

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 811**

51 Int. Cl.:

H04W 84/18 (2009.01)

H05B 37/02 (2006.01)

H04W 4/00 (2008.01)

H04W 4/02 (2008.01)

H04W 12/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2015 PCT/IB2015/057380**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16046794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015 E 15784474 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3198985**

54 Título: **Ampliación de la cobertura en un sistema de iluminación exterior mediante el uso de un dispositivo móvil y comunicaciones inalámbricas de corto alcance**

30 Prioridad:

25.09.2014 US 201462055028 P

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

20.02.2020

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**JIANG, DAN;
CAVALCANTI, DAVE ALBERTO TAVARES;
BRANDÃO DE OLIVEIRA, TALMAI;
YANG, YONG y
SOOMRO, AMJAD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 811 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ampliación de la cobertura en un sistema de iluminación exterior mediante el uso de un dispositivo móvil y comunicaciones inalámbricas de corto alcance

5 La aplicación instantánea se refiere al campo de la iluminación y más particularmente a la gestión de un sistema de iluminación exterior.

10 La iluminación exterior es uno de los servicios públicos más ubicuos que se encuentran en todas las ciudades. Aunque la mayor parte de la base instalada de iluminación exterior utiliza tecnología relativamente antigua y simple con una funcionalidad limitada, tal como el interruptor de encendido/apagado con base en la luz ambiental o un reloj interno, recientemente se han introducido sistemas para la gestión remota de la iluminación exterior (telegestión) por varias empresas. Dichos sistemas se basan en redes de iluminación exterior (OLN) para la gestión remota, monitorización y control de puntos de luz.

15 Se están desplegando redes de iluminación exterior para proporcionar gestión remota de puntos de luz para el municipio. Los OLN brindan muchos beneficios a los clientes (por ejemplo, ciudades, departamentos de transporte y empresas privadas), incluidos ahorros de energía, costes de mantenimiento reducidos, menos contaminación lumínica, etc.

20 La solicitud de patente US 2013/057158 A1 divulga un método de control y comando inalámbrico con base en el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para alumbrado público que implica controlar los estados de encendido y apagado de los módulos de iluminación de diodos emisores de luz de alumbrado público en función de las horas de salida y puesta del sol. Los datos del GPS se obtienen de un GPS. Un procesador determina tanto la ubicación geográfica de un alumbrado público como una hora local real a partir de los datos GPS recibidos, y determina la hora de salida y puesta del sol asociada con la ubicación geográfica. El estado de encendido y apagado de uno o más módulos de iluminación LED de la farola se controla en función de las horas determinadas de salida y puesta del sol.

25 Sin embargo, en algunas áreas, no es factible implementar la nueva tecnología con un coste eficaz. Por ejemplo, la distancia grande de polo a polo da como resultado una mala recepción de la señal de radio, un servicio de red celular deficiente en las áreas rurales y un pequeño número de polos en la red no puede compensar el alto coste de establecer una red de malla o una estación base celular y hacer la solución con un coste eficaz.

30 Por lo tanto, existe una necesidad en la industria de un método y sistema para gestionar los OLN. La presente invención describe un sistema para proporcionar comunicación a elementos aislados dentro de una red de iluminación exterior.

35 La presente invención divulga un método y un sistema para extender la cobertura de OLN mediante el uso de dispositivos móviles autorizados para establecer un enlace de conectividad entre puntos de luz aislados (o grupos de puntos de luz) y puntos de luz conectados, se divulga para que los comandos de iluminación y los datos puedan intercambiarse entre los dos conjuntos.

La invención se define por el método y el dispositivo móvil de las reivindicaciones independientes.

40 Una ventaja de la invención es reducir el coste de conectar ubicaciones remotas a un OLN existente al tiempo que permite la ejecución de operaciones tolerantes al retraso y la gestión de la infraestructura de iluminación. Además, los puntos de luz aislados en la invención son transparentes para un Servidor de Gestión de Iluminación, y todo el intercambio de datos se produce entre puntos de luz conectados y puntos de luz aislados sin la intervención (o conocimiento) del Servidor de Gestión de Iluminación.

45 En un aspecto de la invención, en este documento se divulga un método para la gestión de la luz en donde un dispositivo móvil proporciona un enlace de comunicación virtual entre los elementos de iluminación conectados y los elementos de iluminación aislados. De acuerdo con los principios de la invención, el dispositivo móvil se registra con un sistema de gestión de luz y recibe una identificación única que se utiliza para identificar el dispositivo móvil, el dispositivo móvil se comunica además con elementos de iluminación conectados en la red e identifica elementos de iluminación aislados. El dispositivo móvil crea además una asociación entre elementos de iluminación conectados y elementos de iluminación aislados, en donde la asociación proporciona información con respecto a los protocolos utilizados para comunicarse entre los elementos de iluminación conectados y aislados.

50 Para una mejor comprensión de las realizaciones de ejemplo y para mostrar cómo puede llevarse a cabo la misma, se hace referencia a los dibujos adjuntos. Se enfatiza que los detalles mostrados son solo a modo de ejemplo y para propósitos de discusión ilustrativa de las realizaciones preferidas de la presente divulgación, y se presentan en la causa de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácil de entender de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intenta mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle del necesario para una comprensión fundamental de la invención, la descripción tomada con los dibujos hace

evidente a los expertos en la técnica cómo las diversas formas de la invención pueden ser realizadas en la práctica. En los dibujos adjuntos:

- 5 La figura 1 ilustra una red de iluminación exterior (OLN) de ejemplo.
- La figura 2 ilustra un diagrama de flujo interactivo de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención.
- La figura 3 ilustra un segundo diagrama de flujo interactivo de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención.
- 10 La figura 4 ilustra un tercer diagrama de flujo interactivo de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención.
- La figura 5 ilustra una aplicación de ejemplo del sistema mostrado en la figura 1 de acuerdo con los principios de la invención.
- 15 La figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un sistema para controlar la operación OLN de acuerdo con los principios de la invención.

Las figuras 7A-7C ilustran diagramas de flujo de procesos de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención.

- 20 Debe entenderse que las figuras y descripciones de la presente invención descritas en el presente documento se han simplificado para ilustrar los elementos que son relevantes para una comprensión clara de la presente invención, al tiempo que eliminan, para mayor claridad, muchos otros elementos. Sin embargo, debido a que estos elementos omitidos son bien conocidos en la técnica, y porque no facilitan una mejor comprensión de la presente invención, no se proporciona una discusión de tales elementos en el presente documento. La divulgación en el presente documento se dirige también a variaciones y modificaciones conocidas por los expertos en la técnica.
- 25

La figura 1 ilustra una red de iluminación exterior convencional (OLN) 100 que incluye una pluralidad de elementos 110 de iluminación exterior que se distribuyen en un área generalmente amplia. Los elementos 110 de iluminación exterior conectados están típicamente conectados a un sistema 120 de gestión de luz. El sistema 120 de gestión de luz (LMS) controla el funcionamiento de cada uno de los elementos 110 de iluminación exterior. Por ejemplo, el sistema 120 de gestión de luz puede determinar un tiempo de encendido, o de apagado, para cada uno de los elementos 110 de iluminación conectados. Los tiempos de encendido y/o apagado pueden determinarse en función de atardecer o amanecer correspondiente (o un tiempo predeterminado antes o después del atardecer o amanecer).

30

- 35 Como se muestra, la conexión entre el sistema 120 de gestión de luz y los elementos 110 de iluminación exterior es una conexión típicamente directa, de modo que el sistema 120 de gestión de luz tiene una conexión directa con los elementos 110 de iluminación exterior (en lo sucesivo denominados elementos 110 de iluminación conectados).

- 40 Sin embargo, no todos los elementos 110 de iluminación exterior están en conexión directa con el sistema 120 de gestión de luz debido principalmente a los costes involucrados en la creación de la conexión directa.

En tales casos, se están desplegando redes de iluminación exterior para proporcionar gestión remota de puntos de luz.

- 45 Por lo tanto, como se muestra en la figura 1, se puede establecer una configuración de red de malla, de modo que el sistema 120 de gestión de luz puede estar en comunicación con al menos un dispositivo 130 de puerta de enlace. Cada uno de los al menos un dispositivo 130 de puerta de enlace está en comunicación con uno o más elementos 110 de iluminación exterior.

- 50 En este caso, el dispositivo 130 de puerta de enlace proporciona comunicación bidireccional entre los elementos 110 de iluminación exterior y el sistema 120 de gestión de luz. Por lo tanto, el sistema 120 de gestión de luz puede controlar el funcionamiento de los elementos 110 de iluminación exterior a través de la puerta de enlace 130, que también se conocen como "elementos de iluminación conectados".

- 55 Sin embargo, en algunas áreas, no es factible implementar la nueva tecnología con un coste eficaz. Por ejemplo, una distancia grande de polo a polo da como resultado una mala recepción de la señal de radio, una cobertura deficiente de la red celular en las áreas rurales y un pequeño número de polos en la red no puede compensar el alto coste de establecer una red de malla o una estación de base celular, por lo que la solución tiene un coste eficaz.

