



(51) Clasificación Internacional de Patentes:
H02J 13/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2012/070446

(22) Fecha de presentación internacional:
15 de junio de 2012 (15.06.2012)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
ARIADNA INSTRUMENTS, S.L. [ES/ES]; C/ Tellería
Auzoa, 4-4º C, E-48940 LEIOA (Vizcaya) (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **ZUBIA
URRUTIA, Haritz** [ES/ES]; C/ Tellería Auzoa, 4-4º C, E-
48940 LEIOA (Vizcaya) (ES).

(74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Mario**; Herrero &
Asociados, S.L., C/ Alcalá, 35, E-28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,

AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,
KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IDENTIFYING CONNECTIVITY IN ELECTRICAL NETWORKS

(54) Título : MÉTODO Y DISPOSITIVO DE IDENTIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD EN REDES ELÉCTRICAS

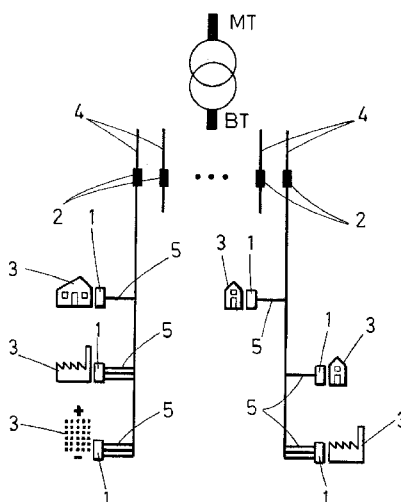


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a device which includes: first event-detection means which can be coupled to a charge-connection point of the electrical network and which can detect a change in magnitude of the electric current that flows through said connection point; second event-detection means which can be coupled to a line of the electrical network and which can detect a change in magnitude of the electric current that flows through said line; and a means for verifying connectivity which compares the events detected by the first event-detection means with the events detected by the second event-detection means.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]





El dispositivo comprende un primeros medios de detección de eventos que se puede acoplar en un punto de acometida de carga de la red eléctrica, que puede detectar un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en dicho punto de acometida, un segundos medios de detección de eventos que se puede acoplar en una línea de la red eléctrica, que puede detectar un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en dicha línea y unos medios de verificación de conectividad que compara los eventos detectados por los primeros medios de detección de eventos y los eventos detectados por los segundos medios de detección de eventos

METODO Y DISPOSITIVO DE IDENTIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD EN
REDES ELÉCTRICAS

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5 La presente invención se engloba dentro del campo de los sistemas de detección de cargas conectadas en la red de distribución eléctrica y más concretamente en los sistemas que permiten determinar los datos de conectividad de los clientes de la red eléctrica.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

 Para una gestión eficiente de la distribución eléctrica es necesario conocer cómo están conectadas las cargas a la red de distribución eléctrica. Esto supone
15 conocer los atributos o datos de conexión de todos los clientes/usuarios de las compañías eléctricas, esto es, saber a qué subestación, centro de transformación, transformador, fase y línea está conectado cada uno de ellos. Los datos de conexión de transformador, fase, línea,
20 centro de transformación y subestación se denominan datos de conectividad de cliente.

 Aunque pueda parecer que las redes eléctricas son elementos estáticos, debido a las constantes labores de mantenimiento, restructuración, ampliaciones y demás
25 cambios, constantemente se realizan alteraciones en su estructura o en la conexión de elementos (cargas, transformadores, etc) a la red. Por ejemplo, cuando ocurre una avería es habitual reenganchar el ramal afectado con un ramal de socorro nuevo, y a falta de revertir el cambio en
30 la red, la estructura de la red sufre variaciones que pueden no ser registradas y por tanto cambian los datos de conectividad.

