

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 403**

21 Número de solicitud: 201200542

51 Int. Cl.:

H02G 7/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

18.05.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2013

Fecha de la concesión:

14.08.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

22.08.2014

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE LA RIOJA (100.0%)
Avenida de la Paz 93
26006 Logroño (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

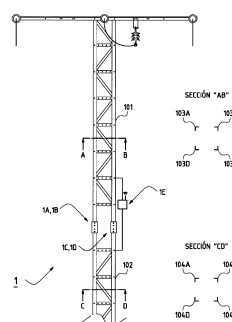
**SÁENZ-DÍEZ MURO, Juan Carlos;
JIMÉNEZ MACÍAS, Emilio;
BLANCO FERNÁNDEZ, Julio;
BLANCO BARRERO, Juan Manuel y
MARTÍNEZ CÁMARA, Eduardo**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de aislamiento de torres de tendidos aéreos**

57 Resumen:

Dispositivo y procedimiento de aislamiento, de la cabeza respecto del cuerpo de una torre de un tendido aéreo eléctrico, con la finalidad de eliminar la situación de peligro que se produce en el cuerpo de una torre cuando se produce un fallo de aislamiento en dicha torre y que consta de una pluralidad de elementos (1A, 1B, 1C, 1D), constituidos por un revestimiento (403) de polímero o de goma de silicona o similar, que le da al dispositivo capacidad aislante eléctrica y que se disponen entre cada perfil en "L" (103A, 103B, 103C, 103D) de la cabeza (101) de una torre y cada perfil en "L" (104A, 104B, 104C, 104D) del cuerpo (102) de dicha torre y porque consta de un dispositivo (1E) que contiene un interruptor de apertura y cierre automáticos (608), un elemento programable de medida, registro, control, recepción y transmisión (605) y un transformador de intensidad (606) que mide la intensidad de fuga a tierra de una torre, siendo ésta la intensidad que pasa de la cabeza (101) al cuerpo (102) de la torre.

FIG.1



ES 2 430 403 B2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de aislamiento de torres de tendidos aéreos

Campo de la invención

5

La presente invención se engloba dentro de la ingeniería eléctrica, en el campo de la infraestructura eléctrica, y en concreto de los tendidos eléctricos.

10 Antecedentes de la invención

Son conocidos sistemas de tele-monitorización de apoyos de tendidos eléctricos, así como de sistemas para detectar fallos en la aparamenta de los apoyos, detección de sabotaje de apoyos y de aislamiento de apoyos para la protección de la avifauna, pero
15 no se conoce ningún sistema que sea capaz de realizar las funciones que preconiza la invención.

Sistemas como los citados pueden observarse por ejemplo en los documentos: ES2041673T3; ES2303748B1; ES1074459U; entre otros.

20

Estos sistemas presentan una problemática que se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Aíslan superficialmente la cabeza del apoyo pero no interrumpen la continuidad eléctrica de la misma, por lo que no se puede mantener el
25 aislamiento del apoyo en caso de falta, ni medir los parámetros de medida de tensión e intensidad indicados.

- Aíslan las crucetas para evitar la electrocución de las aves, pero se producen los efectos indicados en el punto anterior.

30

- Envían datos de forma inalámbrica a un centro de control, por ejemplo para antisabotaje, fallo de aparamenta, etc. pero no envían los parámetros de medida de tensión e intensidad indicados.

El sistema que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en todos y cada uno de los diferentes aspectos comentados.

5

Base de funcionamiento de la invención

Los tendidos eléctricos se construyen mayormente mediante el empleo de torres de celosía metálica. Las torres están formadas por una cabeza y un cuerpo. La cabeza va
10 fijada al cuerpo mediante tornillos. Los cables se soportan a las torres mediante crucetas y se aíslan de las mismas mediante aisladores. La mayor parte de las líneas aéreas, eléctricamente están referidas mediante neutro puesto a tierra, lo que significa que si hay un fallo, por ejemplo en un aislador, se producirá una corriente de fuga desde el cable hasta la cruceta, y de la cruceta a la torre, para seguir por el electrodo de
15 su puesta a tierra hasta el terreno. Esta corriente de falta tensionará la torre pudiendo ser peligroso para los equipos y mortal para personas y animales.

La base de la invención se centra en un dispositivo (1) compuesto por dos partes bien diferenciadas y por un procedimiento:

20

La primera parte, sirve para aislar eléctricamente y unir mecánicamente la cabeza al cuerpo de la torre. Como la cabeza normalmente se une al cuerpo mediante cuatro perfiles en "L", se necesitarán cuatro elementos idénticos, designados por (1A,1B,1C,1D). Se deja la cabeza libre en su totalidad para poder montar en ella la
25 cruceta o crucetas, herrajes y aparamenta necesaria según la tipología de apoyo (apoyo de maniobra, de conversión aéreo-subterráneo, etc.), y además se mantiene la continuidad eléctrica en toda ella para mantener una superficie equipotencial.

