

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 761**

51 Int. Cl.:

<b>F21S 8/08</b>	(2006.01)
<b>H05B 37/02</b>	(2006.01)
<b>F21V 23/04</b>	(2006.01)
<b>F21W 111/02</b>	(2006.01)
<b>F21Y 115/10</b>	(2006.01)
<b>G05B 15/02</b>	(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2014 PCT/FR2014/050241**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO14122408**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2014 E 14709726 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2954254**

54 Título: **Sistema de control de iluminación**

30 Prioridad:

**07.02.2013 FR 1351050**

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

**11.03.2020**

73 Titular/es:

**INESO EUROPE (100.0%)  
11, rue de l'Abbé Vincent ZI des Vouillands  
38600 Fontaine, FR**

72 Inventor/es:

**DHERBASSY, FABIEN**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 747 761 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

Sistema de control de iluminación

### 5 **Campo**

La presente descripción se refiere a un sistema de control de iluminación que comprende unos controladores inalámbricos de farolas y, en particular, a un procedimiento y un dispositivo de instalación para instalar un controlador inalámbrico de farolas en un sistema de control de iluminación y a un sistema de control de la iluminación.

### **Técnica anterior**

Las redes de iluminación y, en particular, las redes de iluminación urbanas representan una proporción relativamente elevada de la energía total utilizada en las grandes villas y ciudades. Se puede obtener una gran reducción del consumo de energía sustituyendo los elementos de iluminación de incandescencia tradicionales de las farolas urbanas por unos elementos luminosos de LED de reducido consumo de energía.

Además, se ha propuesto utilizar sistemas de control de iluminación inteligentes para economizar energía. Dichos sistemas permiten apagar unas farolas o reducir su luminosidad fuera de las horas punta, por ejemplo, a ciertas horas de la noche. Dichos sistemas implican en general la adición de un controlador de farola para cada farola, lo que permite controlar de manera independiente la iluminación de cada farola.

Aunque las ventajas de dichos sistemas sean claras, la instalación de estos sistemas puede ser consumidora de tiempo y costosa. En efecto, hay millares de farolas en una villa o una ciudad típica, y los procedimientos conocidos para instalar controladores de farolas están lejos de ser eficaces y existe por tanto un problema técnico para proporcionar un procedimiento y un dispositivo para la instalación de controladores de farolas en dichos sistemas de control de iluminación.

La solicitud internacional publicada bajo el número WO2011/106868 se refiere a un procedimiento y un dispositivo para controlar las farolas.

La solicitud de patente americana US2007/0109142 se refiere a un dispositivo de control electrónico de farolas y a un procedimiento de supervisión.

El documento EP1251721 se refiere a un sistema de supervisión a distancia para farolas.

El documento KR20120093741 se refiere a un sistema remoto de control de variador de farola LED.

La solicitud de patente internacional publicada bajo el número WO2012/166369 se refiere a un dispositivo en red de control de iluminación que comprende un dispositivo RFID.

La solicitud de patente americana US2007/0121323 se refiere a una farola capaz de estar enlazada mediante una línea de señal por un controlador y que comprende una memoria que memoriza un identificador.

El documento US6211627 se refiere a un sistema de iluminación que comprende un dispositivo que permite al usuario configurar la distribución de potencia hacia el circuito para reducir o aumentar en intensidad.

### **Sumario**

Un objeto de modos de realización de la presente descripción es resolver al menos parcialmente uno o varios problemas de la técnica anterior.

Según un aspecto, se prevé un procedimiento de instalación de un nuevo controlador inalámbrico de farola en un sistema de control de iluminación, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: leer, mediante un dispositivo móvil de instalación, unos parámetros de configuración desde un elemento, legible por máquina, del nuevo controlador inalámbrico de farola; determinar unos datos de posición que indican una posición actual del dispositivo móvil de instalación; caracterizado por que: el sistema de control de iluminación comprende un servidor central, unos controladores inalámbricos de farola y una pluralidad de módulos de segmento, estando cada uno de los módulos de segmento en comunicación con un cierto número de controladores inalámbricos de farola que están en su zona circundante, estando cada controlador inalámbrico de farola de un segmento en el alcance directo de comunicaciones inalámbricas, o por medio de uno o varios otros controladores inalámbricos de farola, de su módulo de segmento correspondiente, estando acoplados los módulos de segmento al servidor central; comprendiendo el procedimiento además las siguientes etapas: transmitir, por el dispositivo móvil de instalación, los parámetros de configuración y los datos de posición al servidor central y recibir, por parte del nuevo controlador inalámbrico de farola por medio de un módulo de segmento seleccionado basándose en los datos de posición, un código de

activación generado por el servidor central basándose al menos parcialmente en uno o varios de los parámetros de configuración.