Un conocimiento detallado y actualizado de los datos de conectividad permite a los sistemas de gestión de las compañías eléctricas:

- 5 • simular cargas por transformado, línea y fase
- Detectar pérdidas técnicas y no técnicas de suministro de energía
- Determinar puntos de conexión de nuevos clientes, basados en la disponibilidad de la red
- 10 • Encontrar lugares problemáticos antes de que ocurran incidentes
- Generar trazas ficticias, conocimiento la conectividad y posicionamiento geográfico de los clientes
- Generar trazas ficticias, conociendo la conectividad y
- 15 posicionamiento geográfico de los clientes
- Identificar qué clientes deben ser compensados por incidencias en la calidad del suministro eléctrico

Son conocidos en el mercado aparatos portátiles de identificación de cables eléctricos, tanto en redes con
20 tensión como sin tensión, que permiten realizar detecciones puntuales de datos de conectividad.

Todos los sistemas existentes se basan en la inyección y posterior detección de señales "activas" de corriente que circulan por la propia red eléctrica.

25 Para ello requieren de un generador de señales activas, conectado en la parte del cliente (carga de red), y uno o varios sensores de detección de señales en la parte donde se desea ver si está conectado el cliente, generalmente en la línea del transformador que lo alimenta.

30 Estos sistemas, aún siendo eficaces para realizar detecciones puntuales de datos de conectividad, presentan el inconveniente de que no pueden ser implementados de

forma permanente en las redes eléctricas, ya que el generador de señales debería estar instalado dentro o asociado al contador de cada cliente, con lo que encarecería su precio y complicaría su instalación.

5 Además, con un sistema portátil, es suficiente utilizar un único generador para identificar la conectividad de varios clientes sucesivamente, pero en un instalación fija hay que colocar un transmisor por cliente que se desea monitorizar, con lo que el orden de magnitud
10 de equipos necesarios crece de forma exagerada.

También existen sistemas permanentes que aprovechando la transmisión y posterior detección de señales de comunicación de contadores (de consumo eléctrico) por la propia red eléctrica (en inglés Power Line Communication
15 PLC), miden en el transformador de la compañía eléctrica la amplitud de señal PLC en las distintas líneas de salida conectadas al transformador, presuponiendo que el de mayor amplitud corresponde al cable que abastece de energía eléctrica al contador que inyecta la señal, y cuya
20 conectividad se investiga.

Esta tecnología presenta el inconveniente de qué, por las características de frecuencia de la señal PLC utilizada (30kHz-90kHz), su camino de circulación no siempre corresponde al de la circulación de la energía eléctrica.
25 Esto es así, debido a que estas señales tienden a propagarse por tierra a distintitos conductores eléctricos, siendo detectados en otros circuitos eléctricos, e incluso en redes de otras compañías de suministro, como pueden ser, tuberías metálicas de agua, cables de telefonía, gas, etc.

30 Todo ello produce que el cable que contiene mayor amplitud de señal PLC no siempre corresponde con el que

realmente está conectado al contador de un cliente determinado.

Además, por ser un sistema de detección por máximo de señal, si en el cable por el que circula mayor cantidad de
5 señal no se coloca un sensor que lo mida, o este resulte estar averiado, puede vincular erróneamente la conectividad al siguiente cable por el que circule más señal, con lo que la tasa de identificaciones erróneas también aumenta.

10 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención tiene por objeto un dispositivo que permite determinar la conectividad de los clientes de la red eléctrica. El dispositivo mantiene actualizados de forma automática los datos de conectividad de los clientes
15 de las compañías eléctricas, esto es, permite que las bases de datos conozcan con fiabilidad a qué transformador, línea de distribución (circuito eléctrico) y fase está conectado cada cliente.

El dispositivo de la invención es válido para redes de
20 Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT) en tensión.

Para ello, a diferencia de otros sistemas existentes en el mercado, no utiliza señales producidas por un generador dedicado, esto es, no se basa en la inyección y posterior detección de señales activas en la red. En vez de
25 ello, se basa en el registro en distintos puntos de eventos de corriente producidos por las cargas de los propios clientes cuya conectividad se desea determinar, identificando la conectividad por detección de señales pasivas de red. En la presente descripción se entiende por
30 evento un aumento o disminución de una magnitud de la corriente eléctrica con respecto al tiempo en un punto de la red eléctrica.