- 60 La presente invención reduce el coste de conectar elementos de iluminación remotos (aislados) a un OLN existente al tiempo que permite la ejecución de operaciones tolerantes al retraso y la gestión de la infraestructura de iluminación. De acuerdo con los principios de la invención, los elementos 115 de iluminación aislados son transparentes para el Sistema 120 de Gestión de Luz, y todo el intercambio de datos ocurre entre los elementos 110 de iluminación conectados y los elementos 115 de iluminación aislados sin la intervención (o conciencia) del Sistema 120 de Gestión de Luz.
- 65

En un aspecto de la invención, los usuarios de dispositivos 150 móviles pueden suscribirse al Sistema 120 de Gestión de Luz primero para obtener autorización y luego operar como una conectividad virtual para elementos 115 de iluminación aislados dentro de OLN 100.

5 Por lo tanto, de acuerdo con los principios de la invención, los elementos 115 de iluminación aislados pueden estar en comunicación con un elemento 110 de iluminación conectado a través de un dispositivo 150 móvil correspondiente. La conectividad virtual proporcionada por el dispositivo 150 móvil proporciona al LMS 120 la capacidad de monitorizar y controlar el funcionamiento del elemento 115 de iluminación aislado sin incurrir en el coste de instalar una conexión directa al elemento 115 de iluminación aislado o incluir el elemento 115 de iluminación aislado en la red de malla.

10 La figura 2 ilustra un proceso 200 de ejemplo para autorizar y autenticar un dispositivo 150 móvil para operar como una conexión virtual a un elemento 115 de iluminación aislado.

15 En este proceso 200 del ejemplo ilustrado, el dispositivo 150 móvil puede registrarse con un sistema 120 de gestión de luz a través de una comunicación con el sistema 120 de gestión de luz. Como se reconocería, el protocolo de comunicación puede ser uno de un protocolo de comunicación celular convencional. Sin embargo, se reconocería además que el protocolo de comunicación puede ser otro tipo de comunicación inalámbrica tal como WIFI, BLUETOOTH, ZigBee, NFC (Comunicación de Campo Cercano), DSRC (Comunicaciones Especializadas de Corto Alcance), infrarrojo, luz visible, etc. Además, la comunicación con el sistema 120 de gestión de luz puede ser física, en donde el dispositivo 150 móvil está en contacto físico con una interfaz con el Sistema 120 de Gestión de Luz. Un enlace físico puede ser uno donde el Sistema 120 de Gestión de Luz proporciona aprovisionamiento (precarga) de una pluralidad de dispositivos móviles para ser utilizados como dispositivos de trayecto de conexión virtual.

20 Como se ilustra, el dispositivo 150 móvil se registra con el LMS 120 en el paso 210. El paso de registro puede ser identificar el dispositivo 150 móvil como un nuevo dispositivo. En respuesta, el LMS 120 asigna y proporciona un valor de identificación móvil al dispositivo 150 móvil en el paso 220. El valor de identificación móvil proporciona una identificación única (MD_ID) al dispositivo 150 móvil. En el paso 230, el dispositivo 150 móvil proporciona al sistema 120 de gestión de luz información sobre las capacidades del dispositivo 150 móvil. Por ejemplo, la información proporcionada puede incluir información sobre la configuración de la red celular (por ejemplo, GSM, CDMA, 3G, LTE/4G, 5G), la capacidad de comunicación de corto alcance (por ejemplo, BLUETOOTH), capacidad de determinación de ubicación (por ejemplo, GPS habilitado) y las preferencias de funcionamiento, etc.

25 En el paso 240, el sistema 120 de gestión de luz proporciona una clave de registro para el dispositivo 150 móvil y en el paso 250 proporciona la clave de registro y el MD_ID a los elementos 110 de iluminación conectados.

30 En el paso 260, el dispositivo 150 móvil proporciona la clave de registro y el MD_ID a los elementos 110 de iluminación conectados. En el paso 270, los elementos 110 de iluminación conectados autentican la clave de registro recibida y el MD_ID recibidos por ambos el dispositivo 150 móvil y el sistema 120 de gestión de luz y proporciona una indicación de la autenticación del dispositivo 150 móvil al sistema 120 de gestión de luz.

35 En el paso 280, en respuesta a la indicación de la autenticación del dispositivo 150 móvil, el sistema 120 de gestión de luz proporciona un certificado autenticado al dispositivo 150 móvil.

40 La figura 3 describe un proceso 300 de ejemplo para asociar y registrar elementos 115 de iluminación aislados con los elementos 110 de iluminación conectados, de modo que el funcionamiento y la gestión de dichos elementos de iluminación sean transparentes desde el punto de vista del LMS 120. En otras palabras, el LMS 120 gestiona elementos de iluminación conectados (110) y aislados (115) de manera similar.

45 En este proceso ilustrado de ejemplo, el dispositivo 150 móvil puede determinar que está ubicado cerca de un elemento 115 de iluminación aislado. Dicha determinación puede hacerse recibiendo información de un elemento 115 de iluminación aislado a través de una comunicación de corto alcance (por ejemplo, WIFI, BLUETOOTH, etc.) en el paso 305. Por ejemplo, cuando un ingeniero instala un punto de luz, que se supone que se conecta automáticamente al LMS 120 mediante un enlace celular directo o una red de malla, pero debido a la cobertura celular deficiente o las limitaciones de la accesibilidad de la red de malla, el elemento de iluminación no tiene conexión con el LMS 120. Por lo tanto, el elemento de iluminación puede considerarse un elemento de iluminación aislado. Al mismo tiempo, el ingeniero informa la información del punto de luz (elemento de iluminación) al LMS 120 por un segundo medio. Como un ejemplo, se puede usar un dispositivo móvil para enviar el mensaje de finalización de la instalación a LMS 120 después de la instalación. El LMS 120 puede mantener una lista de tales elementos de iluminación aislados e informar al dispositivo 150 móvil participante de la existencia del elemento 115 de iluminación aislado.

50 En el paso 310, el dispositivo 150 móvil puede determinar un elemento 110 de iluminación conectado más cercano en el que está registrado (véase figura 2). Por ejemplo, el dispositivo 150 móvil durante el proceso de registro (véase figura 2) puede mantener una lista de elementos 110 de iluminación conectados y sus ubicaciones (absoluta, regional, local, etc.).

65

5 En el paso 315, el dispositivo 150 móvil comunica información con respecto a los elementos 115 de iluminación aislados (tales como ubicación, dirección de red, información relacionada con la lámpara, etc.) a los elementos 110 de iluminación conectados. En un aspecto de la invención, el elemento 115 de iluminación aislado envía su información primero al dispositivo 150 móvil usando cualquiera de los protocolos de comunicación de corto alcance disponibles actualmente. El dispositivo 150 móvil guarda la información en su almacenamiento local. Cuando el dispositivo 150 móvil está físicamente dentro del alcance de comunicación de un elemento 110 de iluminación conectado registrado, entonces el dispositivo 150 móvil envía la información guardada al elemento 110 de iluminación conectado. En otro aspecto de la invención, el dispositivo 150 móvil envía información con respecto al elemento 115 de iluminación aislado al elemento 110 de iluminación conectado registrado cuando identifica un elemento 110 de iluminación conectado registrado dentro de su alcance de comunicación. En este ejemplo, el dispositivo móvil funciona como una puerta de enlace entre el elemento 115 de iluminación aislado y el elemento 110 de iluminación conectado. En otro aspecto de la invención, el dispositivo 150 móvil envía la información recibida con respecto al elemento 115 de iluminación aislado al LMS 120 directamente. También se puede proporcionar información sobre los elementos de iluminación conectados dentro de una adyacencia de geografía al LMS 120.

15 En el paso 320, el dispositivo 150 móvil crea una asociación entre los elementos 115 de iluminación aislados y el elemento 110 de iluminación conectado identificado.

20 En el paso 330, los elementos 110 de iluminación conectados y el sistema 120 de gestión de luz establecen una asociación entre sí, en donde los elementos 110 de iluminación conectados se registran con el LMS 120 y el LMS 120 asigna una identificación a los elementos 110 de iluminación conectados. Esta asociación puede completarse cuando los elementos 110 de iluminación conectados se registran inicialmente con el LMS 120.

25 En el paso 340, los elementos 110 de iluminación conectados registran el elemento 115 de iluminación aislado con el LMS 120 proporcionando información con respecto a los elementos 115 de iluminación aislados y la identificación (MD_ID) del dispositivo 150 móvil que detecta los elementos 115 de iluminación aislados. El LMS 120 asigna una identificación única a los elementos 115 de iluminación aislados y en el paso 350 proporciona la identificación asignada al elemento 110 de iluminación conectado y al dispositivo 150 móvil. Sin embargo, el proceso de ejemplo ilustra que el LMS 120 está en comunicación con el elemento 110 de iluminación conectado, se apreciaría que un diseño alternativo sería el LMS 120 que proporciona la identificación asignada del elemento 115 de iluminación aislado al dispositivo 150 móvil, directamente.

30 En el paso 360, el elemento 110 de iluminación conectado crea una designación de enlace virtual que establece el elemento 110 de iluminación conectado como el elemento de control de luz y envía esta información al dispositivo móvil.

35 En el paso 370, el dispositivo 150 móvil proporciona la identificación y la información asignadas con respecto al elemento 110 de iluminación conectado que funciona como un elemento de control de luz al elemento 115 de iluminación aislado.

40 La figura 4 ilustra un proceso 400 de ejemplo para proporcionar instrucciones a un elemento 115 de iluminación aislado de acuerdo con los principios de la invención.

45 En este proceso 400 de ejemplo, el LMS 120 recibe entradas de un dispositivo de entrada (no mostrado), por ejemplo, para cambiar las configuraciones de luz del OLN (paso 405). Como se apreciaría, el LMS 120 es típicamente un sistema controlado por ordenador y los dispositivos de entrada, tales como entrada de teclado, conexión de red, etc., son elementos bien conocidos de los sistemas informáticos convencionales y los detalles de los elementos de los sistemas controlados por ordenador no necesitan ser discutidos en detalle, aquí.