5 Según un modo de realización, los parámetros de configuración comprenden uno o varios de los siguientes elementos: una clave cifrada asociada al controlador inalámbrico de farola; un identificador asociado al controlador inalámbrico de farola y unos datos que indican unas funciones del controlador inalámbrico de farola.

10 Según un modo de realización, el elemento legible por máquina es uno de los elementos siguientes: una imagen legible por una cámara del dispositivo de instalación móvil y un transpondedor inalámbrico legible mediante una interfaz de comunicación de campo cercano del dispositivo de instalación móvil.

Según un modo de realización, el servidor central está adaptado para comparar la clave con una clave de referencia asociada al controlador inalámbrico de farola.

15 Según un modo de realización, el procedimiento comprende, además: memorizar por parte del servidor central los datos de posición en una memoria en asociación con un identificador del controlador inalámbrico de farola; y transmitir por parte del servidor central los datos de posición al controlador inalámbrico de farola.

20 Según un aspecto, se prevé un sistema de control de iluminación que comprende unos controladores inalámbricos de farola, caracterizado por que el sistema de control de iluminación comprende además un servidor central y una pluralidad de módulos de segmento, estando cada uno de los módulos de segmento en comunicación con un cierto número de controladores inalámbricos de farola que están en su zona circundante, estando cada controlador inalámbrico de farola de un segmento en el alcance directo de comunicación inalámbrica, o por medio de uno o varios otros controladores inalámbricos de farola, de su módulo de segmento correspondiente, estando acoplados los módulos de segmento al servidor central, estando adaptado el servidor central para: recibir, desde un dispositivo móvil de instalación, unos parámetros de configuración asociados a un nuevo controlador inalámbrico de farola a instalar en el sistema y unos datos de posición asociados al dispositivo móvil de instalación; generar un código de activación basándose al menos parcialmente en uno o varios de los parámetros de configuración; seleccionar, basándose en los datos de posición, uno de la pluralidad de los módulos de segmento del sistema de control de iluminación; y transmitir el código de activación al nuevo controlador inalámbrico de farola por medio del módulo de segmento seleccionado. Según un modo de realización, los parámetros de configuración comprenden una clave cifrada asociada al controlador inalámbrico de farola y el código de activación comprende dicha clave.

### 35 Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas arriba mencionadas, y otras, surgirán claramente de la lectura de la descripción detallada siguiente de modos de realización, realizada a título de ilustración y no de limitación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 la figura 1 ilustra una red de iluminación urbana según un ejemplo de realización de la presente descripción; la figura 2 ilustra esquemáticamente un sistema de control de iluminación según un modo de realización de la presente descripción; la figura 3 ilustra esquemáticamente más en detalle un dispositivo de instalación móvil del sistema de la figura 2 según un modo de realización de la presente descripción;

45 la figura 4 ilustra esquemáticamente más en detalle un controlador inalámbrico de farola del sistema de la figura 2 según un ejemplo de realización de la presente descripción; la figura 5 ilustra esquemáticamente más en detalle un servidor central del sistema de la figura 2 según un ejemplo de realización de la presente descripción; y

50 las figuras 6A y 6B son unos organigramas que representan operaciones en un procedimiento de instalación de un controlador inalámbrico de farola según un ejemplo de realización de la presente descripción.

### Descripción detallada

55 Aunque en la descripción siguiente, se describan unos modos de realización con referencia a un sistema de control de iluminación urbana, estará claro para el experto en la materia que las técnicas descritas podrían aplicarse igualmente a otros tipos de sistemas de control de iluminación, tal como a unos sistemas de control destinados a controlar la iluminación en estructuras relativamente grandes, como grandes monumentos, edificios o similares.

60 La figura 1 ilustra una parte de una red de iluminación urbana 100 que comprende tres farolas 102, 104 y 106. Por supuesto, la red de iluminación completa puede comprender mucho más que tres farolas, por ejemplo, centenares o millares de farolas.

65 Cada farola 102, 104, 106 comprende uno o varios elementos luminosos 108 que comprenden por ejemplo uno o varios LED, y por ejemplo orientados para iluminar una cierta zona, como una calle de abajo. Cada uno de los elementos 108 está suspendido por ejemplo de un poste de farola 110 correspondiente.

Además del elemento luminoso 108, cada farola 102, 104, 106 puede comprender asimismo otros elementos o dispositivos de iluminación. Por ejemplo, como se representa en la figura 1, la farola 104 comprende por ejemplo un punto luminoso de LED 111, un detector de movimiento o de presencia 112 y un panel de LED 113. El detector de movimiento o de presencia 112 detecta por ejemplo el paso de un peatón o de un vehículo en la proximidad de la farola y controla en respuesta uno o varios elementos luminosos 108, provocando por ejemplo el encendido del elemento luminoso o el aumento de su luminosidad. El panel de LED 113 permite por ejemplo la presentación de información, como informaciones de tráfico rodado o publicidades.

