



- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
*H02J 13/00* (2006.01) *B60M 3/04* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2011/070452
- (22) Fecha de presentación internacional:  
21 de junio de 2011 (21.06.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P201031018 1 de julio de 2010 (01.07.2010) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) [ES/ES]; Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente):  
CARMONA SUAREZ, Manuel [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). VILLAROEL DE LA TORRE,

Jesús [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). ARCE FERNÁNDEZ, Cristina [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). MONTESINOS ORTUÑO, Jesús [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). DE ANDRÉS JULIÁN, M<sup>a</sup> Carmen [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). MACHADO LEÓN, Manuel [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). CAMPAÑA GARCÍA, José Antonio [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). CORBACHO MÉNDEZ, Andrés [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). SÁNCHEZ SÁNCHEZ, José María [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). PEDRO VIEJO PEÑALVER, Cristina [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). LEAL

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR INTERRUPTING AND RESTORING VOLTAGE IN AN ELECTRIC LINE USING TELEPHONE MESSAGES

(54) Título : PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS

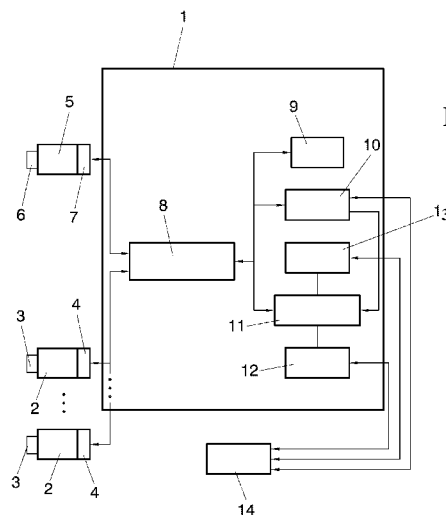


FIG. 1

(57) Abstract: The invention automates the management of traditional telephone messages used to request operations relating to the interruption/connection of an area of an electric line in order for line maintenance, repairs or alterations to be made. The invention comprises a remote power control centre that communicates with portable devices (2) which are each assigned to at least one maintenance operator and which are used for the transmission of a telephone message based on the information stored in the remote control centre (1) in which the different events that occurred during the request are managed and stored. The operations requested in the telephone message are transmitted from the centre (1) to the installation (14) of the electric line in order to be implemented. The centre can be used to manage blocks relating to the interruption/connection elements of the installations (14) of the electric line and the centre also allows maintenance operators to check the state of said interruption/connection elements via the above-mentioned portable devices (2).

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]



EIZAGUIRRE, Isabel [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). VELAYOS VELAYOS, Víctor [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). SUREDA JUÁREZ, Jesús [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES). SÁNCHEZ ROS, Jesús María [ES/ES]; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), Titán, 4 y 6, E-28045 Madrid (ES).

(74) Mandatario: UNGRIA LÓPEZ, Javier; Avenida Ramón y Cajal, 78, E-28043 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

Automatiza la gestión de los telefonemas convencionales utilizados para solicitar maniobras de corte/conexión de una zona de una línea eléctrica para realizar mantenimiento, reparaciones o modificaciones de la línea. Comprende un centro de telemando de energía que comunica con unos dispositivos portátiles (2), cada uno de ellos asignado a al menos un operario de mantenimiento, mediante los cuales se realiza el envío de un telefonema a partir de la información almacenada en el centro de telemando (1), en el que se gestiona y se almacenan los diferentes eventos acontecidos durante la solicitud. Las maniobras solicitadas en el telefonema se envían a la instalación (14) de la línea eléctrica desde el centro (1) para su ejecución. El centro permite la gestión de bloqueos de los elementos de corte/conexión de las instalaciones (14) de la línea eléctrica y permite la consulta a los operarios de mantenimiento través de los dispositivos portátiles (2) del estado de dichos elementos de corte/conexión.

**PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE  
TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS**

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención, tal y como se expresa en el  
5 enunciado de esta memoria descriptiva se refiere a un  
procedimiento y un sistema previstos para realizar el corte  
y restablecimiento de tensión de una línea eléctrica  
mediante telefonemas; y que tiene por objeto automatizar la  
gestión de los telefonemas que convencionalmente se  
10 utilizan para actuar los elementos de corte/conexión  
previstos en las líneas eléctricas que permiten realizar  
los trabajos de conservación, reparación o modificaciones  
que se precisen en la línea eléctrica o cualquier otro tipo  
de trabajo que necesite el corte de tensión.

15 La invención es aplicable en cualquier línea  
electrificada en la que desde un centro de telemando de  
energía se realizan maniobras de corte/conexión de tensión  
controladas por un operador del centro de telemando  
energía, a partir de la recepción en dicho centro de  
20 telemando de energía de un telefonema que previamente ha  
sido enviado por un operario de mantenimiento. Para ello el  
telefonema incluye datos referentes a una solicitud de  
corte/conexión de elementos de corte/conexión previstos en  
una zona de línea eléctrica.

25 Más particularmente la invención se aplica en  
telemandos de energía eléctrica de tracción ferroviaria,  
telemandos de energía eléctrica de instalaciones de fuerza  
o iluminación, telemando de sistemas eléctricos  
tranviarios, telemando de sistemas eléctricos de metro, y  
30 telemandos o control de desembalses de agua.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En el estado de la técnica es conocido que para  
efectuar los trabajos de conservación, reparación o  
modificación en una línea electrificada, como por ejemplo  
35 es el caso de la líneas aéreas de contacto ferroviarias

- 2 -

conocidas como catenaria, se ha de efectuar una solicitud de maniobras de corte/conexión de diferentes zonas de la línea electrificada para realizar los trabajos de conservación, reparación, modificación y/o obra nueva en instalaciones de catenaria de las líneas convencionales, de forma que se asegure la correcta protección de los operarios de mantenimiento que han de efectuar los trabajos en la línea electrificada.

Para ello existe un centro de telemando de energía que es controlado por un operador de dicho centro de telemando de energía al que los operarios de mantenimiento realizan las peticiones de corte/conexión de tensión que precisan para efectuar los trabajos en la línea electrificada.