50 En el paso 410, el LMS 120 identifica las configuraciones de red y dispositivo y proporciona información con respecto a los cambios en la configuración de luz a los dispositivos dentro de la red. En un caso, la información de cambio se proporciona a los elementos 110 de iluminación conectados (paso 415). Los elementos 110 de iluminación conectados tienen asociaciones con elementos 115 de iluminación aislados que pueden usarse para proporcionar la información de cambio a los elementos 115 de iluminación aislados. Dichas asociaciones pueden incluir, por ejemplo, información de enrutamiento asociada con el elemento 115 de iluminación aislado (paso 420).

55 En el paso 425, el elemento 110 de iluminación conectado que recibe información de cambio de configuración de luz identifica un dispositivo móvil registrado ubicado dentro de una distancia predeterminada de un elemento 115 de iluminación aislado asociado. La distancia predeterminada puede determinarse con base en el protocolo de comunicación de corto alcance utilizado para comunicarse con el elemento 115 de iluminación aislado. Por ejemplo, la comunicación BLUETOOTH está típicamente limitada a 30 pies, mientras que la comunicación WIFI puede estar limitada a aproximadamente 100 pies. Como se reconocería, los elementos 115 de iluminación aislados son generalmente estacionarios y sus ubicaciones son fijas. La ubicación de los dispositivos móviles puede determinarse en función de las mediciones de ubicación GPS (Sistema de Posicionamiento Global). El GPS es un método bien conocido para determinar la ubicación de los dispositivos móviles y no es necesaria una discusión detallada de los principios del GPS para comprender la presente invención.

60

65

Después de designar uno de la pluralidad de dispositivos móviles registrados como una ruta de comunicación virtual al elemento 115 de iluminación aislado, el elemento 110 de iluminación conectado proporciona la información de configuración de la luz al dispositivo 150 móvil seleccionado, en el paso 430.

5 En el paso 440, el dispositivo 150 móvil seleccionado proporciona la información de configuración de luz al elemento 115 de iluminación aislado usando un protocolo de comunicación de corto alcance. Como se apreciaría, el protocolo de comunicación de corto alcance puede ser preseleccionado o determinado dinámicamente. En el primer caso, el elemento 115 de iluminación aislado puede estar provisto de un único protocolo de comunicación de corto alcance.
 10 En este caso, el elemento 110 de iluminación conectado tiene conocimiento de este aprovisionamiento y utiliza este conocimiento para seleccionar un dispositivo 150 móvil dentro del elemento 115 de iluminación aislado predeterminado. En el último caso, el elemento 115 de iluminación aislado puede estar provisto de uno o más protocolos de corto alcance y el elemento 110 de iluminación conectado puede proporcionar un protocolo recomendado para el dispositivo 150 móvil seleccionado. El dispositivo 150 móvil seleccionado puede comunicarse entonces con el elemento 110 de iluminación aislado utilizando el protocolo recomendado.

El elemento 115 de iluminación aislado, después de recibir la información de cambio de configuración de luz desde el dispositivo 150 móvil puede almacenar la configuración de cambio e implementar la configuración de cambio cuando sea necesario.

20 En el paso 445, el elemento 115 de iluminación aislado puede proporcionar acuse o confirmación de recibo de las instrucciones de cambio a través del dispositivo 150 móvil seleccionado, que se usa como un enlace virtual al elemento 110 de iluminación conectado (paso 450). El elemento 110 de iluminación conectado proporciona un acuse de recibo de su propia instrucción de configuración de cambio y/o acuse de recibo de la instrucción de configuración de cambio (del dispositivo 150 móvil) en el paso 460. En cualquier caso, el LMS 120 recibe acuse de recibo de instrucciones de un elemento 110 de iluminación conectado y/o un elemento 115 de iluminación aislado de manera similar.

30 Como los elementos 115 de iluminación aislados operan generalmente de manera autónoma, los elementos 115 de iluminación aislados generan archivos de registro que contienen información tal como datos de medición, mediciones de voltaje/corriente y estado/eventos del sistema. Esta información se puede recopilar periódicamente, de forma continua o a medida que ocurren eventos. Después de que se recopila cierta cantidad de datos o a intervalos de tiempo predeterminados (por ejemplo, una vez al día), el elemento 115 de iluminación aislado puede enviar los datos recopilados al elemento 110 de iluminación conectado asociado, que enviará los datos al LMS 120.

35 La figura 5 ilustra un segundo proceso de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención.

En el paso 510, los datos se recopilan en el elemento 115 de iluminación aislado. Los datos relativos a la medición, voltaje/corriente, estado, por ejemplo, se recopilan y registran.

40 En el paso 515, el elemento 115 de iluminación aislado inicia una búsqueda de dispositivos 15 móviles registrados dentro de un rango predeterminado del elemento 115 de iluminación aislado. Como se discutió previamente, el rango predeterminado puede ser una función del protocolo de comunicación de corto alcance que se utiliza para comunicarse entre el elemento 115 de iluminación aislado y el dispositivo 150 móvil. Como se reconocería, cuanto mayor sea el rango predeterminado disponible para la comunicación, mayor será el número de dispositivos móviles dentro de los
 45 cuales se puede seleccionar. En un aspecto de la invención, se puede seleccionar el dispositivo móvil con la distancia más corta al elemento 115 de iluminación aislado. De esta manera, el protocolo de comunicación de corto alcance puede ser el más confiable. En este caso, una determinación de la ubicación del dispositivo móvil y la ubicación del elemento 115 de iluminación aislado puede determinarse usando GPS (Sistema de Posición Global) para determinar una distancia entre el dispositivo 150 móvil y el elemento 115 de iluminación aislado. En otro aspecto de la invención,
 50 cuando la transferencia de información de datos no es gratuita, entonces se puede seleccionar el dispositivo 150 móvil que requiere el coste mínimo. En otro aspecto de la invención, el dispositivo 150 móvil puede seleccionarse con base en los protocolos de comunicación disponibles para el elemento 115 de iluminación aislado. Por ejemplo, si se determina que una distancia entre el elemento 115 de iluminación aislado y el dispositivo 150 móvil es 50 pies y la comunicación BLUETOOTH está limitada a 45 pies, luego se puede utilizar un protocolo de comunicación diferente
 55 (por ejemplo, WIFI) para proporcionar una comunicación más confiable.

En el paso 520, los datos recopilados se transmiten al dispositivo 150 móvil seleccionado. El dispositivo 150 móvil seleccionado, que funciona como un enlace virtual, transmite la información recibida al elemento 110 de iluminación conectado asociado en el paso 530. El elemento 110 de iluminación conectado luego comunica la información proporcionada al LMS 120 en el paso 540.

En un aspecto de la invención, el LMS 120 puede acusar recibo de los datos recopilados transmitiendo un mensaje de acuse de recibo al elemento 115 de iluminación aislado a través del elemento 110 de iluminación conectado y el dispositivo 150 móvil seleccionado (pasos 550, 555, 560)

65

Aunque, la invención se ha descrito con respecto a la comunicación desde el LMS 120 a los elementos 110 de iluminación conectados, se reconocería que los principios de la invención se aplican a los elementos 110 de iluminación que están conectados en una configuración de red, en donde los elementos de iluminación están conectados al LMS 120 a través de la puerta de enlace 130.

5 La figura 6 ilustra un sistema 600 para implementar los principios de la invención mostrados aquí. En esta realización de sistema 600 de ejemplo, los datos de entrada se reciben de las fuentes 605 (por ejemplo, dispositivo 150 móvil al elemento 110 de iluminación conectado, dispositivo 150 móvil al elemento 115 de iluminación aislado, elemento 110 de iluminación conectado a LMS 120) a través de la red 650 y se procesan de acuerdo con uno o más programas, ya sea software o firmware, ejecutados por el sistema 610 de procesamiento. Los resultados del sistema 610 de procesamiento pueden transmitirse a través de la red 670 para visualizarlos en la pantalla 680, el dispositivo 690 de informe y/o un segundo sistema 695 de procesamiento.

15 El sistema 610 de procesamiento incluye uno o más dispositivos 640 de entrada/salida que reciben datos de las fuentes o dispositivos 605 ilustrados a través de la red 650. Los datos recibidos se aplican luego al procesador 620, que está en comunicación con el dispositivo 640 de entrada/salida y la memoria 630. Los dispositivos 640 de entrada/salida, el procesador 620 y la memoria 630 pueden comunicarse a través de un medio 625 de comunicación. El medio 625 de comunicación puede representar una red de comunicación, por ejemplo, ISA, PCI, bus PCMCIA, una o más conexiones internas de un circuito, tarjeta con circuito u otro dispositivo, así como porciones y combinaciones de estos y otros medios de comunicación.

25 El sistema 610 de procesamiento y/o el procesador 620 pueden ser representativos de una calculadora de mano, un sistema de procesamiento de propósito especial o de propósito general, ordenador de escritorio, ordenador portátil, ordenador de mano, teléfono celular, teléfono inteligente o dispositivo de asistente digital personal (PDA), etc., así como porciones o combinaciones de estos y otros dispositivos que pueden realizar las operaciones ilustradas.