La segunda parte, es el sistema designado por (1E), y normalmente se coloca sólo uno
30 por torre. Sirve para medir la intensidad de fuga de la torre a tierra, medir el potencial de la cabeza y el potencial del cuerpo, la diferencia de potencial (tensión) entre ambos, así como del envío de dichos valores de intensidad, potenciales y tensión, vía inalámbrica, a un centro de control, y finalmente interrumpir si los valores son peligrosos o si se desea aislar el cuerpo de la torre, la conexión eléctrica entre la cabeza

y el cuerpo de la torre para aislar el cuerpo de la torre. El cuerpo de la torre es el que llega hasta el suelo, y mediante una parte de anclaje se fija al terreno. El anclaje se lleva a un electrodo de puesta a tierra que conecta toda la torre con el electrodo para drenar la intensidad de fuga.

5

Dicha intensidad puede ser de un valor muy pequeño, del orden de miliamperios, si los aisladores, aparamenta, etc., están en perfectas condiciones, mientras que puede adoptar valores de decenas de amperios en caso de falta. Cuando la falta llega a la intensidad umbral del relé que habitualmente protege el tendido eléctrico (y que se encuentra físicamente ubicado en la subestación de transformación (ST) que alimenta la línea en su origen) dicho relé abre la línea. Por ejemplo, para tendidos de media tensión a 20 kV, el umbral suele ser de 50 A. Un problema técnico, que la invención soluciona, es que cuando la corriente de falta es inferior a la del umbral del relé de la ST, éste no dispara pero la falta está presente, y se produce una situación de peligro.

10

15 Por ejemplo 49 A producirán en una torre con una resistencia de su electrodo típico de 10 Ω , una diferencia de potencial de 490 V, y para 20 Ω , 980 V.

Procedimiento de operación en torres de tendidos aéreos utilizando un dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos (1), caracterizado porque comprende las

20 siguientes etapas:

- Medida de la intensidad de defecto a tierra, potencial de la cabeza (101) y potencial del cuerpo (102), de una torre cualquiera de un tendido aéreo cualquiera;

- Apertura, si los valores anteriores superan los de consigna programados, de un

25 interruptor de apertura y cierre automáticos (608), para aislar el cuerpo de la falta;

- Transmisión, vía inalámbrica, de los registros de las medidas y del estado del interruptor a un centro de mando;

30 - Cierre, una vez reparada la falta, de un interruptor de apertura y cierre automáticos (608), para dar continuidad a la cabeza (101) y al cuerpo (102), vía inalámbrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La **figura 1**, muestra una realización del dispositivo (1A, 1B, 1C, 1D y 1E) en su ubicación en una torre. La torre está formada principalmente por cuatro perfiles en "L",
5 que son los que permiten unir la cabeza al cuerpo de la torre.

La **figura 2**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D); cada una de éstas partes son idénticas.

10 La **figura 3**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D), en la que se han desglosado sus componentes.

La **figura 4**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D), en que se indica una sección transversal del mismo.

15

La **figura 5**, muestra una realización del dispositivo (1A,1B,1C,1D y 1E) con detalle en su ubicación en la torre.

La **figura 6**, muestra una realización de la segunda parte del dispositivo (1E), en que se
20 indica su esquema eléctrico exterior e interior.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

La **figura 1**, muestra una realización del dispositivo (1A,1B,1C,1D y 1E) en su
25 ubicación en una torre. La torre está formada principalmente por cuatro perfiles en "L", que son los que permiten unir la cabeza (101) al cuerpo (102) de la torre. Hay que colocar la primera parte del dispositivo (1A,1B,1C,1D) destinada al aislamiento eléctrico y unión mecánica en cada uno de los cuatro perfiles en "L" según se indica:

30 El dispositivo (1A), aísla eléctricamente pero une mecánicamente un perfil en "L" (103A) de la cabeza (101) con un perfil en "L" (104A) del cuerpo (102).

El dispositivo (1B), aísla eléctricamente pero une mecánicamente un perfil en "L" (103B) de la cabeza (101) con un perfil en "L" (104B) del cuerpo (102).

El dispositivo (1C), aísla eléctricamente pero une mecánicamente un perfil en "L" (103C) de la cabeza (101) con un perfil en "L" (104C) del cuerpo (102).

El dispositivo (1D), aísla eléctricamente pero une mecánicamente un perfil en "L" (103D) de la cabeza (101) con un perfil en "L" (104D) del cuerpo (102).

Se muestra también la ubicación de la segunda parte del dispositivo (1E), entre la cabeza (101) y el cuerpo (102), físicamente ubicado en la cabeza, que es el lugar reservado a la ubicación de crucetas, aparamenta, etc., pero colocado en la parte inferior para dejar libre prácticamente toda la cabeza.

La **figura 2**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D); cada una de éstas partes son idénticas, y destinadas al aislamiento eléctrico y unión mecánica de la cabeza respecto del cuerpo de la torre; en concreto se muestra una vista de la colocación en uno de los cuatro perfiles en "L" de los que dispone la torre.