Para ello el operario de mantenimiento establece comunicación telefónica con el operador del centro de telemando de energía al que le cursa un telefonema de solicitud de corte/conexión de tensión, telefonema que además ha de registrar en un libro de registro de telefonemas. El telefonema contiene los datos del operario de mantenimiento que envía la solicitud, y la propia solicitud de corte/conexión referente a los elementos de corte/conexión de una zona de la línea electrificada. Normalmente los elementos de corte/conexión son elementos como disyuntores o seccionadores.

El operario de mantenimiento ha de registrar el telefonema en un libro de telefonemas previsto para tal fin, igualmente el operador del centro de telemando de energía, una vez recibido el telefonema realiza su registro en un libro de telefonemas igual al que posee el operario de mantenimiento, y a continuación procede a enviar desde el centro de telemando y energía las maniobras solicitadas a las instalaciones de la línea eléctrica para la ejecución de las mismas, de modo que una vez realizadas éstas, y comprobada su correcta señalización, cursa un telefonema de conformidad de corte/conexión de tensión previamente a registrarlo en su libro de fonemas.

Por tanto, desde que se recibe la solicitud de telefonema, hasta que se da conformidad al mismo, el operador del centro de telemando y energía permanece a la espera sin cortar la comunicación telefónica con el operario de mantenimiento.

En condiciones normales, en periodos de banda de mantenimiento en los que no haya saturación de línea para solicitar la ejecución de telefonemas, el tiempo medio para la realización de la maniobra solicitada en el telefonema, y obtener la conformidad del mismo es de 12 a 14 minutos, pero en los grandes núcleos de cercanías, en las horas de inicio y final del periodo de banda de mantenimiento, estos tiempos de establecimiento de los telefonemas se triplican en la mayoría de los casos, o incluso se cuadruplican en casos excepcionales.

Una vez recibida la conformidad a un telefonema enviado por un operario de mantenimiento, éste, antes de iniciar los trabajos solicitados, debe comprobar la ausencia de tensión del tramo solicitado donde va a trabajar, y pone a tierra la instalación donde se pretende trabajar y delimita la zona de trabajo.

Una vez finalizados los trabajos por parte del operario de mantenimiento, se retiran las tierras, comprobando que la instalación está en condiciones para su puesta en tensión, y el operario de mantenimiento cursa un nuevo telefonema para el establecimiento de tensión al operador de telemando de energía repitiéndose el proceso de forma similar a la descrita para la solicitud de corte de tensión.

Por lo tanto, en el estado actual de la técnica el cursado de los telefonemas puede suponer un tiempo considerable, lo cual repercute en el retraso de los trabajos a realizar sobre las líneas electrificadas.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para resolver los inconvenientes en anteriormente indicados, la invención ha desarrollado un nuevo

procedimiento y un sistema que permien efectuar el corte y reestablecimiento de tensión en una línea electrificada mediante telefonemas enviados por parte de un operario de mantenimiento a un centro de telemando de energía gobernado  
5 por un operador, de forma que el operador, a partir de la recepción en dicho centro de telemando de energía de un telefonema, y mediante el centro de mando de energía realiza las maniobras de corte/conexión de tensión indicadas en el telefonema. Para ello el telefonema ha de  
10 incluir los datos referentes a una solicitud de corte/conexión de elementos de corte/conexión de una zona de la línea electrificada. Los elementos de corte/conexión pueden ser disyuntores y/o seccionadores.

La invención prevé que los telefonemas puedan ser  
15 gestionados desde dispositivos portátiles asignados a uno o más operarios de mantenimiento de una línea eléctrica, de forma que cada operario de mantenimiento pueda cursar los telefonemas mediante los dispositivos portátiles, estableciendo comunicación con el centro de telemando de  
20 energía.

Para ello, el procedimiento de la invención comprende almacenar en el centro de telemando y energía las direcciones de control de acceso al medio (MAC) autorizadas de los dispositivos portátiles asignados a cada uno de los  
25 operarios de mantenimiento de una línea eléctrica.

Además en el centro de telemando y energía se almacena un número de tarjetas chip asociadas a cada operario de mantenimiento, junto con los datos del operario de mantenimiento y una clave de identificación personal de  
30 dicho operario de mantenimiento. También se almacenan los datos de todas las instalaciones de la línea eléctrica conectadas al centro de telemando de energía, y el estado de cada uno de los elementos de corte/conexión que las componen, de forma que en el centro de telemando de energía  
35 se permite obtener listados, históricos, y una representación gráfica de dichas líneas eléctricas y del

estado de los elementos de corte/conexión de cada instalación de la línea eléctrica. También se almacenan los datos correspondientes a las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a cada  
5 operario de mantenimiento.

Además en el centro de telemando y energía se almacenan los datos de identificación de los operadores de dicho centro de telemando de energía.

La anterior fase de almacenamiento de los datos  
10 comentados permite la realización de una posterior fase en la que se valida en el centro de telemando de energía a un operador del mismo, mediante la introducción de sus datos, los cuales verifica que se encuentran almacenados en el centro de telemando de energía.

Una vez validado al operador del centro de telemando  
15 de energía, se permite establecer comunicación entre un dispositivo portátil y el centro de telemando de energía, y en dicha comunicación se envía desde el dispositivo portátil su MAC al centro de telemando de energía, en el  
20 que se valida la MAC recibida, verificando si es una MAC autorizada y a continuación se envía el resultado de la validación al dispositivo portátil.

Tras dicha validación el operario de mantenimiento introduce su tarjeta chip en un lector incorporado en el  
25 dispositivo portátil y la clave de identificación personal, de forma que desde el dispositivo portátil se envía el número de la tarjeta junto con la clave de identificación personal del operario de mantenimiento al centro de telemando de energía, en el que se valida al operario de  
30 mantenimiento mediante la validación del número de la tarjeta chip y la clave de identificación personal del operario de mantenimiento, verificando que están almacenados en el centro de telemando de energía y se corresponden a la MAC anteriormente validada.

El resultado de la validación del operario de  
35 mantenimiento se envía al dispositivo portátil, de modo que

si éste ha sido validado, se permite consultar en el centro de telemando y energía, por parte del operario de mantenimiento y a través de su dispositivo portátil, los datos de las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso al operario de mantenimiento validado, de forma que dichos datos de las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a dicho operario de mantenimiento se muestran en su dispositivo portátil.