30 El procesador 620 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU) o un hardware/software dedicado, tal como un PAL, ASIC, FGPA, operable para ejecutar código de instrucción de ordenador o una combinación de código y operaciones lógicas. En una realización, el procesador 620 puede incluir código que, cuando es ejecutado por el procesador, realiza las operaciones ilustradas aquí. El código puede estar contenido en la memoria 630, puede leerse o descargarse desde un medio de memoria tal como un CD-ROM o un disquete, representado como 683, puede proporcionarse mediante un dispositivo 685 de entrada manual, tal como un teclado o una entrada de teclado, o puede leerse desde un medio magnético u óptico (no mostrado) o mediante un segundo dispositivo 687 de I/O cuando sea necesario. Los elementos de información proporcionados por los dispositivos 683, 685, 687 pueden ser accesibles para el procesador 620 a través del dispositivo 640 de entrada/salida, como se muestra. Además, los datos recibidos por el dispositivo 640 de entrada/salida pueden ser accesibles inmediatamente por el procesador 620 o pueden almacenarse en la memoria 630. El procesador 620 puede proporcionar además los resultados del procesamiento de pantalla 680, el dispositivo 690 de grabación o una segunda unidad 695 de procesamiento.

40 Como reconocería un experto en la técnica, los términos procesador, sistema de procesamiento, ordenador o sistema informático pueden representar una o más unidades de procesamiento en comunicación con una o más unidades de memoria y otros dispositivos, por ejemplo, periféricos, conectados electrónicamente a y que se comunican con al menos una unidad de procesamiento. Además, los dispositivos ilustrados pueden conectarse electrónicamente a la una o más unidades de procesamiento a través de buses internos, por ejemplo, de serie, paralelo, bus ISA, bus Micro Canal, bus PCI, bus PCMCIA, USB, etc., o una o más conexiones internas de un circuito, tarjeta de circuito u otro dispositivo, así como porciones y combinaciones de estos y otros medios de comunicación, o una red externa, por ejemplo, Internet e Intranet. En otras realizaciones, los circuitos de hardware pueden usarse en lugar de, o en combinación con, instrucciones de software para implementar la invención. Por ejemplo, los elementos ilustrados aquí también pueden implementarse como elementos de hardware discretos o pueden integrarse en una sola unidad.

50 Como se entenderá, las operaciones ilustradas pueden realizarse secuencialmente o en paralelo usando diferentes procesadores para determinar valores específicos. El sistema 610 de procesamiento también puede estar en comunicación bidireccional con cada una de las fuentes 605. El sistema 610 de procesamiento también puede recibir o transmitir datos a través de una o más conexiones de red desde un servidor o servidores a través de, por ejemplo, una red global de comunicaciones informáticas tal como el Internet, Intranet, una red de área amplia (WAN), una red de área metropolitana (MAN), una red de área local (LAN), un sistema de transmisión terrestre, una red de cable, una red de satélite, una red inalámbrica o una red telefónica (POTS), así como porciones o combinaciones de estos y otros tipos de redes. Como se apreciará, las redes 650 y 670 también pueden ser redes internas o una o más conexiones internas de un circuito, tarjeta de circuito u otro dispositivo, así como porciones y combinaciones de estos y otros medios de comunicación o una red externa, por ejemplo, el Internet e Intranet (por cable e inalámbrica).

60 Las figuras 7A-7C ilustran diagramas de flujo para implementar cada uno de los procesos de ejemplo descritos en este documento.

La figura 7A ilustra un proceso de ejemplo para registrar dispositivos 150 móviles en un OLN 100 que incluye un LMS 120, al menos un elemento 110 de iluminación conectado y al menos un elemento 115 de iluminación aislado, de acuerdo con los principios de la invención.

5 En este proceso de ejemplo, en el paso 710, el dispositivo 150 móvil se comunica con el LMS 120 indicando un deseo de registrarse como un enlace de comunicación virtual con elementos 115 de iluminación aislados. Los usuarios de dispositivos móviles pueden recibir incentivos para registrarse con un OLN. Por ejemplo, un usuario puede desear estar registrado en la OLN para que se proporcione iluminación exterior en su área local por razones de seguridad. Alternativamente, los usuarios pueden ser empleados de las compañías que operan OLN y pueden tener dispositivos móviles provistos por la compañía. Estos dispositivos pueden cargarse previamente como dispositivos registrados. Los dispositivos móviles pueden utilizarse para proporcionar un enlace virtual a elementos 115 de iluminación aislados.

10 La información proporcionada por el dispositivo 150 móvil incluye información de identificación (por ejemplo, número de teléfono), información de ubicación (por ejemplo, ubicación de GPS), información de disponibilidad (tiempo de uso), etc.

15 En el paso 720, el dispositivo 150 móvil recibe una clave de registro.

20 En el paso 730, el dispositivo 150 móvil busca en el área local elementos 110 de iluminación conectados. Como se apreciaría, el dispositivo 150 móvil puede iniciar una búsqueda transmitiendo una información de alerta a la que pueden responder los elementos 110 de iluminación conectados. Alternativamente, el dispositivo 150 móvil puede recibir una indicación de elementos 110 de iluminación local conectados con base en la ubicación del dispositivo móvil.

25 En el paso 740, el dispositivo 150 móvil proporciona la clave de registro a los elementos 110 de iluminación conectados en el área local del dispositivo 150 móvil.

30 En el paso 750, el dispositivo 150 móvil recibe una indicación de registro exitoso (es decir, certificación de autenticación) del sistema 120 de gestión de luz. El dispositivo 150 móvil retiene un registro de cada uno de los elementos 110 de iluminación conectados a los que puede proporcionar un enlace de comunicación virtual.

35 La figura 7B ilustra, en el paso 752, el dispositivo 150 móvil busca utilizando un protocolo de comunicación de corto alcance para elementos 115 de iluminación aislados.

40 En el paso 755, el dispositivo 150 móvil recibe una respuesta a su solicitud de búsqueda e identifica un elemento 115 de iluminación aislado. El elemento 115 de iluminación aislado identificado puede asociarse entonces con el protocolo de comunicación utilizado para proporcionar la respuesta. En el paso 760, el dispositivo 150 móvil determina un elemento 110 de iluminación conectado más cercano en el que está registrado el dispositivo móvil. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede usar un protocolo de comunicación de corto alcance para determinar un elemento 110 de iluminación conectado más cercano. El dispositivo 150 móvil puede proceder a través de cada uno de una pluralidad de diferentes protocolos de corto alcance para determinar un elemento de iluminación conectado más cercano. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede proceder desde un protocolo de corto alcance de rango muy corto a un protocolo de mayor alcance buscando uno o más elementos de iluminación conectados. Los elementos 110 de iluminación conectados pueden responder a uno o más de la pluralidad de diferentes protocolos de corto alcance. El dispositivo móvil puede retener información sobre cuál de una pluralidad de capacidades de corto alcance asociadas con cada elemento 110 de iluminación conectado que responde a las comunicaciones de corto alcance iniciadas por el dispositivo 150 móvil. En el paso 765, el dispositivo 150 móvil transmite información sobre el elemento 115 de iluminación aislado al elemento 110 de iluminación conectado más cercano determinado. En el paso 770, el dispositivo 150 móvil establece una asociación (o enlace) entre el elemento 115 de iluminación aislado receptivo y el determinado elemento 110 de iluminación conectado más cercano. La asociación puede incluir protocolos de comunicación y/o información de enrutamiento para usar cuando el dispositivo 150 móvil se selecciona como el enlace virtual entre el elemento 110 de iluminación conectado y el elemento 115 de iluminación aislado. En el paso 775, el dispositivo 150 móvil recibe una identificación asignada del elemento 115 de iluminación aislado y registra esta información como parte de la información de asociación entre el elemento 110 de iluminación conectado determinado y el elemento 115 de iluminación aislado receptivo.

55 La figura 7C ilustra un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo para proporcionar instrucciones a un elemento 115 de iluminación aislado de acuerdo con los principios de la invención.

60 En este proceso de ejemplo, en el paso 810, el LMS 120 recibe una solicitud de aprovisionamiento (o cambio del aprovisionamiento actual de) el funcionamiento de elementos de iluminación conectados y/o aislados. En el paso 820, el LMS 120 identifica la red y configuraciones de dispositivo y proporciona la información de aprovisionamiento (o cambio de aprovisionamiento) directamente a los elementos 110 de iluminación conectados. Como se discutió anteriormente, esto puede realizarse en un elemento 110 de iluminación conectado directamente o esos elementos 110 de iluminación dentro de una red. La información puede identificarse o etiquetarse a diferentes elementos 110 de iluminación mediante una identificación asociada con los elementos de iluminación conectados.

En el paso 830, se determina si la información de aprovisionamiento (o cambio de aprovisionamiento) se debe proporcionar a un elemento 115 de iluminación aislado. De lo contrario, no se requiere ningún procesamiento adicional.

5 Sin embargo, si la información se debe proporcionar a un elemento 115 de iluminación aislado, entonces en el paso 840, se determina la información de enrutamiento con respecto al elemento 115 de iluminación aislado. Esta información de enrutamiento comprende información sobre un elemento 110 de iluminación conectado asociado y el elemento 115 de iluminación aislado. La información de enrutamiento puede incluir además información sobre al menos un dispositivo 150 móvil correspondiente que proporciona un trayecto virtual al elemento 115 de iluminación aislado.

10 En el paso 850, la información de enrutamiento se proporciona al elemento 110 de iluminación conectado asociado. La información de enrutamiento incluye información con respecto al uno o más protocolos de comunicación a utilizar.