La **figura 3**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D). Dicho dispositivo dispone de un hueco superior (302) donde se aloja un perfil en "L" (103) de la cabeza (101) y dispone de un hueco inferior (303) donde se aloja un perfil en "L" (104) del cuerpo (102). Una vez ensamblados los dos perfiles en "L" en sendos huecos, coincidirán los orificios (306A, 306B) del perfil superior, con los orificios (304A, 304B) de la parte superior del dispositivo, y coincidirán los orificios (307A, 307B) del perfil inferior, con los orificios (305A, 305B) de la parte inferior del dispositivo. Una vez encajados los perfiles, que estarán aislados eléctricamente, para conseguir la unión mecánica se atornillan siguiendo el siguiente esquema:

Se introduce un tornillo (308A), en una arandela (310A), y a continuación se hace pasar dicho tornillo por los orificios (304A, 306A), y se cierra el mismo con una arandela (312A) y una tuerca (314A).

Se introduce un tornillo (308B), en una arandela (310B), y a continuación se hace pasar dicho tornillo por los orificios (304B, 306B), y se cierra el mismo con una arandela (312B) y una tuerca (314B).

Se introduce un tornillo (309A), en una arandela (311A), y a continuación se hace pasar dicho tornillo por los orificios (305A, 307A), y se cierra el mismo con una arandela (313A) y una tuerca (315A).

- 5 Se introduce un tornillo (309B), en una arandela (311B), y a continuación se hace pasar dicho tornillo por los orificios (305B, 307B), y se cierra el mismo con una arandela (313B) y una tuerca (315B).

La **figura 4**, muestra una realización de una parte del dispositivo (1A o 1B o 1C o 1D),
10 en donde se indica una sección transversal del mismo con el detalle del hueco superior (302), y unos perfiles en "L" aislantes de fibra de vidrio o similar que le dan resistencia mecánica, interior (401) y exterior (402), y un revestimiento (403) exterior de polímero, de goma de silicona o similar, que le da al dispositivo la capacidad aislante eléctrica que se desee.

15

La **figura 5**, muestra una realización del dispositivo (1A,1B,1C,1D y 1E) con detalle en su ubicación en la torre. La torre está formada principalmente por cuatro perfiles en "L", que son los que permiten unir la cabeza al cuerpo de la torre. Hay que colocar la primera parte del dispositivo (1A,1B,1C,1D) destinada al aislamiento eléctrico y unión
20 mecánica en cada uno de los cuatro perfiles en "L". Se muestra también la ubicación de la segunda parte del dispositivo (1E), con el cable de conexión a la cabeza y el cable de conexión al cuerpo de la torre. Se muestra la conexión al electrodo de la puesta a tierra en la parte inferior de la torre (anclaje).

- 25 La **figura 6**, muestra una realización de la segunda parte del dispositivo (1E), en que se indica su esquema eléctrico exterior e interior.

Exteriormente tendremos: Un primer cable (601) conecta el perfil en "L" (103) de la cabeza con una borna de entrada (602). Un segundo cable (603) conecta el perfil en
30 "L" (104) del cuerpo con una borna de entrada (604).

Interiormente tendremos: el circuito entre las bornas (602) y (604) se cierra a través de un transformador de intensidad (606) y de un contacto normalmente abierto (607) de un interruptor de apertura y cierre automáticos (608). Cuando el citado contacto está

cerrado se produce unión eléctrica entre la cabeza y el cuerpo (con unir sólo un perfil de cabeza y cuerpo, de los cuatro que tiene una torre, es suficiente), y se puede proceder a medir la intensidad de falta a tierra.