El dispositivo comprende:

unos primeros medios de detección de eventos que se puede acoplar en un punto de acometida de carga de la red eléctrica, que pueden detectar un evento que comprende un
5 cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en dicho punto de acometida,

unos segundos medios de detección de eventos que se pueden acoplar en una línea de la red eléctrica, que pueden detectar un evento que comprende un cambio en una magnitud
10 de la corriente eléctrica que circula en dicha línea,

unos medios de verificación de conectividad que comparan los eventos detectados por los primeros medios de detección de eventos y los eventos detectados por los segundos medios de detección de eventos para determinar a
15 que línea corresponde el evento producido en el punto de acometida. (es decir, cuando se detecta un evento en un punto de acometida tiene que detectarse el mismo evento en una de las líneas que será la línea que alimenta el citado punto de acometida)

20 En la presente invención se entiende por punto de acometida cualquier conexión a una línea de la red eléctrica en la que esta conectada un o varias cargas de un usuario/cliente (en Baja tensión) o uno o varios transformadores (en media tensión).

25 El cambio de magnitud de la corriente puede ser una variación del valor eficaz de la corriente eléctrica o una variación del valor instantáneo de la corriente eléctrica con una duración superior a 1ms.

30 En caso de medir el valor eficaz, se crea una ventana temporal de cálculo de valor eficaz. Esta ventana puede tomar uno o varios ciclos de red (50Hz ó 60Hz). Un evento se caracteriza por un cambio del valor eficaz, con un umbral

mínimo de cambio (sensibilidad) ajustable, y un signo positivo o negativo dependiendo de si se trata de un aumento o disminución de su valor.

5 En caso de medir valores instantáneos, por ejemplo picos de corriente, se define evento como una alteración de corriente con anchura superior a lms. Esta anchura mínima se analiza con el objeto de descartar alteraciones susceptibles de propagarse por otros conductores que no abastezcan de energía al punto cuya conectividad se
10 investiga. Los valores instantáneos identificativos son el valor de pico, anchura, signo e instante cronológico si existe.

Los primeros y segundos dispositivos de detección de eventos pueden comprender medios de detección del instante
15 en que se produce el citado evento (por ejemplo el ciclo de red en el que ocurre).

En redes de baja tensión (BT) los primeros medios de detección de eventos pueden ser un contador de consumo eléctrico instalado en el punto de acometida de carga. Este
20 contador puede ser el contador de consumo habitual del usuario que está instalado en el punto de acometida.

En redes de media tensión (MT) los primeros medios de detección de eventos pueden ser un medidor de carga acoplable a un transformador del punto de acometida de
25 carga.

Los segundos medios de detección de eventos (tanto para baja tensión como para media tensión) pueden ser un medidor de corriente que comprende una bobina toroidal (por ejemplo una bobina Rogowsky) o un transformador de
30 intensidad.

Se ha previsto que los primeros medios de detección de eventos y los segundos medios de detección de eventos

pueden comprender medios de almacenamiento de los eventos detectados. Estos medios de almacenamiento pueden ser una memoria interna de los medios de detección de eventos.

Es también objeto de la invención un método para la
5 identificación de conectividades en redes eléctricas que comprende:

detectar un evento que comprende un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en un punto de acometida de la red eléctrica,

10 detectar un evento que comprende un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en una línea eléctrica,

comparar los cambios de magnitud de la corriente eléctrica detectados en el punto de acometida de la red con
15 los cambios de magnitud de la corriente eléctrica detectados en la línea eléctrica para determinar a que línea corresponde el evento producido en el punto de acometida. (es decir, cuando se detecta un evento en un punto de acometida tiene que detectarse el mismo evento en
20 una de las líneas que será la línea que alimenta el citado punto de acometida)

El cambio de magnitud de la corriente puede ser una variación del valor eficaz de la corriente eléctrica o una variación del valor instantáneo de la corriente eléctrica
25 con una duración superior a 1ms.

El método puede comprender la detección del instante en que se produce el cambio de magnitud de la corriente eléctrica.

El método puede comprender el almacenamiento de los
30 cambios de magnitud detectados. Esta fase se realizaría antes de la fase comparación de los cambios de magnitud de la corriente eléctrica.