15 En el paso 860, el elemento 110 de iluminación conectado asociado recibe la identificación del elemento 115 de iluminación aislado al que se debe proporcionar información de aprovisionamiento.

20 En el paso 870, el elemento 110 de iluminación conectado asociado busca en su lista de dispositivos 150 móviles asociados para determinar al menos un dispositivo 150 adecuado para proporcionar un enlace al elemento 115 de iluminación aislado.

25 En el paso 880, el elemento 110 de iluminación conectado selecciona uno de los dispositivos 150 móviles para operar como un enlace de comunicación. En esta selección, el elemento de iluminación conectado determina, por ejemplo, la disponibilidad del dispositivo móvil (por ejemplo, ¿está encendido o en uso? ¿Está designado como un trayecto virtual en este momento?), la ubicación del dispositivo móvil (¿está dentro del alcance del elemento de iluminación aislado? ¿O lo estará?), etc. Además, la selección de al menos un dispositivo 150 móvil puede basarse en lograr una mayor fiabilidad de comunicación entre el dispositivo 150 móvil y el elemento 115 de iluminación aislado.

30 En el paso 890, el elemento 110 de iluminación conectado proporciona la información de aprovisionamiento (o cambio de aprovisionamiento) al dispositivo móvil seleccionado para su posterior transmisión al elemento 115 de iluminación aislado.

35 En el paso 895, el elemento 110 de iluminación conectado recibe un reconocimiento de que el elemento 115 de iluminación aislado ha recibido la información de aprovisionamiento (o cambio de aprovisionamiento) y reenvía el acuse de recibo al LMS 120.

40 Los métodos descritos anteriormente de acuerdo con la presente invención pueden implementarse en hardware, firmware o como software o código de ordenador que puede almacenarse en un medio de grabación tal como un CD ROM, una RAM, un disquete, un disco duro, o un disco magneto óptico o código de ordenador descargado a través de una red originalmente almacenada en un medio de grabación remoto o en un medio legible por máquina no transitorio y para ser almacenado en un medio de grabación local, de modo que los métodos descritos en este documento puedan representarse en tal software que se almacena en el medio de grabación utilizando un ordenador de propósito general, o un procesador especial o en hardware programable o dedicado, tal como un ASIC o FPGA. Como se entendería en la técnica, el ordenador, el procesador, el controlador de microprocesador o el hardware programable incluyen componentes de memoria, por ejemplo, RAM, ROM, Flash, etc., que pueden almacenar o recibir software o código de ordenador al que accede y ejecuta el ordenador, procesador o hardware implementan los métodos de procesamiento descritos en este documento. Además, se reconocería que cuando un ordenador de propósito general accede al código para implementar el procesamiento que se muestra aquí, la ejecución del código transforma el ordenador de propósito general en un ordenador de propósito especial para ejecutar el procesamiento que se muestra aquí.

50 Además, un ordenador, un procesador y/o hardware/software dedicado se describen aquí como capaces de realizar el procesamiento descrito aquí, y se reconocería que un ordenador, un procesador y/o hardware/software dedicado son elementos bien conocidos en la técnica del procesamiento de señales y, por lo tanto, no es necesario proporcionar una descripción detallada de los elementos del procesador para que un experto en la técnica practique la invención descrita aquí.

60 La invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, un experto habitual en la técnica aprecia que pueden realizarse diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones. En consecuencia, la especificación debe considerarse de manera ilustrativa, en lugar de con una visión restrictiva, y todas estas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Los beneficios, otras ventajas y soluciones a los problemas se han descrito anteriormente con respecto a realizaciones específicas. Los beneficios, ventajas y soluciones a los problemas, y cualquier elemento que pueda causar que se produzcan beneficios, ventajas o soluciones o se vuelvan más pronunciados, no deben interpretarse como una característica o elemento crítico, requerido o esencial de cualquiera o todas las reivindicaciones.

- 5 Como se utilizan en el presente documento, las expresiones "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene", o cualquier otra variación de las mismos, están destinadas a cubrir inclusiones no exclusivas. Por ejemplo, un proceso, método, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no se limita necesariamente solo a esos elementos sino que puede incluir otros elementos que no están expresamente listados o son inherentes a dicho proceso, método, artículo o aparato. Además, a menos que se indique expresamente lo contrario, la expresión "de se refiere a un inclusivo" o "y no a un exclusivo" "o". Por ejemplo, una condición A o B se cumple por cualquiera de los siguientes: A es verdadero (o presente) y B es falso (o no presente); A es falso (o no presente) y B es verdadero (o presente); y tanto A como B son verdaderos (o presentes).
- 10 Las expresiones "un" o "uno, una" como se utilizan en este documento son para describir elementos y componentes de la invención. Esto se hace por conveniencia para el lector y para proporcionar un sentido general de la invención. El uso de estos términos en la descripción de este documento debe leerse y entenderse que incluye uno o al menos uno. Además, el singular también incluye el plural a menos que se indique lo contrario. Por ejemplo, la referencia a una composición que contiene "un compuesto" incluye uno o más compuestos. Como se usa en esta especificación y
- 15 en las reivindicaciones adjuntas, la expresión "o" se emplea generalmente en su sentido que incluye "y/o" a menos que el contenido indique claramente lo contrario.
- 20 En el presente documento, se supone que todos los valores numéricos se modifican por el término "aproximadamente", se indique explícitamente o no. El término "aproximadamente" generalmente se refiere a un rango de números que un experto en la técnica consideraría equivalente al valor recitado (es decir, que tiene la misma función o resultado). En cualquier caso, la expresión "aproximadamente" pueden incluir números que se redondean (o bajan) a la cifra significativa más cercana.
- 25 Se pretende expresamente que todas las combinaciones de esos elementos que realizan sustancialmente la misma función de manera sustancialmente igual para lograr los mismos resultados estén dentro del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Las sustituciones de elementos de una realización descrita a otra también están totalmente previstas y contempladas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la gestión de la luz en una red (100) de iluminación exterior que comprende al menos un sistema (120) de gestión de la luz, al menos un elemento (110) de iluminación conectado y al menos un elemento (115) de iluminación aislado del sistema (120) de gestión de la luz, dicho método, llevado a cabo por un procesador dentro de un dispositivo (150) móvil, haciendo al dispositivo (150) móvil:
- 5 registrar (210) con dicho sistema de gestión de luz;
- 10 recibir (220) una identificación única del dispositivo móvil;
- identificar (305) al menos uno de dicho al menos un elemento de iluminación aislado dentro del alcance de comunicación inalámbrica del dispositivo móvil;
- 15 comunicar (315,430) con al menos uno de dichos al menos un elemento de iluminación conectado dentro del alcance de comunicación del dispositivo móvil;
- estando el método caracterizado por causar además que el dispositivo móvil:
- 20 asocie (320) dicho al menos un elemento de iluminación aislado identificado con dicho al menos un elemento de iluminación conectado; y
- proporcione (370, 440) un enlace de comunicación inalámbrica entre dicho al menos un elemento de iluminación conectado con dicho al menos un elemento de iluminación aislado.
- 25 2. El método de la reivindicación 1, en donde dicha identificación única se recibe de uno de dicho sistema de gestión de iluminación y dicho al menos un elemento de iluminación conectado.
- 30 3. El método de la reivindicación 1, en donde dicho registro comprende además:
- proporcionar capacidades de dicho dispositivo móvil a dicho sistema de gestión de luz.
4. El método de la reivindicación 1, en donde dicha identificación única está precargada.
- 35 5. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- determinar las capacidades de comunicación de corto alcance de dicho al menos un elemento de iluminación aislado identificado; y
- 40 comunicar con dicho al menos un elemento de iluminación identificado usando uno seleccionado de dichas capacidades de comunicación de corto alcance determinadas.
- 45 6. El método de la reivindicación 1, que comprende además: recibir una identificación de dicho al menos un elemento de iluminación aislado identificado.
7. El método de la reivindicación 6, dicha asociación que incluye dicha identificación de dicho al menos un elemento de iluminación aislado.
8. El método de la reivindicación 1, en donde dicha comunicación con dicho elemento de iluminación conectado es uno de: corto alcance y largo alcance.
- 50 9. Un dispositivo (150) móvil operable en una red (100) de gestión de luz, comprendiendo dicho dispositivo móvil: un procesador en comunicación con una memoria, dicha memoria incluye instrucciones, que cuando el procesador accede a ellas, hace que el procesador:
- 55 realice un proceso (210) de registro con un sistema (120) de gestión de luz, y reciba una identificación única del dispositivo (220) móvil;
- 60 identifique (305) al menos un elemento (115) de iluminación aislado del sistema (120) de gestión de luz en dicha red de gestión de luz dentro del alcance de comunicación inalámbrica del dispositivo móvil;
- comunique (315,430) con al menos un elemento (110) de iluminación conectado en dicha red de gestión de luz, en donde dicho al menos un elemento de iluminación conectado está en comunicación con el sistema de gestión de luz y dentro del alcance de comunicación del dispositivo móvil;
- 65 y se caracteriza por causar además que el procesador:

establezca (320) una asociación entre dicho al menos un elemento de iluminación aislado y dicho al menos un elemento de luz conectado, y

5 proporcione (370, 440) un enlace de comunicación inalámbrica entre dicho al menos un elemento de iluminación aislado y dicho al menos un elemento de iluminación conectado.

10. El dispositivo móvil de la reivindicación 9, en donde dicho proceso de registro comprende:

10 recibir una identificación de registro;

comunicar capacidades de dicho dispositivo móvil; y

15 proporcionar dicha identificación de registro a dicho al menos un elemento de iluminación conectado determinado.