Cada una de las farolas 102, 104 y 106 comprende además un controlador inalámbrico de farola 114, representado por unas cajas en la figura 1, que está por ejemplo en comunicación inalámbrica con uno o varios otros controladores inalámbricos de farola de la vecindad y controla el o los elementos luminosos de la farola correspondiente. Por ejemplo, cada farola está acoplada a una línea de alimentación (no representada en la figura 1) por medio del controlador inalámbrico de farola 114, de manera que los controladores inalámbricos de farola 114 puedan controlar cuál de los elementos luminosos está alimentado. Con el fin de hacer variar la luminosidad de los elementos luminosos de LED, la corriente suministrada a cada elemento de LED se controla por ejemplo mediante un dispositivo de control de LED o un balastro eléctrico del controlador inalámbrico de farola.

Como se describirá más en detalle a continuación, cada controlador inalámbrico de farola 114 comprende por ejemplo un elemento legible mediante máquina 116, tal como un código QR (de respuesta rápida) o similar, para utilización durante la instalación. Por ejemplo, el elemento legible por máquina 116 se fija físicamente a una caja del controlador inalámbrico de farola 114.

La figura 2 ilustra una vista de conjunto del sistema de control de iluminación según un ejemplo de realización.

Un servidor central 202 está por ejemplo en comunicación con cierto número de módulos de segmento 204, 206, 208 y 210. El servidor central 202 está acoplado por ejemplo a los módulos de segmento 204 a 210 por medio de una red cableada 211, aunque en unas variantes de realización, la conexión puede ser al menos parcialmente inalámbrica. Aunque la figura 2 ilustra un ejemplo en el que hay cuatro módulos de segmento, en variantes de realización el sistema de control de iluminación 200 podría comprender menos de cuatro de estos módulos, por ejemplo al menos dos, o muchos más que cuatro módulos, por ejemplo unas decenas o centenares.

Cada uno de los módulos de segmento 204 a 210 está en comunicación por ejemplo con un cierto número de controladores inalámbricos de farola 114 que están en su zona circundante, definiendo unos segmentos correspondientes 214, 216, 218 y 220 en la figura 2 asociados a los módulos de segmento 204, 206, 208 y 210, respectivamente.

Cada controlador inalámbrico de farola 114 se supone que se instala en una farola correspondiente (no ilustrado en la figura 2). Los controladores inalámbricos de farola 114 se representan mediante unos círculos en la figura 2. Cada controlador inalámbrico de farola 114 se asocia por ejemplo a un único módulo de segmento 204 y el número de controladores 114 asociado a cada uno de los módulos de segmento 204 a 210 podría ser cualquiera entre uno y varios millares.

Cada uno de los controladores inalámbricos de farola 114 está por ejemplo en el alcance directo de comunicación inalámbrico de su módulo de segmento 204 correspondiente. Sin embargo, en variantes de realización, la comunicación entre uno cualquiera de los módulos de segmento y uno o varios de los controladores inalámbricos de farola 114 de su segmento podría hacerse por medio de uno o varios de otros controladores inalámbricos de farola 114, que pueden retransmitir las comunicaciones. Cada controlador inalámbrico de farola 114 es así por ejemplo capaz de comunicar de modo inalámbrico con uno o varios de otros controladores inalámbricos de farola 114 del mismo segmento.

Los controladores inalámbricos de farola 114 ilustrados en la figura 2 se supone que están integrados en el sistema, en otros términos, se han instalado y activado.

La figura 2 ilustra también un nuevo controlador inalámbrico de farola 114' que debe añadirse al sistema 200. En consecuencia, no tiene aún la capacidad de comunicación inalámbrica con uno cualquiera de los otros controladores inalámbricos de farola 114 y no se ha asignado aún a ningún módulo de segmento o segmento. Se utiliza de ese modo un dispositivo de instalación 222 durante la instalación de nuevos controladores. El dispositivo de instalación 222 está en comunicación por ejemplo con el servidor central 202 por medio de una conexión 224, que podría comprender unas rutas de conexión por cable y/o inalámbricas, como comunicaciones por medio de una red de comunicación móvil y/o por Internet. Por ejemplo, las comunicaciones podrían hacerse por medio de una WPAN (red local inalámbrica de paquetes) y/o por medio de una red UMTS (sistema universal de telecomunicación móvil).

La figura 3 ilustra más en detalle el dispositivo de instalación 222 del sistema 200 de la figura 2 según un ejemplo de realización.