El dispositivo y método de la presente invención presenta las siguientes ventajas:

- identifica la conectividad por detección de eventos pasivos de red, eliminando así la necesidad de utilizar un transmisor específico.
- Identifica la conectividad en cabecera de suministro de forma absoluta, sin comparar amplitudes con otras posibles fuentes de suministro, con lo que aumentan la fiabilidad en las identificaciones.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

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

La figura 1 refleja, de forma esquemática, el dispositivo de la invención acoplado en una red de baja tensión (BT).

La figura 2 refleja, de forma esquemática, el dispositivo de la invención acoplado en una red de media tensión (MT).

REALIZACION PREFERENTE DE LA INVENCION

El dispositivo de la invención permite registra eventos de red, en concreto, eventos generados aguas debajo de su punto de instalación. Para ello se utilizan unos medios de detección de eventos que utilizan un algoritmo que detecta una variación (aumento o disminución) en el tiempo de la magnitud de la corriente que circula en un

punto de la red y son capaces de registrar esta variación en una memoria.

Para determinar si existe conectividad entre dos puntos de red, se debe instalar al menos dos medios de
5 detección de eventos, uno "aguas arriba" de la red suministro eléctrico (conectado en cabecera de línea), y otro "aguas abajo" en la red (conectado en acometida de carga).

En la figura 1 se muestra una representación
10 esquemática de una red de distribución de Baja tensión (BT) compuesta por una serie de líneas (4) de distribución eléctrica a las que están conectadas una serie de cargas (3) en puntos de acometida (5).

De acuerdo con la invención en cada punto de acometida (5)
15 están acoplados unos primeros medios de detección (1) que detectan y registran eventos generados por cargas conectadas "aguas abajo" de su punto de instalación. De esta forma, los primeros medios de detección de eventos (1) instalados en los puntos de acometida de carga (5),
20 registran los eventos generados por las cargas (3) conectadas a ese punto. Estos primeros medios de detección de eventos (1) serán preferentemente los contadores de medida de corriente instalados en cada punto de acometida que permiten actualmente medir los consumos de cada cliente
25 o usuario.

Como también se observa en al figura 1 en cada línea
(4) de distribución eléctrica están acoplados unos segundos
medios de detección de eventos (2) que permiten detectar
eventos que se producen en cada línea (4), en concreto,
30 eventos generados aguas abajo de su punto de instalación. De esta forma los segundos medios de detección de eventos

(2) detectan un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula por dichas líneas (4).

Preferentemente los medios de detección de eventos (1,2) cuentan con medios de almacenamiento de los eventos detectados, por ejemplo en una memoria interna de dichos
5 medios de detección (1,2).

De esta manera los segundos medios de detección de eventos (2) permiten detectar las cargas conectadas a ese punto, entre los que estarán, si los hubiera, los eventos detectados por todos los primeros medios de detección de
10 eventos (1) conectados aguas abajo de su línea (4). Los segundos medios de detección serán preferentemente captadores toroidales acoplados en cada línea (4).

En la figura 2 se muestra una representación esquemática de una red de distribución de Media tensión (MT) compuesta por una serie de líneas (4) de distribución eléctrica a las que están conectadas una serie de
15 transformadores (3') en puntos de acometida (5).

Al igual que en el caso de baja tensión (BT) se acoplan unos segundos medios de detección de eventos (2) en
20 cada línea (4). También se acoplan unos primeros medios de detección de eventos (1) en cada punto de acometida (5) para detectar y registrar cambios en la magnitud de la corriente que circula, en este caso, por cada transformador
25 (3').

Para determinar la conectividad entre dos punto de red, se deben cruzar los eventos registrados entre los segundos medios de detección de eventos (2) de cabecera de línea (4) con los de los primeros medios de detección de
30 eventos (1) de acometida de carga (5).

Los eventos correspondientes a una acometida de carga (5) determinada, sólo estarán presentes en los segundos

medios de detección de eventos (2) que registran los eventos de cabecera de línea (4) que lo alimenta, y nunca en otras cabeceras de línea (4), conductores adyacentes, derivaciones, etc.

5 Los segundos medios de detección de eventos (2) de cabecera de línea (4), contienen el registro cronológico de uno o varios primeros dispositivos de detección de eventos (1) de acometida de carga (4), tantos como primeros dispositivos de detección de eventos (1) de acometida de
10 carga (5) están conectados aguas abajo de dicha línea de suministro (4).