10 A partir de los datos mostrados el operario de mantenimiento selecciona los elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre los mismos, lo que a continuación permite enviar la selección realizada al centro de telemando de energía. Esta selección realizada es un telefonema, que al ser recibido en el centro de telemando y energía almacena los datos que contiene el telefonema, junto con los datos del operario de mantenimiento, hora y fecha en que se envió el telefonema, lo que permite comprobar al operador del centro de telemando y energía que la selección realizada de las maniobras de corte/conexión de los elementos de corte/conexión son realmente realizables, de acuerdo con la información almacenada en el centro de telemando de energía de la zona de la línea a la que le está permitido el acceso al operario de mantenimiento. A continuación el operario del centro de telemando y energía acepta o deniega el telefonema actuando sobre el centro de telemando y energía, en el que se almacenan los datos del operador del centro de telemando y energía que aceptó/denegó el telefonema y los datos de la fecha y hora en que se aceptó/denegó dicho telefonema .

35 A continuación se envía al dispositivo portátil un mensaje de confirmación de recepción y aceptación del telefonema, cuando las maniobras seleccionadas son correctas, y en caso contrario envía un mensaje de

telefonema denegado. En cualquiera de los casos se almacena el mensaje enviado por el centro de telemando de energía.

5 Cuando el telefonema ha sido aceptado se genera y envía, por parte del centro de telemando y energía, señales para la ejecución de las maniobras solicitadas en el telefonema, a las instalaciones de la línea electrificada y tras la confirmación de la ejecución de dichas maniobras por parte de las instalaciones de la línea electrificada al centro de telemando y energía, en éste se actualizan los  
10 datos del estado de los elementos de corte/conexión, que serán mostrados a cualquier operario de mantenimiento que previamente haya sido validado.

15 Cuando se han ejecutado las maniobras seleccionadas en el telefonema, se prevé una fase de envío, desde el centro de telemando de energía al dispositivo portátil que envió el telefonema, del resultado de la ejecución realizada, almacenándose dicho envío y resultado en el centro de telemando y energía.

20 Los datos de todas las instalaciones de la línea eléctrica conectadas al centro de telemando y energía que permiten realizar la representación gráfica de dichas líneas eléctricas, a su vez permiten realizar la representación gráfica, en el centro de telemando y energía y en el dispositivo portátil, de las líneas afectadas por  
25 la selección realizada, así como de los elementos de corte/conexión y del estado en el que se encuentran los mismos .

30 Además, a partir de los datos almacenados en el centro de telemando de energía del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión se permite almacenar información adicional referente a establecer un bloqueo de acceso y maniobra a los elementos de corte y conexión seleccionados en el telefonema, lo que permite, en la fase de selección de un telefonema, la selección de bloqueo de  
35 acceso y maniobra a los elementos de corte/conexión seleccionados, de forma que tras la aceptación de un

telefonema por parte del operador en el centro de telemando de energía, se prevé una fase en la que se establece un bloqueo de dichos elementos de corte/conexión que impide el acceso y maniobra a los mismos a otros operarios de mantenimiento, hasta que dichos elementos de corte/conexión, en una posterior fase, sean desbloqueados por el operario de mantenimiento que los bloqueó. Este nuevo estado de bloqueo de los elementos de corte/conexión, permite que la fase de representación gráfica en el centro de telemando de energía y en el dispositivo portátil de las líneas afectadas por la selección realizada, muestren el bloqueo realizado.

En la realización preferente de la invención la identificación del operador se realiza de forma equivalente a la del operario de mantenimiento, para lo que los datos de identificación de cada operador del centro de telemando de energía comprenden un número de tarjeta chip y una clave de identificación personal de dicho operador del centro de telemando de energía asociados a cada operador del centro de telemando y energía, lo que permite establecer que la fase de validación de un operador del centro de telemando y energía se efectúe mediante la lectura de su tarjeta chip y la posterior introducción de su clave de identificación personal en el centro de telemando de energía, todo ello verificando que el número de tarjeta y la clave de identificación se encuentran almacenados en el centro de telemando de energía y están asociados a los datos del operador del centro.

En la realización preferente de la invención también se prevé permitir el acceso a las diferentes zonas de la línea eléctrica de los operarios de mantenimiento a partir de una categoría previamente establecida para los mismos, para lo que los datos referentes al operario de mantenimiento comprenden información correspondiente a una categoría de operarios de mantenimiento, de modo que en función de la categoría del operario de mantenimiento se

determinan los datos correspondientes a las instalaciones de la línea eléctrica a las que le está permitido el acceso a cada operario de mantenimiento.

Además la invención se refiere a un sistema que  
5 realiza las diferentes fases anteriormente descritas, para lo que los dispositivos portátiles señalados incorporan medios de comunicación con el centro de telemando de energía, un lector de tarjetas chip asociada a cada operario de mantenimiento, y medios de selección de los  
10 elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre éstos, para permitir enviar la selección realizada de un telefonema al centro de telemando de energía según fue descrito anteriormente.

Además el centro de telemando y energía está dotado de  
15 un módulo de comunicaciones con los dispositivos portátiles, y un módulo de gestión de dispositivos portátiles, que almacena las direcciones MAC autorizadas.

Además el centro de telemando y energía está dotado de un módulo de gestión de usuarios en el que se almacenan los  
20 datos de identificación de los operadores del centro de telemando de energía, junto con un número de tarjeta chip asociada a cada operador del centro y un número de identificación personal de dicho operador, almacenando también los datos de identificación de los operarios de  
25 mantenimiento, su número de tarjeta chip y la clave de identificación personal, para permitir validar al operario de mantenimiento y al operador del centro de telemando de energía. En este módulo además se almacenan los datos de todas las instalaciones de la línea eléctrica conectadas al  
30 centro de telemando y energía, así como los datos del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión que las componen, y los datos correspondientes a las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso de cada operario de mantenimiento para  
35 permitir realizar la fase en la que se muestran los datos

anteriores cuando se ha producido la validación de un operador del centro y de un operario de mantenimiento.

El centro de telemando y energía incorpora un módulo de gestión de telefonemas que recibe los telefonemas y los muestra al operador del centro para su verificación y aceptación/denegación. En este módulo se almacenan los datos del telefonema recibido, del operario de mantenimiento, hora y fecha en el que se envió el telefonema, así como los datos del operador del centro, hora y fecha en que acepta/deniega un telefonema.