- 5 Se dispone también de un elemento programable de medida, registro, control, recepción y transmisión (605), que además de recibir la intensidad del secundario de un transformador de intensidad (606), recibe el potencial de la cabeza (101), y el potencial del cuerpo (102). Este elemento (605) además registra los valores en una memoria, transmite los valores a un centro de mando (si se superan unos umbrales de
- 10 consigna programados), y recibe orden de apertura y/o cierre del citado interruptor (608); también se puede programar para que si se superan los citados umbrales de consigna proceda a la apertura del contacto (607) automáticamente, aislando la falta en la cabeza y garantizando que el cuerpo esté a potencial de tierra (0V).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos (1) para su empleo en torres de tendidos eléctricos aéreos **caracterizado** por constar de:
 - 10 - una pluralidad de elementos (1A,1B,1C,1D), constituidos por un revestimiento (403) de polímero o de goma de silicona o similar, que le da al dispositivo capacidad aislante eléctrica y que se disponen entre cada perfil en "L" (103A, 103B, 103C, 103D) de la cabeza (101) de una torre y cada perfil en "L" (104A, 104B, 104C, 104D) del cuerpo (102) de dicha torre, realizando unión mecánica y aislamiento eléctrico entre los perfiles en "L" de cabeza (101) y cuerpo (102);
 - 15 - un dispositivo (1E), que contiene un interruptor de apertura y cierre automáticos (608) formado por un contacto normalmente abierto (607), el cual cuando está abierto aísla eléctricamente la cabeza (101) y el cuerpo (102) de una torre y cuando está cerrado mantiene la continuidad entre dichos
 - 20 elementos; y que contiene un elemento programable de medida, registro, control, recepción y transmisión (605); y que contiene un transformador de intensidad (606) que mide la intensidad de fuga a tierra de una torre, siendo ésta la intensidad que pasa de la cabeza (101) al cuerpo (102) de la torre.
- 25 2. Dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que en una realización del elemento (1A o 1B o 1C o 1D), dicho elemento dispone de un hueco superior (302) donde se aloja un perfil en "L" (103) de la cabeza (101) de una torre y dispone de un hueco inferior (303) donde se aloja un perfil en "L" (104) del
- 30 cuerpo (102) de dicha torre, y porque una vez ensamblados los dos perfiles en "L" en sendos huecos, coincidirán unos orificios (306A, 306B) del perfil en "L" (103), con unos orificios (304A, 304B) de la parte superior del elemento, y coincidirán unos orificios (307A, 307B) del perfil en "L" (104), con unos orificios (305A, 305B) de la parte inferior del elemento, y porque una vez

5 encajados los perfiles en "L", estarán aislados eléctricamente y para conseguir la unión mecánica se emplean una pluralidad de tornillos (308A, 308B, 309A, 309B) que se encajarán en el interior de los citados orificios, y se fijarán con sus correspondientes arandelas (310A, 310B, 311A, 311B, 312A, 312B, 313A, 313B) y tuercas (314A, 314B, 315A, 315B).

10 3. Dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos (1) según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por el hecho de que en una realización del elemento (1A o 1B o 1C o 1D), dicho elemento dispone de unos perfiles en "L" aislantes de fibra de vidrio o similar, que refuerzan la resistencia mecánica del elemento, y que se disponen uno en la parte interior (401) y otro en la parte exterior (402).

15 4. Procedimiento de operación en torres de tendidos aéreos utilizando un dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos (1) descrito en las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque consta de las siguientes etapas:

20 - Medida de la intensidad de defecto a tierra, potencial de la cabeza (101) y potencial del cuerpo (102), de una torre cualquiera de un tendido aéreo cualquiera;

25 - Apertura, si los valores anteriores superan los de consigna programados, de un interruptor de apertura y cierre automáticos (608), para aislar el cuerpo de la falta;

- Transmisión, vía inalámbrica, de los registros de las medidas y del estado del interruptor a un centro de mando;

30 - Cierre, una vez reparada la falta, de un interruptor de apertura y cierre automáticos (608), para dar continuidad a la cabeza (101) y al cuerpo (102), vía inalámbrica.