La información de eventos se puede enviar por medio de comunicación PLC, radio, telefonía, ADSL, fibra óptica, etc., e incluso recogerla in situ por un operario en campo.

15 Después se contrastan las tablas de eventos de los primeros dispositivos de detección de eventos (1) de clientes en los puntos de acometida (5) con los segundos medios de detección de eventos (2) de cabecera de línea (4) para determinar los datos de conectividad de la red.

20 Esta comparación se puede hacer con algún elemento automático en la red, y posteriormente enviar la base de datos de conectividad ya analizada, o también se puede comparar en el propio despacho central de la compañía eléctrica.

25 En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes, como "comprendiendo", etc., no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos, etc.

30 Por otra parte, la invención no esta limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abraza también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia, por ejemplo,

en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc., dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas que comprende:

5 un primeros medios de detección de eventos que se puede acoplar en un punto de acometida de carga de la red eléctrica, que pueden detectar un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en dicho punto de acometida,

10 un segundos medios de detección de eventos que se puede acoplar en una línea de la red eléctrica, que pueden detectar un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en dicha línea,

15 unos medios de verificación de conectividad que compara los eventos detectados por los primeros medios de detección de eventos y los eventos detectados por los segundos medios de detección de eventos para determinar a que línea corresponde el evento producido en el punto de acometida.

20

2.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas, según reivindicación 1 en el cual el cambio de magnitud de la corriente es una variación del valor eficaz de la corriente eléctrica.

25

3.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas, según reivindicación 1 en el cual el cambio de magnitud de la corriente es una variación del valor instantáneo de la corriente eléctrica con una
30 duración superior a 1ms.

4.-Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual el primer y segundo medios de detección de eventos comprenden medios de detección del instante en que se produce el citado evento.

5.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores cual los primeros medios de detección de eventos son un contador de consumo eléctrico instalado en el punto de acometida de carga.

6.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas según reivindicación 1 en el cual los primeros medios de detección de eventos es un medidor de carga acoplable a un transformador del punto de acometida de carga.

7.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual los segundos medios de detección de eventos son un medidor de corriente que comprende un una bobina toroidal.

8.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual los primeros medios de detección de eventos y los segundos medios de detección de eventos comprenden medios de almacenamiento de los eventos detectados.

9.- Dispositivo para la identificación de conectividades en redes eléctricas según reivindicación 8 en el cual los medios de almacenamiento comprenden una memoria interna del dispositivo de detección de eventos.

5

10.- Método para la identificación de conectividades en redes eléctricas que comprende:

detectar un evento que comprende un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en un punto de acometida de la red eléctrica,

10

detectar un evento que comprende un cambio en una magnitud de la corriente eléctrica que circula en una línea eléctrica,

comparar los cambios de magnitud de la corriente eléctrica detectados en el punto de acometida de la red con los cambios de magnitud de la corriente eléctrica detectados en la línea eléctrica para determinar a que línea corresponde el evento producido en el punto de acometida.

20

11.- Método para la identificación de conectividades en redes eléctricas según reivindicación 11 en el cual el cambio de magnitud de la corriente es una variación del valor eficaz de la corriente eléctrica.

25

12.- Método para la identificación de conectividades en redes eléctricas según reivindicación 11 en el cual el cambio de magnitud de la corriente es una variación del valor instantáneo de la corriente eléctrica con una duración superior a 1ms.

30

13.- Método para la identificación de conectividades en redes eléctricas según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12 el comprende la detección del instante en que se produce el cambio de magnitud de la corriente eléctrica.

5

14.- Método para la identificación de conectividades en redes eléctricas según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, el cual comprende el almacenamiento de los cambios de magnitud detectados.