Además el centro de telemando de energía está dotado de un módulo de generación y gestión de señales que se activa mediante medios de activación incluidos en el módulo de gestión de telefonema, de forma que al ser activado genera unas señales de ejecución de las maniobras, para las instalaciones de la línea eléctrica, cuando el operador del centro de telemando y energía acepta el telefonema, y actualiza los datos del estado de los elementos de corte/conexión en el módulo de gestión de telefonemas, una vez ejecutadas las maniobras.

Además, de acuerdo con la realización preferente de la invención, el centro de telemando de energía incluye un módulo de gestión de bloqueos que almacena la información referente a elementos de corte/conexión cuyo acceso es bloqueable, lo que permite, en la fase en que se muestran los datos de las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a un operario de mantenimiento, en su dispositivo portátil, mostrar simultáneamente dichos bloqueos permitidos, y permitir su selección en el telefonema. Complementariamente el módulo de gestión de telefonemas está dotado de medios para enviar al modelo de gestión de bloqueos los bloqueos seleccionados, y el módulo de gestión de bloqueos está dotado de medios para enviar órdenes de los bloqueos seleccionados a las instalaciones de la línea eléctrica, así como de medios para adquirir de dichas instalaciones el

estado de los bloqueos realizados. De esta forma se permite seleccionar bloqueos y señalar los mismos tanto a los operarios de mantenimiento como al operador del centro de telemando y energía.

5 La comunicación entre los medios de comunicación de los dispositivos portátiles y del centro de telemando y energía, se realizan a través de una red privada virtual.

El procedimiento y sistema descritos permiten automatizar la gestión de los telefonemas, según ha sido  
10 descrito, lo que elimina el problema del estado de la técnica de congestión que se produce en el centro de telemando y energía en determinadas franjas horarias, evitándose retrasos en la ejecución de las solicitudes realizadas por los operarios de mantenimiento encargados de  
15 los trabajos a realizar en las líneas eléctricas, y con ello se evitan pérdidas de tiempo efectivo de trabajo, en cada una de las zonas de la línea eléctrica solicitadas.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva, y formando parte integrante de la  
20 misma, se acompaña una única figura en la que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA**

**Figura 1.-** Muestra un diagrama de bloques funcional de  
25 un posible ejemplo de realización del sistema de la invención .

#### **DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA**

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en la figura anteriormente comentada.

30 El sistema de la invención comprende un centro de telemando de energía 1 preparado para realizar la comunicación con una pluralidad de dispositivos portátiles 2, cada uno de ellos asignado uno o más operarios de mantenimiento de una línea eléctrica. Los dispositivos  
35 portátiles 2 se materializan mediante un ordenador

portátil, que como es sabido, en el estado de la técnica, se identifican mediante una dirección de control de Acceso al medio (MAC), y comprenden el correspondiente módulo de comunicaciones 4 para establecer la comunicación con el centro de telemando de energía 1, que a su vez incorpora un módulo de comunicaciones 8 que permite efectuar dicha comunicación, a través de una red privada virtual, lo que impide el acceso al sistema a cualquier dispositivo ajeno a dicha red.

En el ejemplo de realización el centro de telemando de energía 1 es gobernado por un operador, que en el ejemplo concreto de realización efectúa dicho gobierno desde un puesto de operación de telemando de energía 5 que incorpora un lector de tarjeta chip y un módulo de comunicaciones 7 para permitir el acceso al operador del centro de telemando de energía 1. Cabe la posibilidad de que el operador pudiera actuar directamente sobre el centro de telemando de energía 1, pero la incorporación del puesto de operaciones del telemando de energía 5 permite que éste se encuentre alejado de dicho centro de telemando de energía 1.

Además el centro de telemando de energía 1 está dotado de un módulo de gestión de dispositivos portátiles 9, en el que se almacenan las direcciones MAC autorizadas de los dispositivos portátiles.

El centro de telemando de energía está dotado de un módulo de gestión de usuarios 10 que almacena datos de identificación de los operadores del centro de telemando de energía, un número de tarjeta chip asociada a cada operador del centro 1 y una clave de identificación personal de cada operador 1. Además en el módulo de gestión de usuarios 10 se almacenan los datos de identificación de operarios de mantenimiento, un número de tarjeta chip asociada a cada operario de mantenimiento y una clave de identificación personal de dicho operario de mantenimiento. Este módulo también almacena datos de todas las instalaciones de la línea eléctrica conectadas al centro de telemando de

energía 1, datos del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión que las componen y datos correspondientes a las instalaciones 14 de la línea eléctrica a las que le está permitido el acceso a cada operario de mantenimiento.

5 La configuración descrita permite desde el centro del telemando de energía 1 realizar maniobras de corte/conexión de tensión de las instalaciones 14 de la línea eléctrica para lo que en un dispositivo portátil 2 se genera un telefonema, tal como será explicado con posterioridad, que  
10 contiene datos referentes a una solicitud de corte/conexión, en una zona la línea electrificada de elementos de corte/conexión de las instalaciones 14 de la línea eléctrica.

Para ello el centro de telemando de energía 1 está  
15 dotado de un módulo de gestión de telefonemas 11 que recibe telefonemas y los muestra al operador del centro para su verificación y aceptación/denegación, tal y como se será descrito con posterioridad.

El módulo de gestión de telefonemas 11 está conectado  
20 a un módulo de generación de gestión de señales 12 que está previsto para generar unas señales de ejecución de las maniobras solicitadas en un telefonema a realizarse en las instalaciones 14 de la línea eléctrica.

En el centro de telemando de energía 1 se incluye un  
25 módulo de gestión de bloqueos 13 que gestiona un estado de bloqueo de los elementos de corte/conexión de las instalaciones 14 de la línea eléctrica, de la forma que será descrita con posterioridad.