11. El dispositivo móvil de la reivindicación 10, en donde dicha identificación de registro está precargada.

20 12. El dispositivo móvil de la reivindicación 9, en donde dicha identificación de dicho al menos un elemento de iluminación aislado en dicha red de gestión de luz comprende el paso de:

transmitir una señal de alerta utilizando al menos un protocolo de comunicación de corto alcance;

identificar cada uno de dichos al menos un elemento de iluminación aislado que responde a dicha señal de alerta; y

25 asociar al menos un protocolo de comunicación de corto alcance con cada uno de dicho al menos un elemento de iluminación aislado identificado.

30 13. El dispositivo móvil de la reivindicación 9, en donde dicha comunicación con dicho al menos un elemento de iluminación conectado comprende los pasos de:

transmitir una señal de alerta utilizando al menos un protocolo de comunicación;

35 identificar cada uno de dichos al menos un elemento de iluminación conectado que responde a dicha señal de alerta; y

asociar al menos un protocolo de comunicación con cada uno de dicho al menos un elemento de iluminación de conexión identificado.

40 14. El dispositivo móvil de la reivindicación 9, en donde dicha asociación comprende:

información sobre un protocolo de dicho al menos un elemento de iluminación aislado con un protocolo de comunicación de dicho al menos un elemento de iluminación conectado.

45 15. El dispositivo móvil de la reivindicación 10, en donde establecer dicho enlace de comunicación comprende:

recibir información de dicho al menos un elemento de iluminación conectado, dicha información incluye al menos información con respecto a al menos un elemento de iluminación aislado identificado; y

50 seleccionar un protocolo de comunicación de corto alcance asociado con dicho al menos un elemento de iluminación aislado identificado.

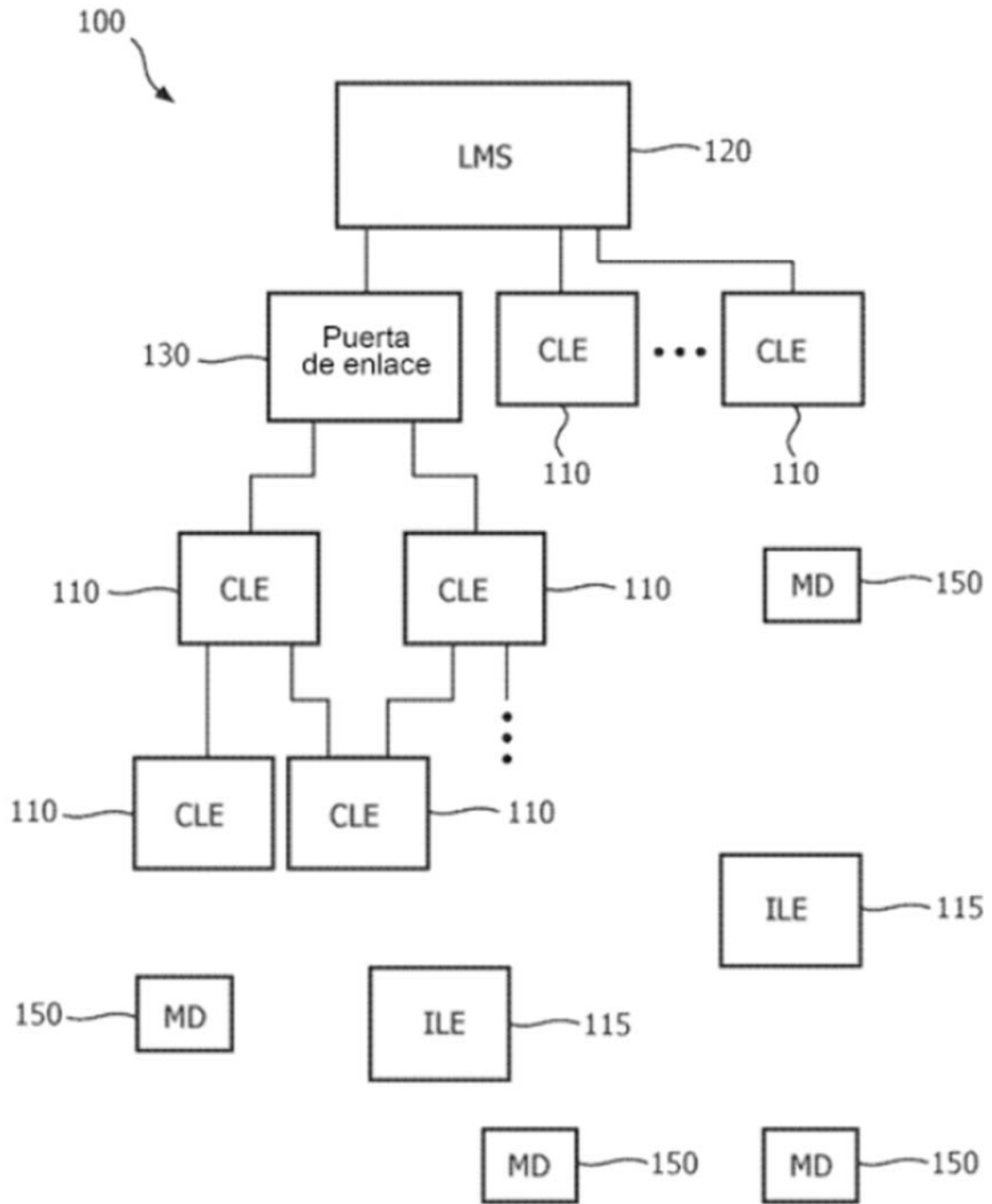


FIG. 1

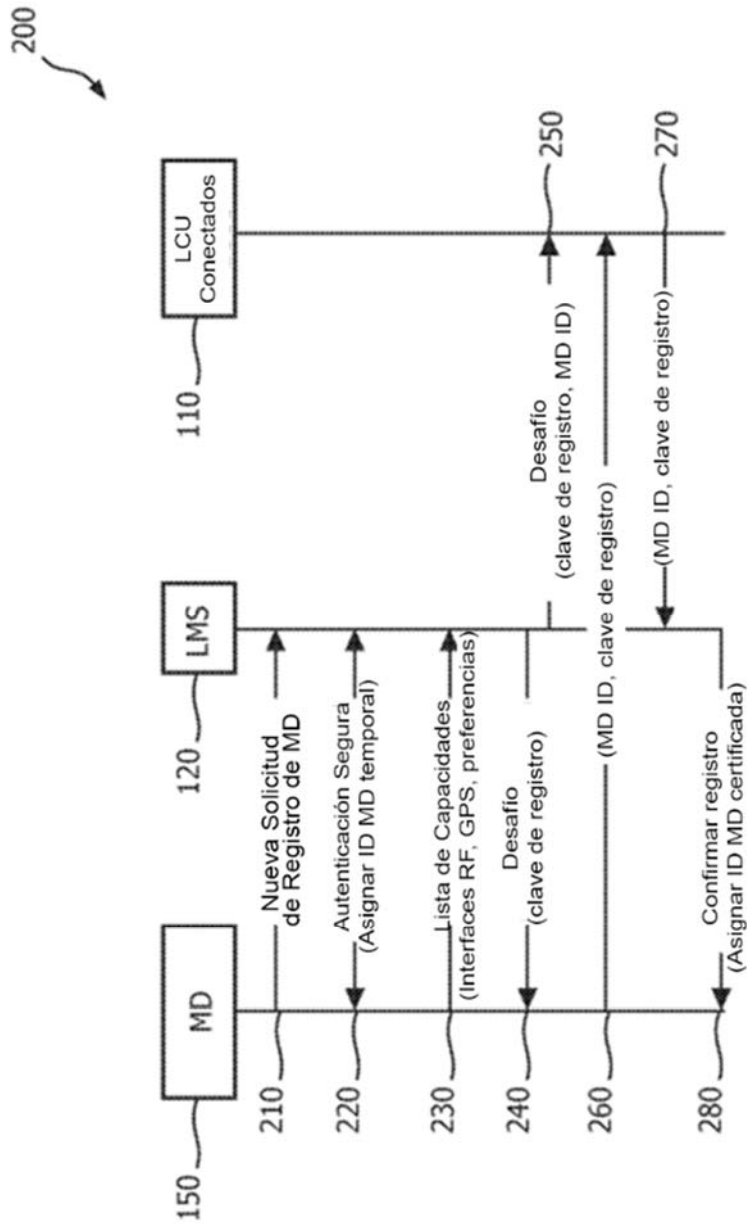


Figura 2 Método de autenticación y certificación de dispositivos móviles (MD)

