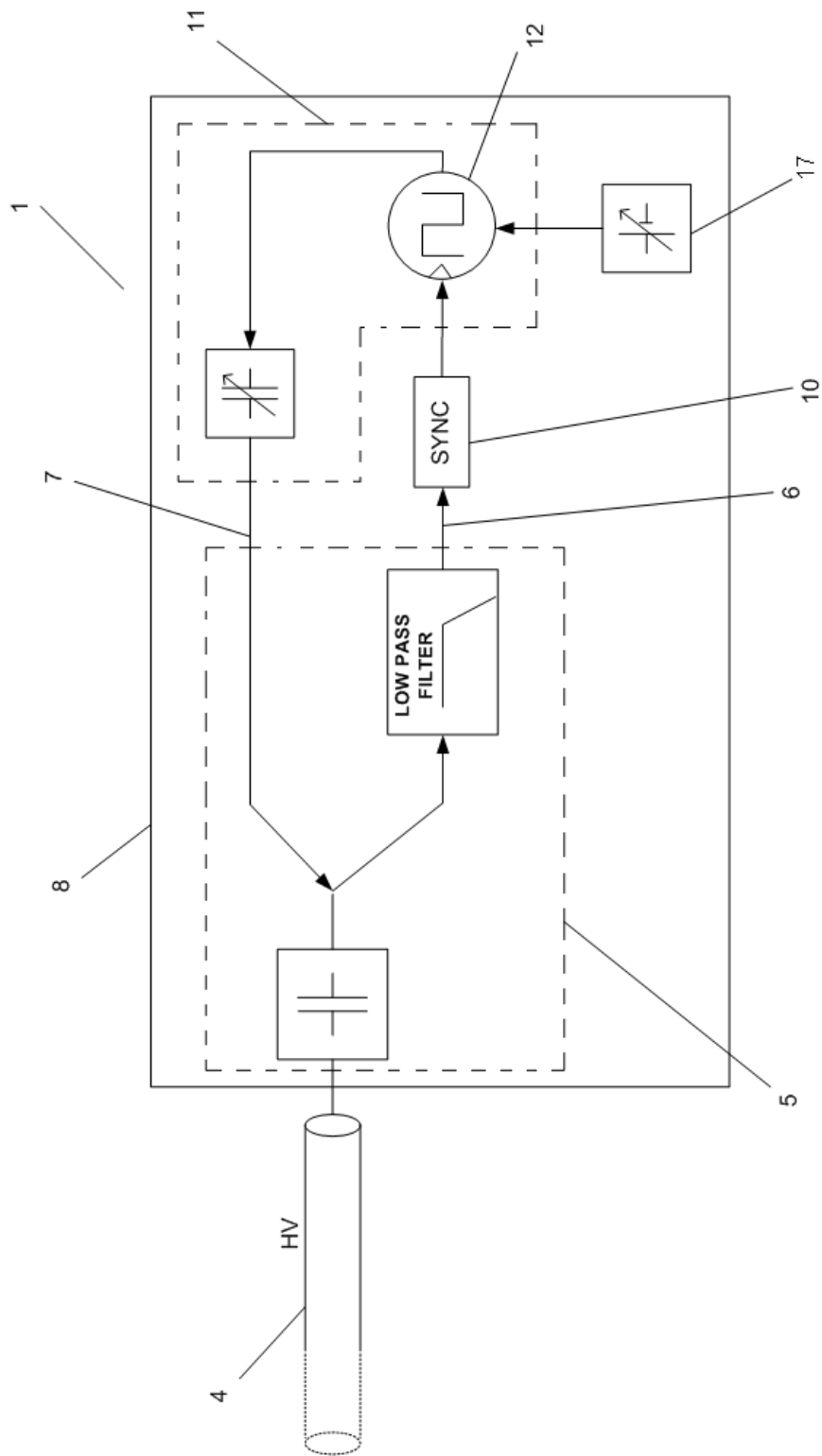


FIG. 1

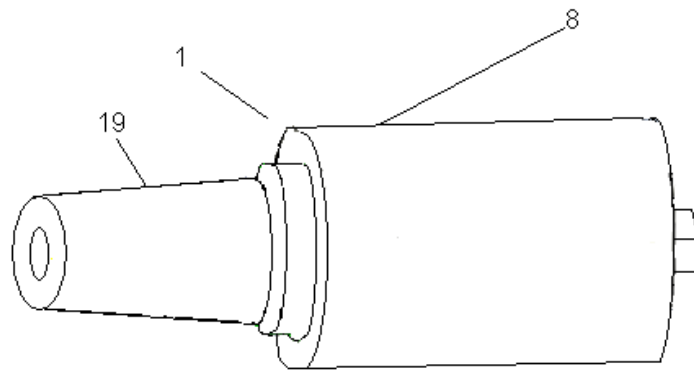