En base a la descripción realizada, se comprende  
30 fácilmente que cuando un operario de mantenimiento desea realizar el corte/conexión de ciertos elementos de corte/conexión de una zona de las instalaciones 14 de una línea eléctrica, debe de establecer comunicación mediante su dispositivo portátil 2 con el centro 1, de forma que en  
35 dicha comunicación envía su MAC al centro de telemando de energía 1. En este punto es importante señalar que

previamente se ha de efectuar una fase en la que en el centro de telemando de energía 1 se valide a un operador del mismo, mediante la lectura de su tarjeta chip y la introducción de su número de identificación personal, de forma que en el módulo de gestión de usuarios se valida un operador del centro verificando que el número de tarjeta chip y la clase de identificación personal recibidas corresponden a dicho operador del centro 1.

A continuación el centro 1, a través de su módulo de gestión de usuarios, valida la MAC recibida, verificando si es una MAC autorizada y envía el resultado de la validación al dispositivo portátil 2. Esta validación se efectúa en el módulo de gestión de dispositivos portátiles 9.

Tras dicha validación, el operario de mantenimiento introduce su tarjeta chip en el lector de tarjeta 3 de su dispositivo portátil 2, e introduce su clave de identificación personal, lo que a continuación permite enviar estos datos al centro de telemando de energía 1, en el que mediante su módulo de gestión de usuarios 10 realiza la validación del operario de mantenimiento verificando que el número de la tarjeta chip y la clave de identificación personal del operario de mantenimiento recibidas se encuentran almacenadas en el módulo de gestión de usuarios 10 y se corresponden a la MAC validada.

A continuación el centro 1 envía el resultado de la validación del operario de mantenimiento al dispositivo portátil 2, de forma que si se ha efectuado esa validación, se permite al operario de mantenimiento a través de su dispositivo portátil 2 consultar en el centro de telemando de energía 1 los datos de las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso al operario de mantenimiento validado, de modo que estos datos se muestran en el dispositivo portátil 2, mediante la representación gráfica de dichas líneas eléctricas a partir de los datos comentados.

A partir de esta representación, el operario de mantenimiento selecciona los elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre éstos, a partir de los datos mostrados en el dispositivo portátil, que se corresponden a un telefonema, que tal y como fue indicado con anterioridad comprende datos correspondientes a una solicitud de corte/conexión, en una zona de la línea eléctrica, de elementos de corte/conexión. Para ello los dispositivos portátiles 2 están dotados de medios que permiten efectuar la selección de los elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre éstos, para enviar la selección realizada, a partir de la representación gráfica que se obtiene mediante la consulta realizada al centro de telemando de energía 1.

Por tanto, una vez seleccionados los datos del telefonema, éstos se envían al centro 1, en el que se reciben y almacenan en el módulo de gestión de telefonemas 11 que los recibe y los muestra al operador para su verificación y aceptación /denegación, almacenando además los datos de telefonema, el operario de mantenimiento, hora y fecha en que se envió el telefonema.

Seguidamente el operador del centro de telemando de energía 1 comprueba que la selección realizada es ejecutable de acuerdo con la información almacenada en el módulo de gestión de usuarios 10 del centro de telemando de energía de la zona de la línea a la que le está permitido el acceso al operario de mantenimiento, y acepta/deniega el telefonema, de forma que en el módulo de gestión de telefonemas se almacenen los datos del operador del centro de telemando de energía 1 que aceptó/denegó el telefonema y los datos de la fecha y hora en que se aceptó/denegó el telefonema .

Seguidamente el centro 1 envía al dispositivo portátil 2 un mensaje de confirmación de recepción y aceptación del telefonema, cuando ha sido aceptado por el operador, y

almacena el mensaje enviado en el módulo de gestión de telefonemas (11).

A continuación el centro 1, mediante el módulo de generación y gestión de señales 12 genera y envía señales para la ejecución de las maniobras, cuando éstas son correctas, a las instalaciones 14 de la línea electrificada, y dicho módulo de generación de gestión de señales 12 actualiza los datos del estado de los elementos de corte/conexión en el módulo de gestión de telefonemas 12, una vez se han ejecutado las maniobras.

Una vez ejecutadas las maniobras seleccionada en el telefonema, el centro 1 envía el resultado de la ejecución realizada al dispositivo portátil 2, almacenándose dicho envío y resultado en el módulo de gestión de telefonemas 11.

Tal y como fue descrito mediante el módulo de gestión de bloqueos 13 se almacena información referente a elementos de corte/conexión, cuyo acceso es bloqueable, de modo que cuando el operario del dispositivo portátil 2 realiza la fase en la que se muestra la representación gráfica de los datos y las instalaciones de la línea eléctrica a los que les está permitido el acceso al operario de mantenimiento, simultáneamente se muestran los bloqueos permitidos de los elementos de corte/conexión, y permite su selección en el telefonema, es decir permite establecer si desea realizar un bloqueo de los diferentes elementos de corte/conexión seleccionados, de forma que el módulo de gestión de telefonemas 11 está dotado de medios para enviar al módulo de gestión de bloqueos 13 los bloqueos seleccionados en el telefonema. Por su parte el módulo de gestión de bloqueos 13 incluye medios para enviar órdenes de los bloqueos seleccionados a las instalaciones 14 de la línea eléctrica, y medios para adquirir de dichas instalaciones el estado de los bloqueos, lo que permite mostrar los bloqueos realizados a los diferentes operarios

-17-

de mantenimiento que accedan al centro de telemando de energía 1.

Una vez que el telefonema es aceptado por parte del operador, se establece el bloqueo de dichos elementos de  
5 corte/conexión, lo que impide el acceso y maniobra a los mismo a otros operarios de mantenimiento, hasta que dichos elementos de corte/conexión sean desbloqueados por el operario que realizó el bloqueo, mediante el envío de un nuevo telefonema.