FIG. 2

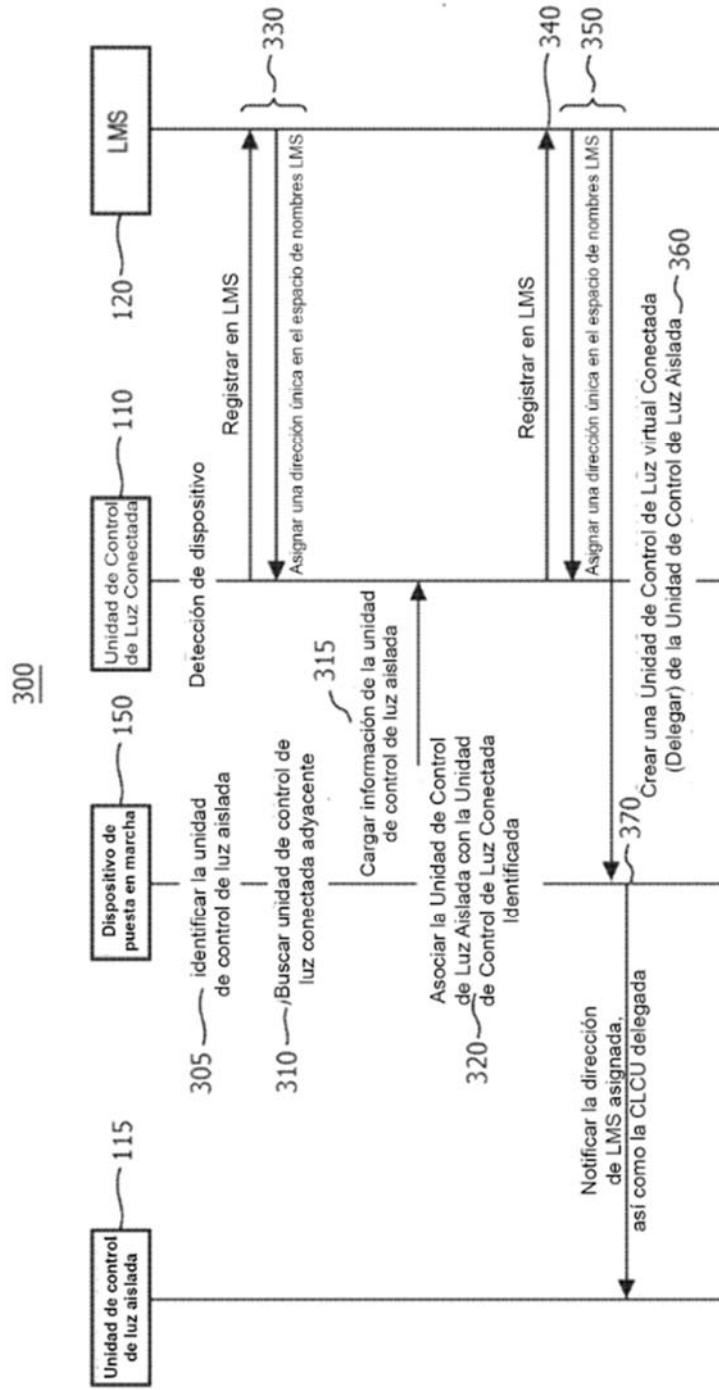


Figura 3 Asociar unidades de control de luz aisladas con unidades de control de luz conectadas dentro de un OLN

FIG. 3

400

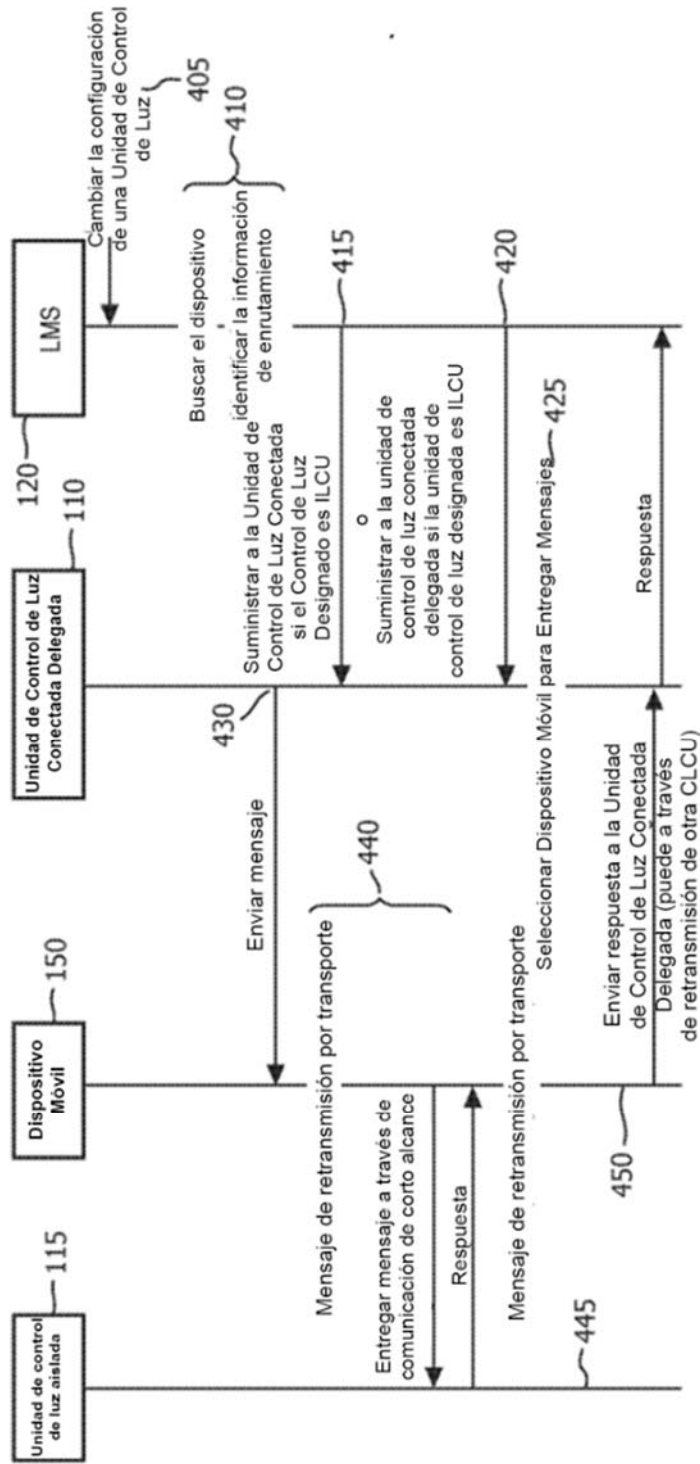


Figura 4 Suministrar el comando de iluminación a la Unidad de Control de Iluminación Aislada

FIG. 4

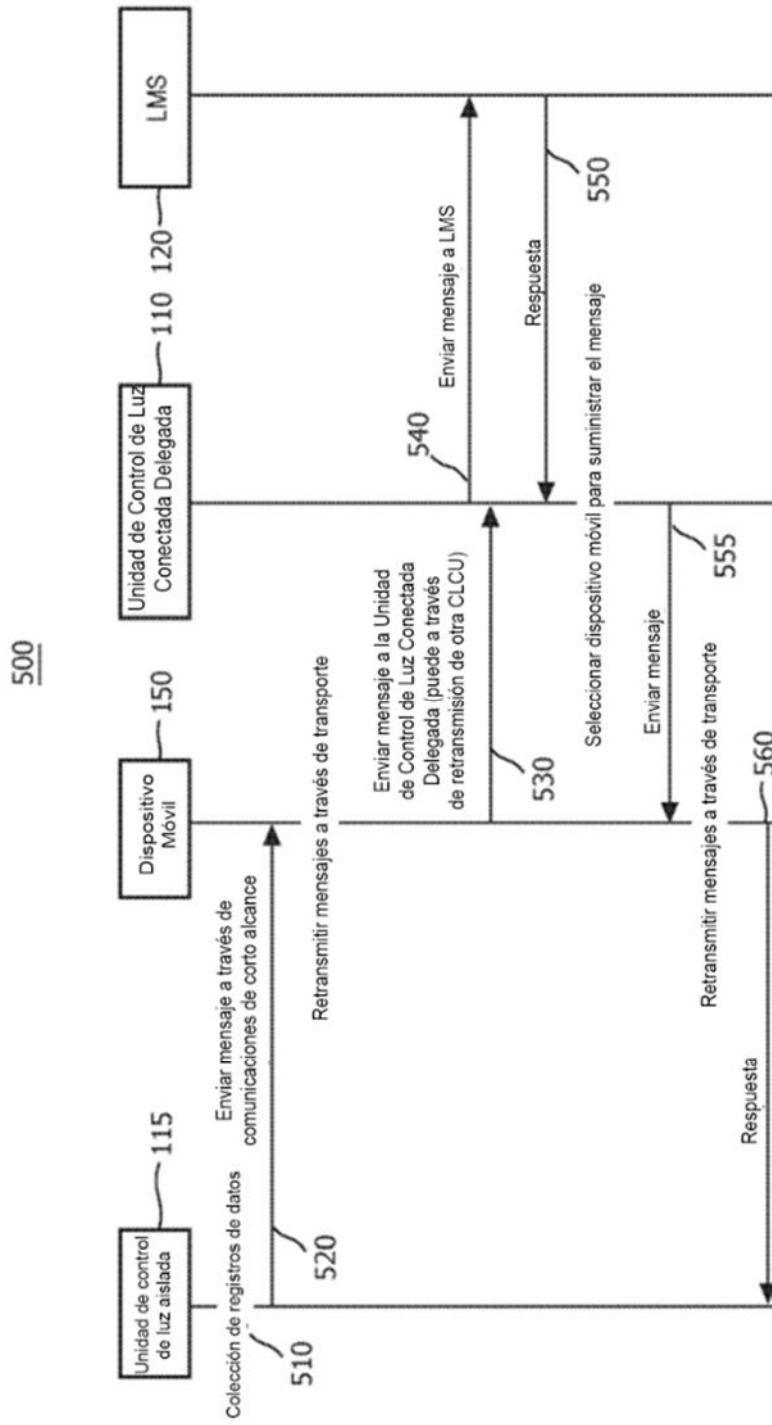


Figura 5 Recopilar datos de la Unidad de Control de Luz Aislada a la unidad de control de luz conectada asociada