FIG.1

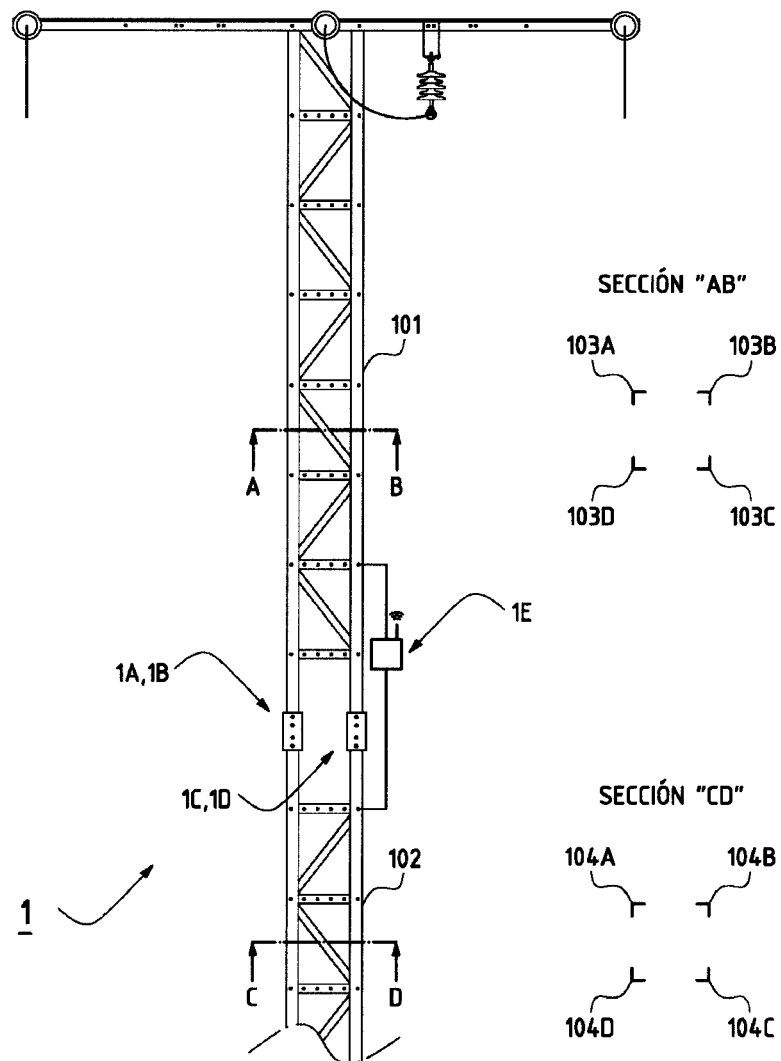


FIG.2

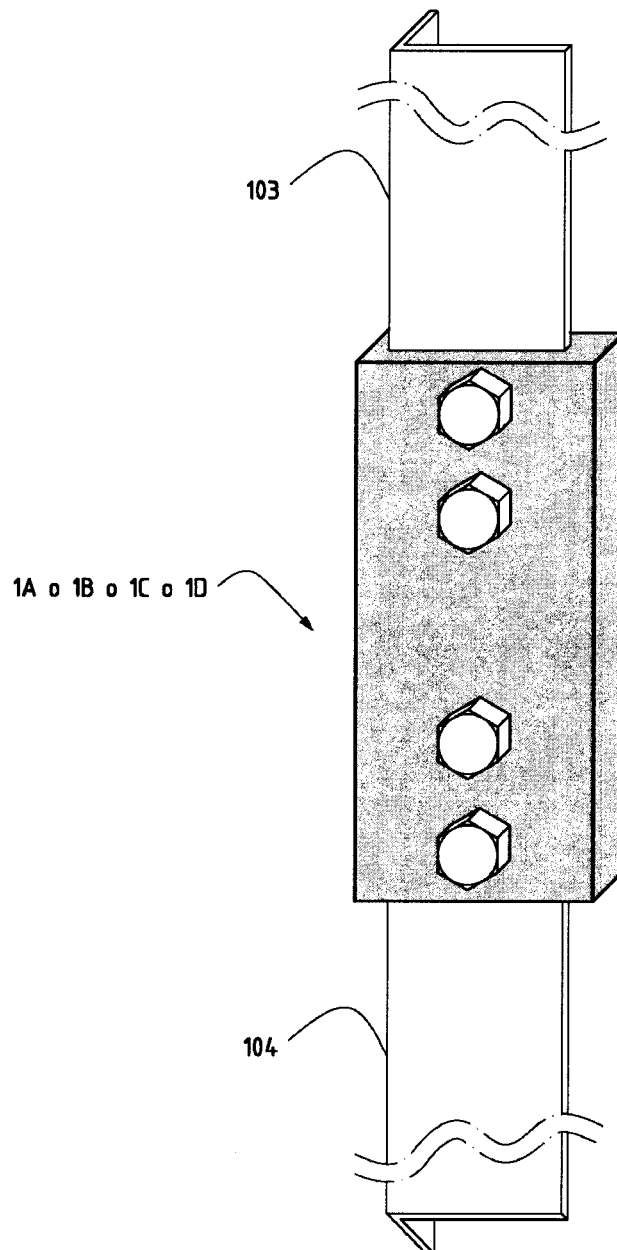