10

**REIVINDICACIONES****1.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,**

5 aplicable en líneas eléctricas en las que desde un centro de telemando de energía se realizan maniobras de corte/conexión de tensión controladas por un operador del centro de telemando de energía, a partir de la recepción en dicho centro de telemando de energía de un telefonema, previamente enviado por un operario de mantenimiento,  
10 incluyendo el telefonema datos referentes a una solicitud de corte/conexión, en una zona de la línea eléctrica, de elementos de corte/conexión seleccionados entre disyuntores, seccionadores y combinación de los mismos; caracterizado porque comprende las siguientes fases:

15 - almacenar en el centro de telemando de energía:

- unas direcciones de control de acceso al medio (MAC) autorizadas de unos dispositivos portátiles (2), cada uno de ellos asignado a al menos un operario de mantenimiento de una línea eléctrica,
- 20 • un número de tarjeta chip asociada a cada operario de mantenimiento, junto con los datos del operario de mantenimiento y una clave de identificación personal de dicho operario de mantenimiento,
- datos de todas las instalaciones (14) de la línea  
25 eléctrica conectadas al centro de telemando de energía (1) y del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión que las componen, para obtener listados históricos y una representación gráfica de dichas líneas eléctricas y del estado de los elementos de  
30 corte/conexión de cada instalación (14) de la línea eléctrica,
- datos correspondientes a las instalaciones de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a cada operario de mantenimiento,

-19-

- datos de identificación de operadores del centro de telemando de energía (1);
- validar en el centro de telemando de energía (1) a un operador, mediante la introducción de sus datos y a partir de los datos de identificación de operadores del centro de telemando de energía (1) almacenados,
- establecer comunicación entre un dispositivo portátil (2) y el centro de telemando de energía (1), y enviar desde el dispositivo portátil (2) su MAC, al centro de telemando de energía (1);
- validar en el centro de telemando de energía la MAC recibida, verificando si es una MAC autorizada y enviar el resultado de la validación al dispositivo portátil (2) ;
- tras dicha validación, leer la tarjeta chip en el dispositivo portátil (2) del operario de mantenimiento e introducir la clave de identificación personal de dicho operario de mantenimiento en dicho dispositivo portátil (2) ;
- enviar el número de tarjeta junto con la clave de identificación personal del operario de mantenimiento al centro de telemando de energía;
- validar en el centro de telemando de energía (1) al operario de mantenimiento mediante la validación del número de la tarjeta chip y la clave de identificación personal del operario de mantenimiento, verificando que están almacenados en el centro de telemando de energía y se corresponden a la MAC validada;
- enviar el resultado de la validación del operario de mantenimiento al dispositivo portátil (2);
- consultar en el centro de telemando de energía, por parte del operario de mantenimiento y a través de su dispositivo portátil (2), los datos de las instalaciones (14) de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso al operario de mantenimiento validado, para

-20-

- mostrar dichos datos de las instalaciones (14) de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a dicho operario de mantenimiento de dicho dispositivo portátil (2), cuando se ha producido dicha validación del operario de mantenimiento;
- 5
- seleccionar los elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre éstos, a partir de los datos mostrados en el dispositivo portátil (2) y enviar la selección realizada, correspondiente a un telefonema, al
  - 10 centro de telemando de energía (1);
  - recibir el telefonema en el centro de telemando de energía (1) y almacenar dicho centro de telemando de energía (1) los datos del telefonema, operario de mantenimiento, hora y fecha en que se envió el
  - 15 telefonema;
  - comprobar el operador del centro de telemando de energía que la selección realizada de las maniobras de corte/conexión de los elementos de corte/conexión son realizables, de acuerdo con la información almacenada en
  - 20 el centro de telemando de energía (1) de la zona de la línea a la que le está permitido el acceso al operario de mantenimiento, y aceptar/denegar el telefonema por parte del ordenador del centro de telemando de energía, actuando sobre dicho centro de telemando de energía (1);
  - 25 - almacenar en el centro de telemando de energía (1) los datos del operador de dicho centro de telemando de energía que aceptó/denegó el telefonema y los datos de la fecha y hora en que se aceptó/denegó el telefonema;
  - enviar al dispositivo portátil (2) un mensaje de
  - 30 confirmación de recepción y aceptación de telefonema en el caso de que las maniobras seleccionadas sean correctas y en caso contrario enviar un mensaje de telefonema enviado, y almacenar el mensaje enviado en el centro de telemando de energía;

- generar y enviar al centro de telemando de energía señales para ejecución de las maniobras, cuando éstas son correctas, a la línea eléctrica y tras la confirmación de ejecución de dichas maniobras, actualizar los datos del estado de los elementos de corte/conexión.

**2.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 1, caracterizado porque una vez ejecutadas las maniobras seleccionadas en el telefonema, comprende una frase de envío desde el centro de telemando de energía (1) al dispositivo portátil (2), del resultado de la ejecución realizada, almacenándose dicho envío y resultado en el centro telemando de energía (1) .

**3.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 1, caracterizado porque los datos referentes al operario de mantenimiento comprende información correspondiente a una categoría de operarios de mantenimiento previamente establecida, para en función de la categoría del operario de mantenimiento, determinar los datos correspondientes a las instalaciones de la línea eléctrica a las que le está permitido el acceso a cada operario de mantenimiento.

**4.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 1, caracterizado porque comprende una fase de representación gráfica en el centro de telemando de energía (1) y en el dispositivo portátil (2), de las líneas afectadas por la selección realizada.

**5.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicaciones 1 6 4, caracterizado porque los datos almacenados en el centro de telemando de energía (1) del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión

comprende información referente a establecer un bloqueo de acceso y maniobra a los elementos de corte/conexión seleccionados en el telefonema; y la fase de selección de un telefonema comprende una selección de bloqueo de acceso y maniobra a los elementos de corte/conexión seleccionados, para tras la aceptación de un telefonema por parte del operador en el centro de telemando de energía, establecer un bloqueo de dichos elementos de corte/conexión que impide el acceso y maniobra a los mismos a otros operarios de mantenimiento, hasta que dichos elementos de corte/conexión sean desbloqueados por el operario que los bloqueo en una posterior fase; e incluyendo la fase de representación gráfica en el centro de telemando de energía y en el dispositivo portátil de las líneas afectadas por la selección realizada, el bloqueo realizado.

**6.- PROCEDIMIENTO PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 1, caracterizado porque los datos de identificación de cada operador del centro de telemando de energía (1) comprenden un número de tarjeta chip y una clave de identificación personal de dicho operador del centro de telemando de energía asociados a cada operador del centro de telemando de energía para establecer la fase de validación de un operador del centro de telemando de energía mediante la lectura en su tarjeta chip y la posterior introducción de su clave de identificación personal en el centro de telemando de energía (1), verificando que el número de tarjeta y la clave de identificación están almacenados en el centro de telemando de energía (1) y están asociados a los datos del operador del centro de telemando de energía (1) .