1/2

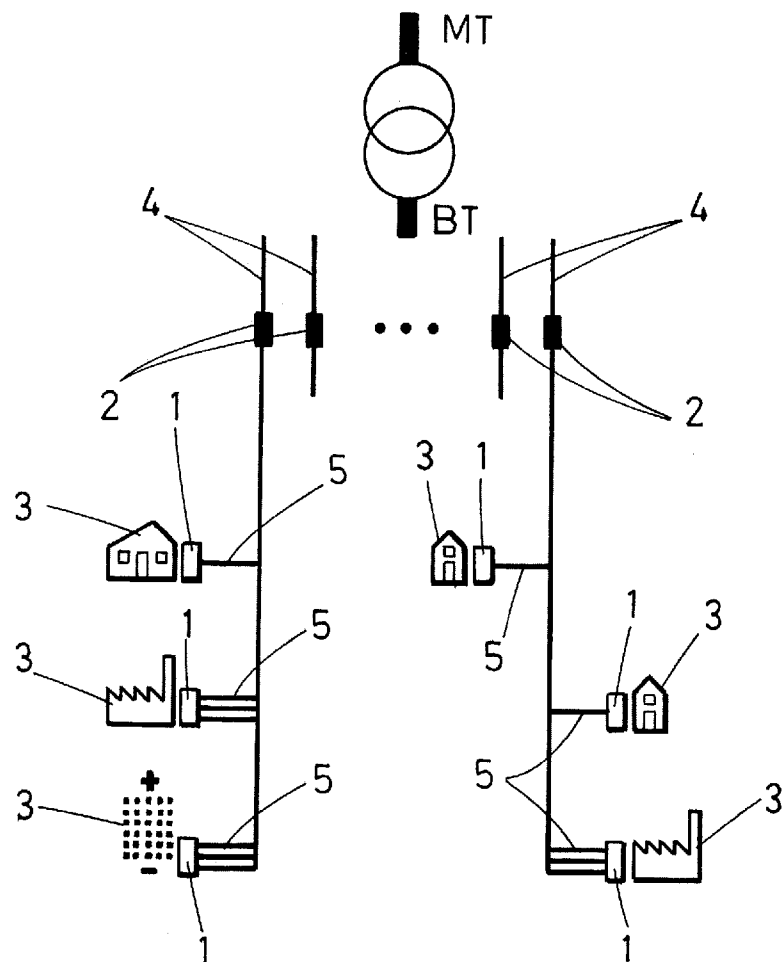


FIG.1

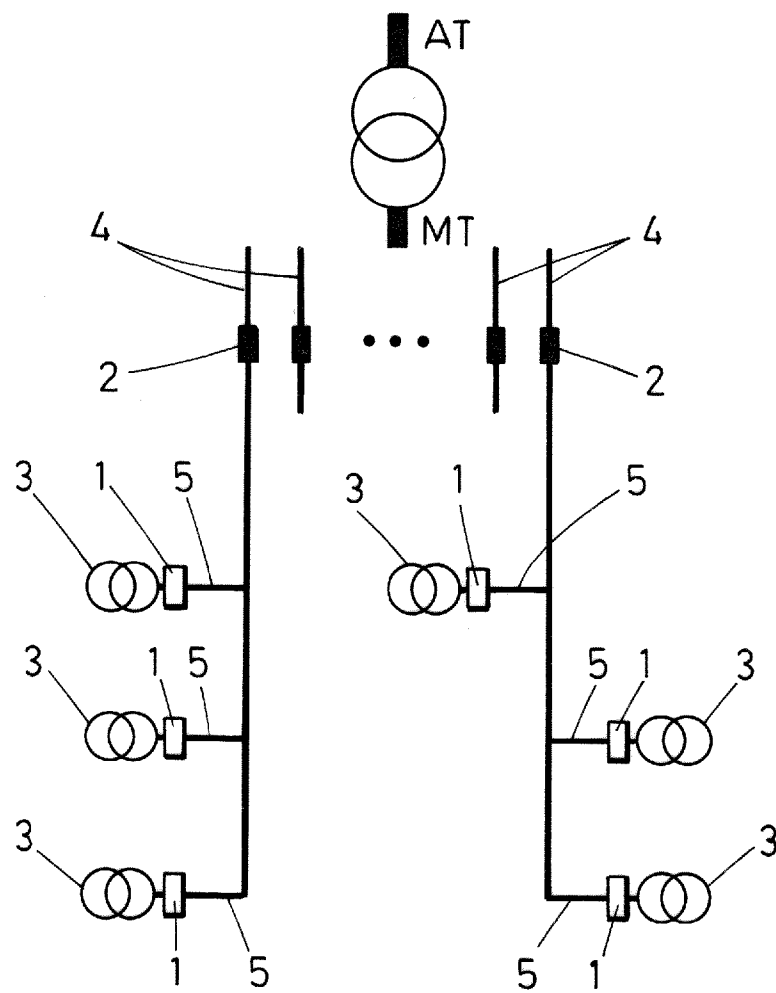


FIG. 2

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2012/070446

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. H02J13/00

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02J G01R G01D H04B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2006/044117 A1 (FARKAS KEITH I [US] ET AL FARKAS KEITH ISTVAN [US] ET AL) 2 Marzo 2006 (2006-03-02) párrafos [0052] - [0056]; figuras 6,7 párrafos [0061] - [0063]; figura 9 -----	1-14
E	WO 2012/139658 A2 (SIEMENS AG [DE]; KUSSYK JAROSLAW [AT]) 18 Octubre 2012 (2012-10-18) pagina 10, linea 15- pagina 12, linea 17; figures 1,2	1,10
A	US 2010/007219 A1 (DE BUDA ERIC GEORGE [CA] ET AL) 14 Enero 2010 (2010-01-14) párrafos [0050] - [0052]; figura 1 -----	1,10
A	US 2009/189774 A1 (BRUNDRIDGE MICHAEL [US] ET AL) 30 Julio 2009 (2009-07-30) párrafos [0027], [0028]; figuras 3a, 3b	1,10

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional 19/02/2013 Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 05/03/2013

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado

Colombo, Alessandro

N° de fax

N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2012/070446

US 2006044117	A1	02-03-2006	CN	101111981	A	23-01-2008
			EP	1836758	A1	26-09-2007
			JP	4897685	B2	14-03-2012
			JP	2008512080	A	17-04-2008
			US	2006044117	A1	02-03-2006
			WO	2006026202	A1	09-03-2006

WO 2012139658	A2	18-10-2012	NINGUNO			
---------------	----	------------	---------	--	--	--

US 2010007219	A1	14-01-2010	AU	2010200088	A1	29-07-2010
			CA	2689777	A1	12-07-2010
			CN	102095926	A	15-06-2011
			JP	2010161923	A	22-07-2010
			KR	20100083098	A	21-07-2010
			US	2010007219	A1	14-01-2010