FIG. 2

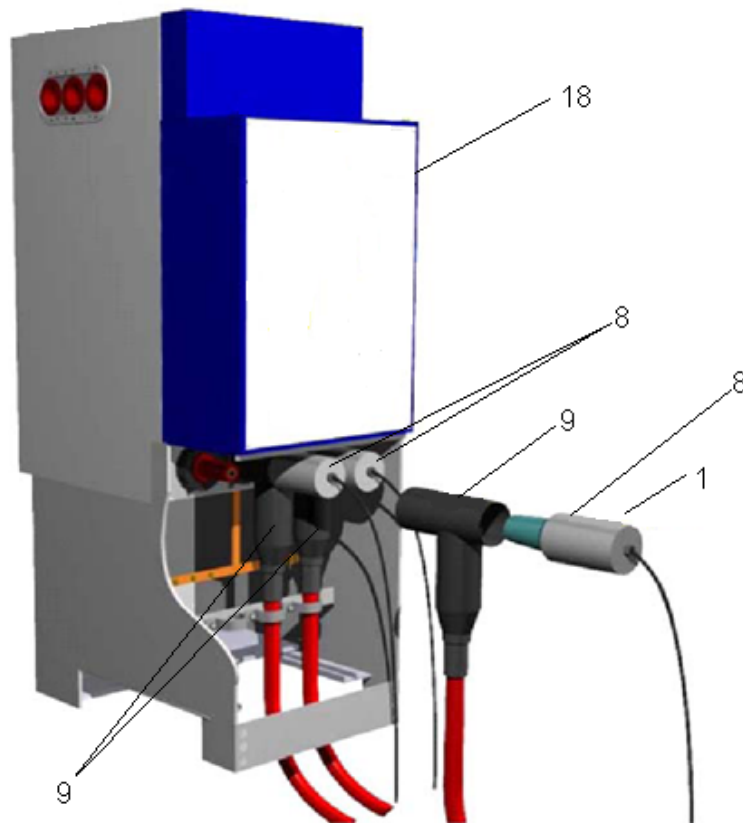


FIG. 3