**7.- SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** aplicable en líneas eléctricas en las que desde un centro de telemando de energía se realizan maniobras de corte/conexión

controladas por un operador del centro de telemando de energía, a partir de la recepción en dicho centro de telemando de energía de un telefonema, previamente enviado por un operario de mantenimiento; e incluyendo el

5 telefonema datos referentes a una solicitud de corte/conexión, en una zona de la línea eléctrica, de elementos de corte/conexión seleccionados entre disyuntores, seleccionadores y combinación de los anteriores; caracterizado porque además comprende unos

10 dispositivos portátiles (2), cada uno de ellos asignado a al menos un operario de mantenimiento de una línea eléctrica e identificado por una MAC, que están dotados de:

- un módulo de comunicación (4) con el centro de telemando de energía (1),
- 15 - un lector de tarjetas chip (3) asociada a cada operario de mantenimiento,
- medios de selección de los elementos de corte/conexión y la maniobra a realizar sobre éstos, para enviar la selección realizada, correspondiente a un telefonema, al
- 20 centro de telemando de energía (1);

comprendiendo dicho centro de telemando de energía (1) :

- un módulo de comunicación (11) con los dispositivos portátiles (2),
- un módulo de gestión de dispositivos portátiles (9), que
- 25 almacenan las direcciones autorizadas de los dispositivos portátiles (2) para validar un dispositivo portátil (2) verificando si es una MAC autorizada, al establecer comunicación entre ambos,
- un módulo de gestión de usuarios (10) que almacena datos
- 30 de identificación de operadores del centro de telemando de energía para validar a un operador del centro de telemando de energía, que además almacena datos de identificación de operarios de mantenimiento, un número de tarjeta chip asociada a cada operario de
- 35 mantenimiento, una clave de identificación personal de

dicho operario de mantenimiento, para validar a un operario de mantenimiento, y que además almacena datos de todas las instalaciones (14) de la línea eléctrica conectadas al centro de telemando de energía (1), datos del estado de cada uno de los elementos de corte/conexión que las componen, y datos correspondientes a las instalaciones (14) de la línea eléctrica a las que le está permitido el acceso a cada operario de mantenimiento, para mostrar dichos datos de las instalaciones (14) de la línea eléctrica a las que les está permitido el acceso a dicho operario de mantenimiento, en dicho centro de telemando de energía (1) y en dicho dispositivo portátil (2) del operario de mantenimiento; cuando se ha producido la validación de un operador del centro de telemando de energía (1) y de un operario de mantenimiento;

- un módulo de gestión de telefonemas (11) que recibe telefonemas y los muestra al operador del centro para su verificación y aceptación/denegación, y almacena los datos de telefonema, operario de mantenimiento, hora y fecha en que se envió el telefonema, así como los datos del operador del centro, hora y fecha en la que acepta/deniega; incluyendo el módulo de gestión de telefonemas (11) medios de activación de un,
- módulo de generación y gestión de señales (12) que genera unas señales de ejecución de las maniobras, para instalaciones (14) de la línea eléctrica cuando el operador del centro de telemando de energía (1) acepta el telefonema, y actualiza los datos del estado de los elementos corte/conexión en el módulo de gestión de telefonemas (11) una vez ejecutadas las maniobras.

**8.- SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 7, caracterizado porque el centro de telemando de energía (1) comprende un módulo de gestión de

bloqueos (13) que almacena información referente a elementos de corte/conexión cuyo acceso es bloqueable, para mostrar los datos de las instalaciones (14) de la línea eléctrica a los que les está permitido el acceso, en el dispositivo portátil (2), mostrar a su vez dichos bloqueos permitidos, y permitir su selección en el telefonema; estando el módulo de gestión de telefonemas (11) dotado de medios para enviar al módulo de gestión de bloqueos (13) los bloqueos seleccionados; y comprendiendo el módulo de gestión de bloqueos (13) medios para enviar órdenes de los bloqueos seleccionados a las instalaciones (14) de la línea eléctrica, y medios para adquirir de dichas instalaciones (14) el estado de los bloqueos.

**9.- SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 7, caracterizado porque los medios de comunicación (4) de los dispositivos portátiles (2) y los medios de comunicación (8) del centro de telemando de energía (1) comunican a través de una red privada virtual.

**10.- SISTEMA PARA CORTE Y RESTABLECIMIENTO DE TENSIÓN EN UNA LÍNEA ELÉCTRICA MEDIANTE TELEFONEMAS,** según reivindicación 7, caracterizado porque los datos de identificación de operadores del centro de telemando de energía (1) comprenden un número de tarjeta chip y una clave de identificación personal de dicho operador del centro de telemando de energía (1) asociados a cada operador; e incluyendo el sistema un puesto de operación (5) que constituye un medio de acceso del operador a dicho centro de telemando de energía (1); contando dicho puesto de operación (5) con una lector de tarjetas chip (6) asociada a cada operador del centro de telemando de energía, para permitir realizar la validación del operador del centro de telemando de energía.