FIG. 5

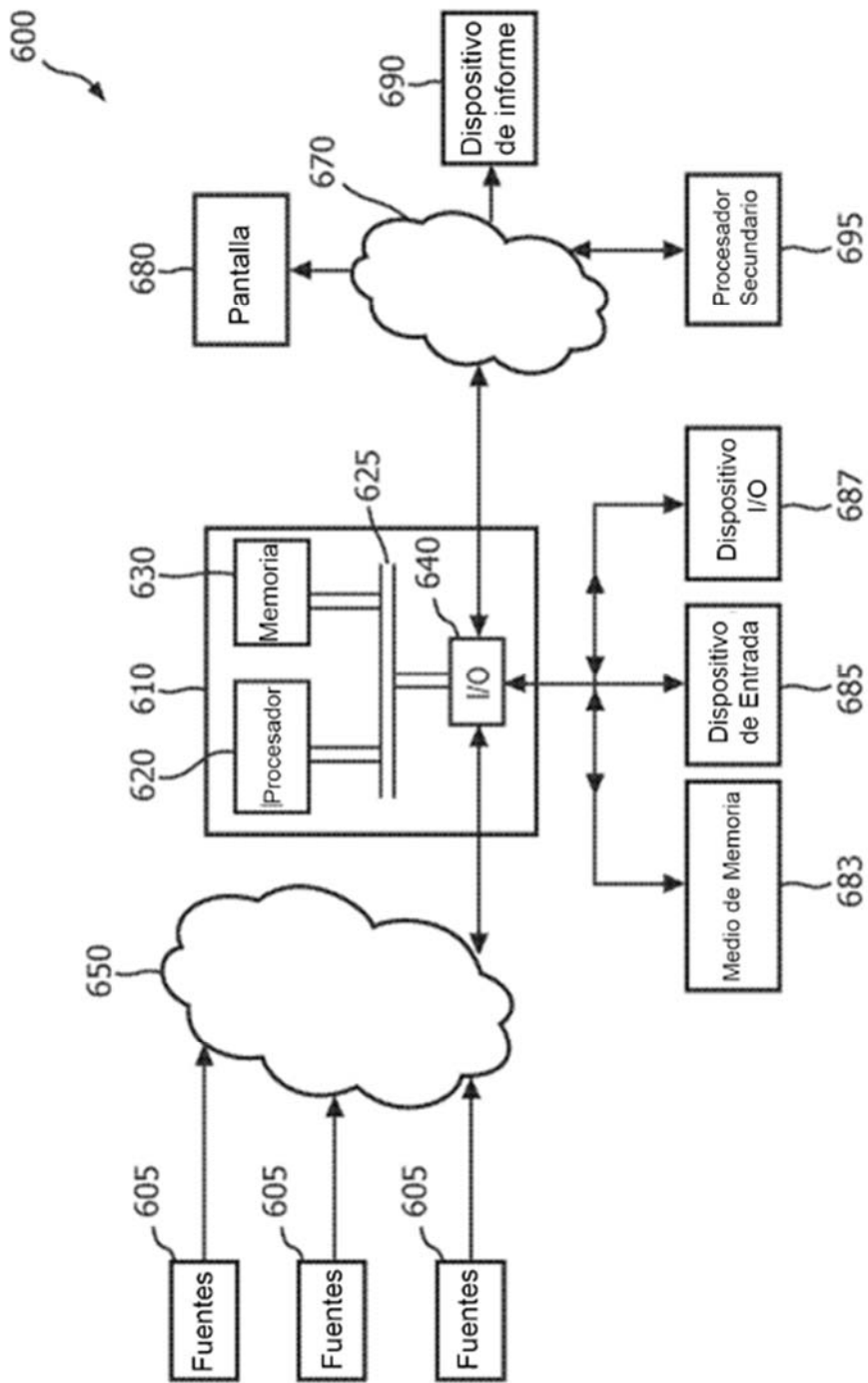


FIG. 6



FIG. 7A

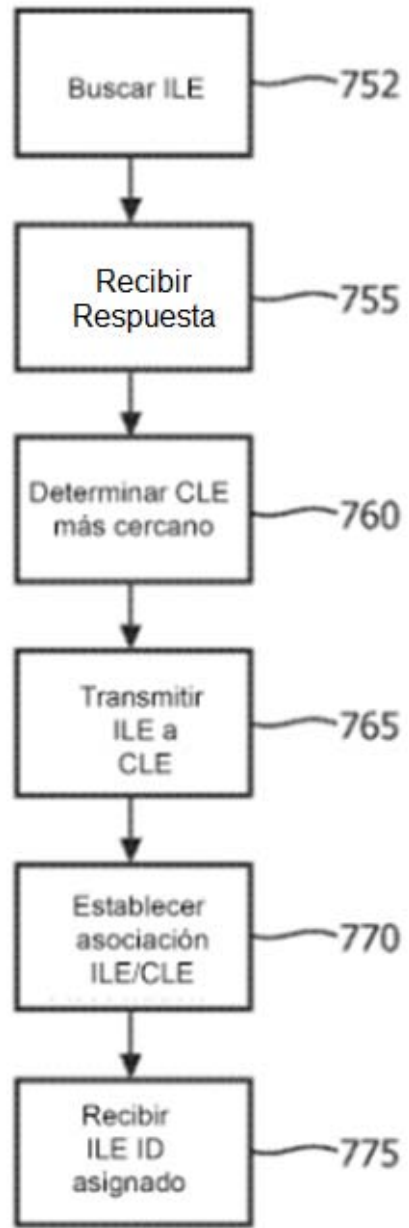


FIG. 7B

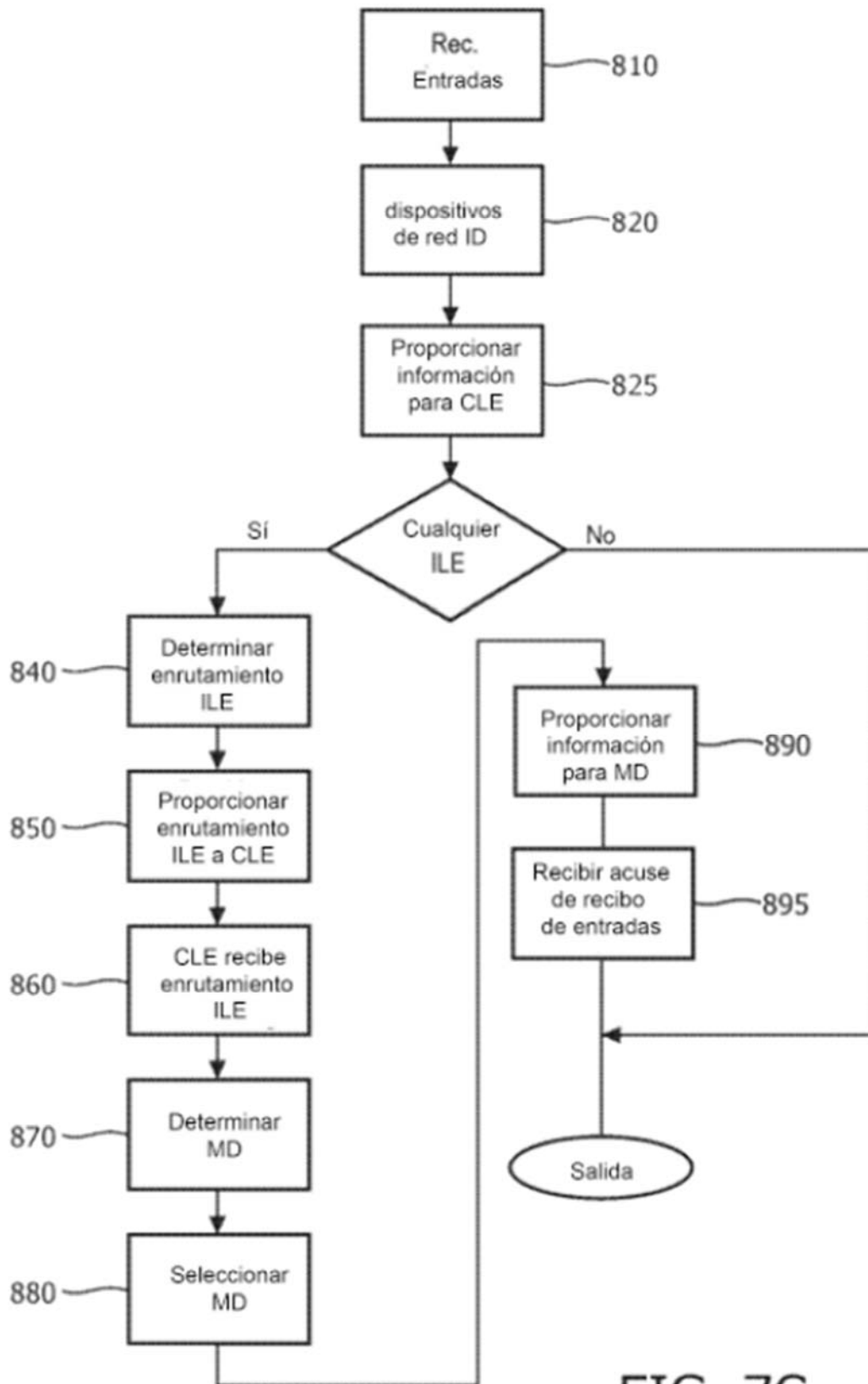


FIG. 7C