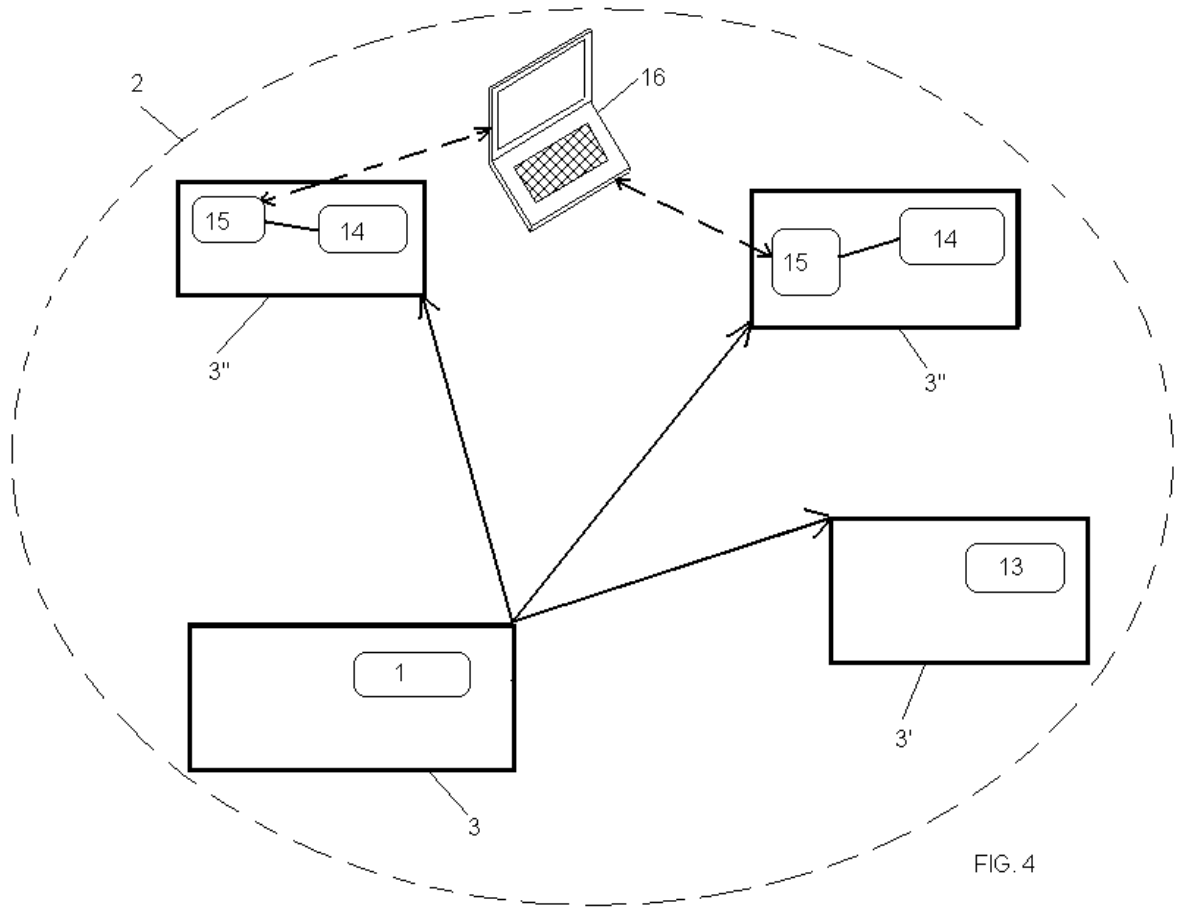


FIG. 4

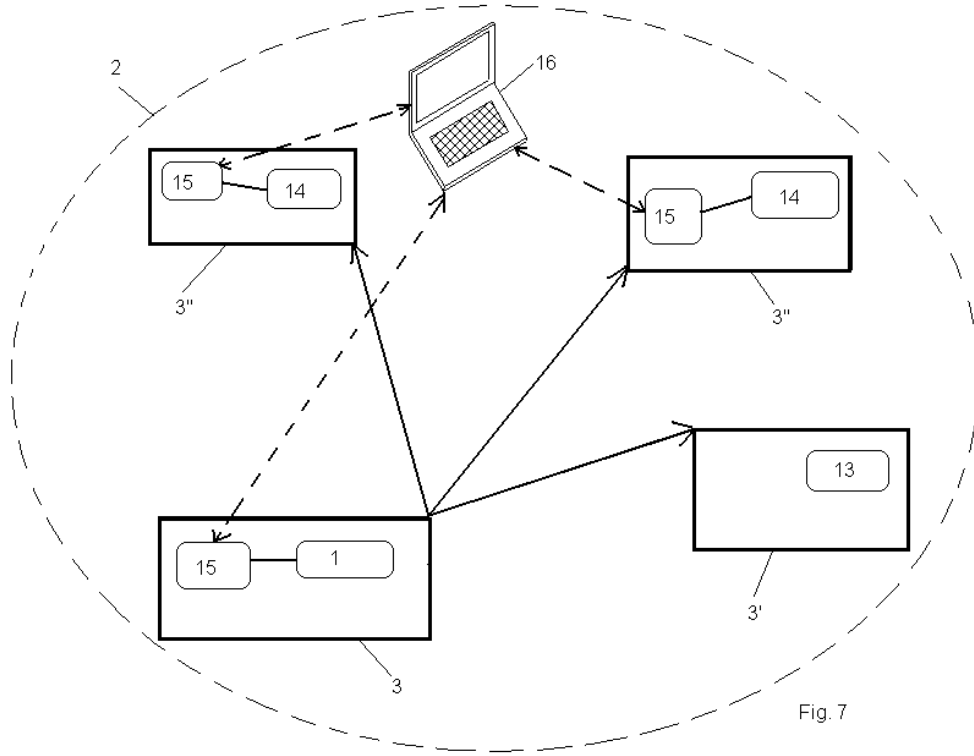


Fig. 7