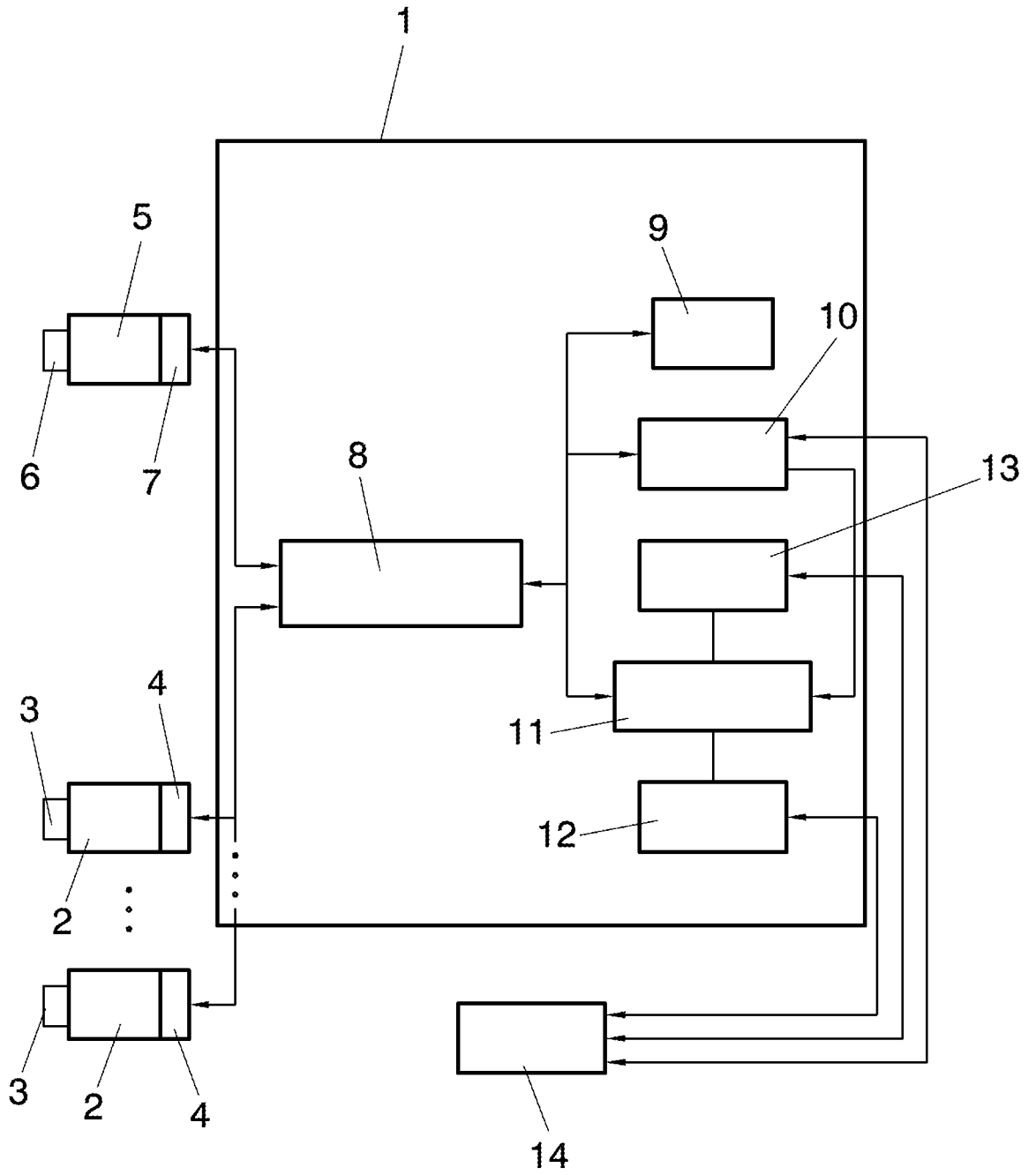


FIG. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2011/070452

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H02J13/00** (2006.01)

**B60M3/04** (2006.01)

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, B60M, B61L, G05

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)

EPQDQC, INVENES, WPI, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Rodríguez Mondejar et González Arechavala - Universidad ICAI, "Telemandos de energía en los sistemas ferroviarios" ; Publicación Anales de Mecánica y Electricidad; Julio - Agosto 2007. <a href="https://www.lcai.es/publicaciones/anales_get.php?id=1439">https://www.lcai.es/publicaciones/anales_get.php?id=1439</a>	1-10
Y	Zafirovic-Vukotic, Moore, Leslie, Midence, Pozzuoli et Ruggedcom Inc, "Securing SCADA Communications following NERC CIP Requirements". Publicación Semana de la Energía de Asia Mayo 2008. <a href="http://www.ruggedcom.com/pdfs/white_papers/security-scada-asia-energy-week.pdf">http://www.ruggedcom.com/pdfs/white_papers/security-scada-asia-energy-week.pdf</a>	1-10
Y	Wikipedia, "SCADA" Publicado 20/10/2008 <a href="http://web.arcMve.org/web/20081220153727/http://es.wikipedia.org/wiki/SCADA">http://web.arcMve.org/web/20081220153727/http://es.wikipedia.org/wiki/SCADA</a>	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 document 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 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  
25/10/2011

Date of mailing of the international search report  
(14/11/2011)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer  
B. Pérez García

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3493408

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2011/070452

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Scott Wooldridge, "SCADA/Business Network Separation: Securing an Integrated SCADA System"; Publicado por Citect Mayo 2005 <a href="http://www.ener2vcentral.com/reference/whitepapers/102250/">http://www.ener2vcentral.com/reference/whitepapers/102250/</a>	1-10

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2011/070452

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**H02J13/00** (2006.01)

**B60M3/04** (2006.01)

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, B60M, B61L, G05

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)

EPQDQC, INVENES, WPI, INSPEC

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	Rodríguez Mondejar y González Arechavala - Universidad ICAI, "Telemandos de energía en los sistemas ferroviarios"; Publicación Anales de Mecánica y Electricidad; Julio - Agosto 2007. <a href="https://www.ica.es/publicaciones/anales_get.php?id=1439">https://www.ica.es/publicaciones/anales_get.php?id=1439</a>	1-10
Y	Zafirovic-Vukotic, Moore, Leslie, Midence, Pozzuoli y Ruggedcom Inc, "Securing SCADA Communications following NERC CIP Requirements". Publicación Semana de la Energía de Asia Mayo 2008. <a href="http://www.ruggedcom.com/pdfs/white_papers/security-scada-asia-energy-week.pdf">http://www.ruggedcom.com/pdfs/white_papers/security-scada-asia-energy-week.pdf</a>	1-10
Y	Wikipedia, "SCADA" Publicado 20/10/2008 <a href="http://web.archive.org/web/20081220153727/http://es.wikipedia.org/wiki/SCADA">http://web.archive.org/web/20081220153727/http://es.wikipedia.org/wiki/SCADA</a>	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	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
25/10/2011	<b>14 de noviembre de 2011 (14/11/2011)</b>

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado B. Pérez García Nº de teléfono 91 3493408
---	--

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2011/070452

C (Continuación).		
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
Y	Scott Wooldridge, "SCADA/Business Network Separation: Securing an Integrated SCADA System"; Publicado por Citect Mayo 2005 <a href="http://www.energycentral.com/reference/whitepapers/102250/">http://www.energycentral.com/reference/whitepapers/102250/</a>	1-10