US 2009189774	A1	30-07-2009	NINGUNO			
---------------	----	------------	---------	--	--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/ES2012/070446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H02J13/00
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H02J G01R G01D H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/044117 A1 (FARKAS KEITH I [US] ET AL FARKAS KEITH ISTVAN [US] ET AL) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0052] - [0056]; figures 6,7 paragraphs [0061] - [0063]; figure 9 -----	1-14
E	WO 2012/139658 A2 (SIEMENS AG [DE]; KUSSYK JAROSLAW [AT]) 18 October 2012 (2012-10-18) page 10, line 15 - page 12, line 17; figures 1,2 -----	1,10
A	US 2010/007219 A1 (DE BUDA ERIC GEORGE [CA] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0050] - [0052]; figure 1 -----	1,10
A	US 2009/189774 A1 (BRUNDRIDGE MICHAEL [US] ET AL) 30 July 2009 (2009-07-30) paragraphs [0027], [0028]; figures 3a, 3b -----	1,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2013

Date of mailing of the international search report

05/03/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colombo, Alessandro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2012/070446

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2006044117	A1	02-03-2006	CN	101111981 A		23-01-2008
			EP	1836758 A1		26-09-2007
			JP	4897685 B2		14-03-2012
			JP	2008512080 A		17-04-2008
			US	2006044117 A1		02-03-2006
			WO	2006026202 A1		09-03-2006

WO 2012139658	A2	18-10-2012	NONE			

US 2010007219	A1	14-01-2010	AU	2010200088 A1		29-07-2010
			CA	2689777 A1		12-07-2010
			CN	102095926 A		15-06-2011
			JP	2010161923 A		22-07-2010
			KR	20100083098 A		21-07-2010
			US	2010007219 A1		14-01-2010

US 2009189774	A1	30-07-2009	NONE			