FIG.3

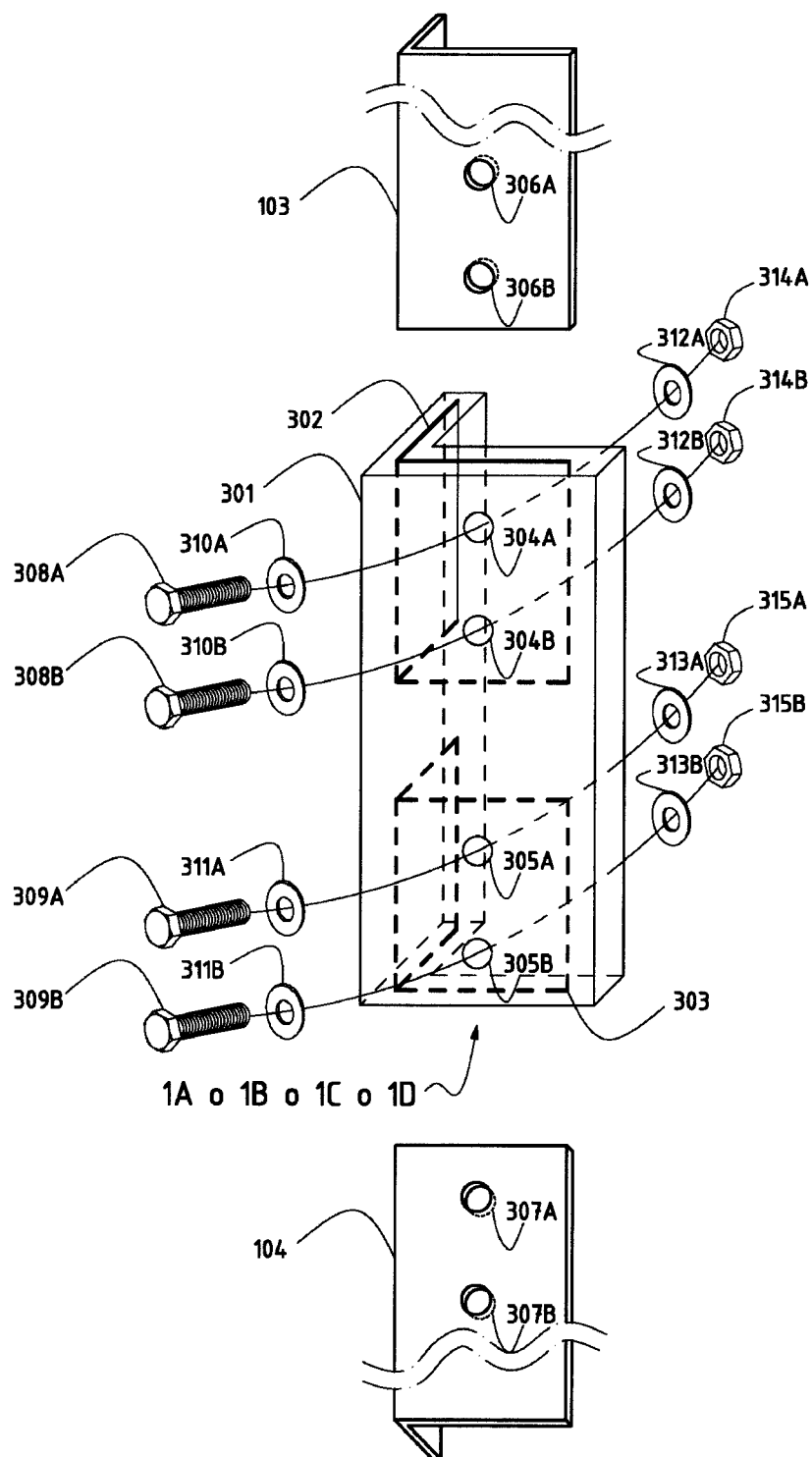


FIG.4

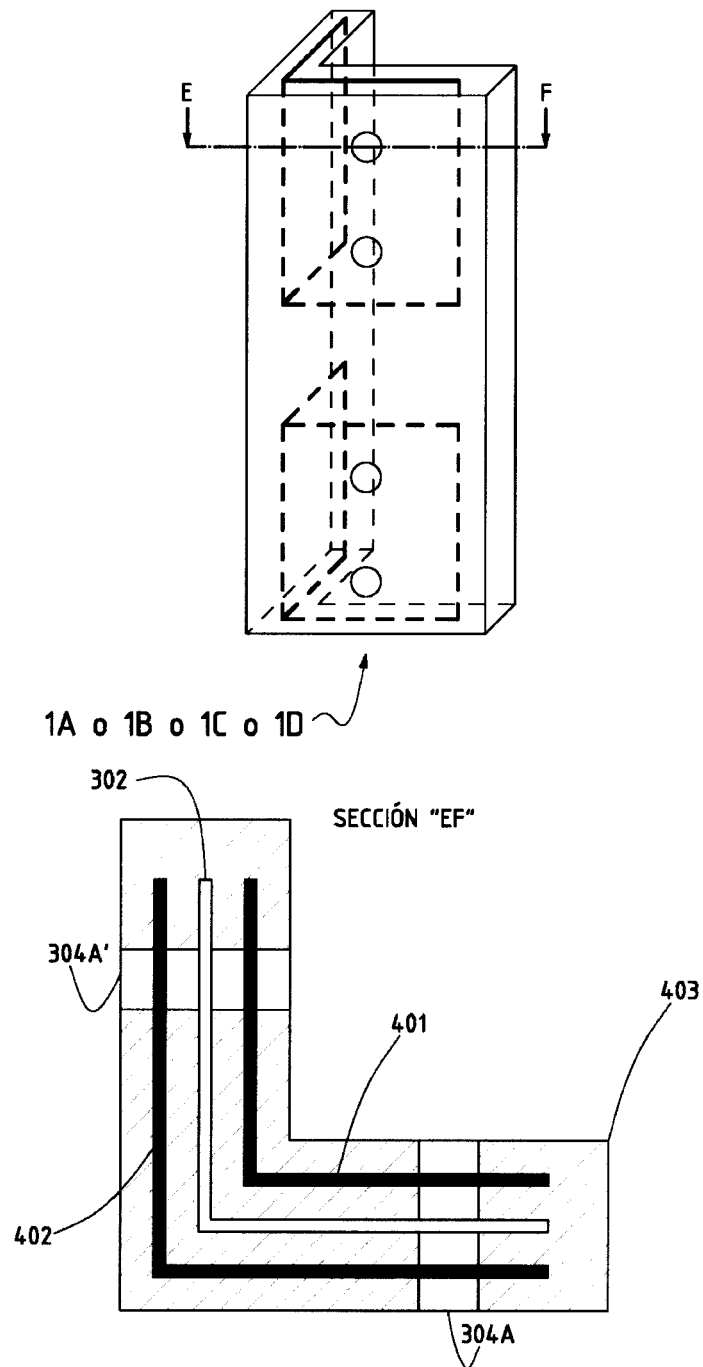


FIG.5

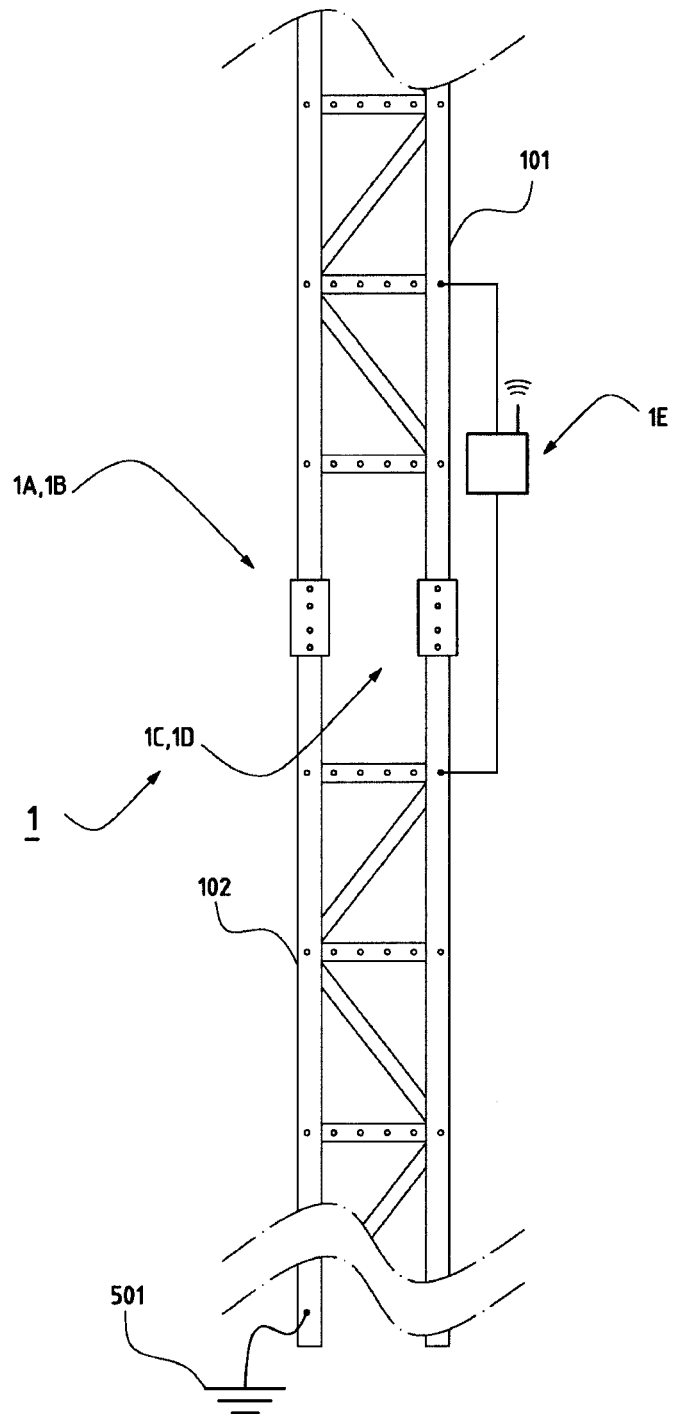
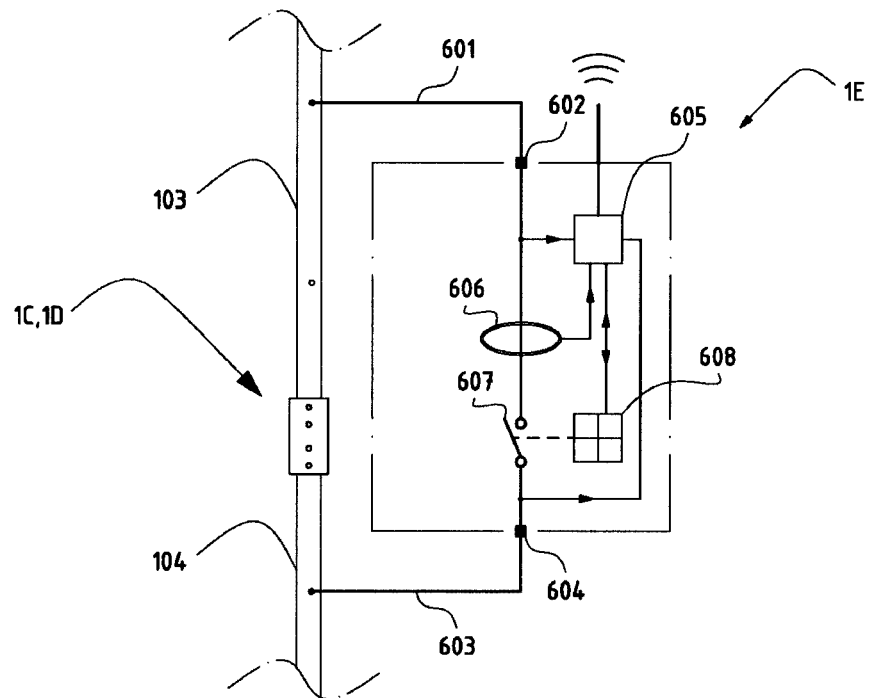


FIG.6





- ②¹ N.º solicitud: 201200542
②² Fecha de presentación de la solicitud: 18.05.2012
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **H02G7/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤ ⁶ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| Y | US 1847421 A (AUSTIN ARTHUR O) 01.03.1932, página 1, línea 1 – página 2, línea 82; figura 1. | 1,4 |
| A | | 2-3 |
| Y | US 2010097734 A1 (BIRNBACH CURTIS A) 22.04.2010, párrafos [0014-0017]. | 1,4 |
| A | US 4934114 A (LINDSEY KEITH E) 19.06.1990, resumen; figuras 2-3. | 2-3 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
30.10.2013

Examinador
M. Argüeso Montero

Página
1/4

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

H02G

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.10.2013

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-4
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 2-3
Reivindicaciones 1 y 4

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|--------------------------------------|-------------------|
| D01 | US 1847421 A (AUSTIN ARTHUR O) | 01.03.1932 |
| D02 | US 2010097734 A1 (BIRNBACH CURTIS A) | 22.04.2010 |
| D03 | US 4934114 A (LINDSEY KEITH E) | 19.06.1990 |

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**- Reivindicación 1**

El documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo a la invención reivindicada.

En él se describe un dispositivo de aislamiento de torres de tendidos aéreos que consta de una pluralidad de elementos que le dan al dispositivo capacidad aislante eléctrica y que se disponen entre cada perfil de la cabeza de una torre y cada perfil del cuerpo de dicha torre, realizando una unión mecánica y aislamiento eléctrico entre los perfiles en L de cabeza y cuerpo.

La pluralidad de elementos del documento D01 no están constituidos por un revestimiento de polímero o goma de silicona o similar, sino que se trata de piezas de madera. Sin embargo, el experto en la materia puede escoger entre distintos materiales aislante para constituir esa pieza y, por tanto, se trata de una mera opción de diseño.

El dispositivo del documento D01 no incluye un dispositivo con interruptor de apertura y cierre automáticos formado por un contacto normalmente abierto, el cual aísla la cabeza y el cuerpo de la torre cuando está abierto y cuando está cerrado mantiene el contacto de los elementos y contiene un elemento programable de medida registro, control, recepción y transmisión y un transformador de intensidad que mide la intensidad de fuga a tierra de la torre. El problema técnico derivado de esta diferencia es cómo descargar a tierra las posibles sobretensiones que se produzcan en la torre de tendido aéreo y cómo transmitir que se ha producido esta situación.

Por otro lado, el documento D02 (párrafos 0014-0017) se refiere a un aparato para proteger los sistemas eléctricos de pulsos electromagnéticos. El aparato dispone de un interruptor de apertura y cierre, contiene un elemento programable de medida, registro, control, recepción y transmisión y contiene, también, un transformador de intensidad.

Un experto en la materia puede incorporar el aparato descrito en el documento D02 al dispositivo del documento D01 resolviendo el problema técnico planteado.

Por tanto, la combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 1 en el sentido indicado en el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicaciones 2-3

El documento D01 no describe un dispositivo caracterizado por el hecho de que en una realización el elemento descrito disponga de un hueco superior donde se aloja el perfil en L de la cabeza de una torre y de un hueco inferior donde se aloja un perfil en L de la cabeza de la torre y un perfil en L del cuerpo de dicha torre y porque una vez ensamblados coinciden los orificios del perfil en L con los de la parte superior y la parte inferior del elemento. Además, una vez encajados, quedan aislados, empleando para conseguir la unión mecánica una pluralidad de tornillos.

Tampoco otros documentos recuperados del estado de la técnica, como el documento D03, anticipan estas características de las reivindicaciones dependientes que cumplen, por tanto, los requisitos de patentabilidad indicados en la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicación 4

La combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 1. Además, el documento D02 describe un procedimiento para proteger sistemas eléctricos de pulsos electromagnéticos caracterizado porque consta de las etapas de medir la intensidad del pulso, apertura del interruptor de apertura para aislar el cuerpo de la falta en caso de superar los valores de consigna programados, transmisión de los registros de las medidas y cierre del interruptor para dar continuidad.

Por tanto, la combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 4 en el sentido indicado en el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.