Como se ilustra en la figura 3, el dispositivo 222 comprende por ejemplo un dispositivo de procesamiento 302, que

comprende por ejemplo uno o varios procesadores. El dispositivo de procesamiento 302 se dispone por ejemplo para ejecutar instrucciones de programa memorizadas en una memoria de instrucciones 304, aunque en variantes de realización las funciones del dispositivo de instalación 222 puedan implementarse al menos parcialmente en la forma de una solución por hardware en el dispositivo de procesamiento 302 independientemente del programa. El dispositivo de procesamiento 302 está acoplado también por ejemplo a una memoria 306, que memoriza por ejemplo parámetros de configuración leídos en un nuevo controlador inalámbrico de farola 114 a añadir al sistema de control de iluminación, como se describirá más en detalle a continuación.

El dispositivo de instalación 222 comprende también por ejemplo un dispositivo de lectura 308 capaz de leer el elemento legible por una máquina 116 de un nuevo controlador inalámbrico de farola 114'.

Por ejemplo, en un modo de realización, el dispositivo de lectura 308 comprende una cámara digital 310, que comprende por ejemplo un captador de imagen capaz de capturar una imagen del elemento legible por máquina 116. En dicho caso, el elemento legible por máquina 116 es por ejemplo un elemento visual, como un código de barras o un código QR (de respuesta rápida).

Además, o en su lugar, el dispositivo de lectura 308 puede comprender una interfaz NFC (comunicaciones de campo cercano) 312, capaz de comunicaciones inalámbricas con el elemento legible por máquina 116. En dicho caso, el elemento legible por máquina 116 es por ejemplo un transpondedor RF o similar.

El dispositivo de instalación 222 comprende también por ejemplo un dispositivo de posicionamiento 314, que indica una posición geográfica actual del dispositivo de instalación 222. Por ejemplo, como es conocido en la técnica, el dispositivo de posicionamiento 314 podría comprender un dispositivo del sistema de posicionamiento global (GPS) y/o un dispositivo de posicionamiento basado en una red de comunicación.

El dispositivo de instalación 222 comprende también por ejemplo una interfaz de comunicación inalámbrica 316, que permite comunicaciones inalámbricas con el servidor central 202 por medio de la conexión 224 de la figura 2.

En un modo de realización, el dispositivo de instalación 222 podría ser un teléfono inteligente en el que se ha instalado una aplicación apropiada para la implementación de las funciones del dispositivo de instalación.

La figura 4 ilustra más en detalle un controlador inalámbrico de farola 114 según un ejemplo de realización. El nuevo controlador inalámbrico de farola 114' de la figura 2 comprende por ejemplo los mismos elementos.

Como se ha ilustrado, el controlador inalámbrico de farola 114 comprende por ejemplo un dispositivo de procesamiento 402, que comprende por ejemplo uno o varios procesadores. El dispositivo de procesamiento 402 se dispone por ejemplo para ejecutar instrucciones de programa memorizadas en una memoria de instrucciones 404, aunque en unas variantes de realización las funciones del controlador inalámbrico de farola puedan implementarse al menos parcialmente en la forma de una solución de hardware en el dispositivo de procesamiento 402 independiente del programa. El dispositivo de procesamiento 402 está también acoplado por ejemplo a una memoria 406, que memoriza por ejemplo unos parámetros de control que indican una secuencia de iluminación a aplicar durante un período dado por el controlador inalámbrico de farola, tal como en un período de 24 horas.

El dispositivo de procesamiento 402 está acoplado también por ejemplo a una interfaz de farola 408, que recibe por ejemplo una o varias entradas de línea de alimentación 410 y proporciona tensiones de alimentación en una o varias líneas de salida de alimentación 412 hacia uno o varios elementos luminosos. Por supuesto, aunque la interfaz de farola 408 se implementa por ejemplo en la caja del controlador inalámbrico de farola 114, en ciertos modos de realización la interfaz de farolas 408 puede implementarse al menos parcialmente con uno o varios elementos luminosos 108.

La interfaz de farola 408 permite por ejemplo la activación y la desactivación de uno o varios de los elementos luminosos 108, y/o un control de la luminosidad de uno o varios de los elementos luminosos 108, por ejemplo, controlando la corriente suministrada a estos elementos. En el caso de un panel de LED, tal como el panel 113 de la figura 1, la interfaz de farola 408 transmite también por ejemplo informaciones a transmitir al panel de LED para ser presentadas. En el caso de un detector de movimiento o de presencia, tal como el detector 112 de la figura 1, la interfaz de farola 408 recibe también por ejemplo una señal procedente del detector que indica la detección de una presencia y en respuesta controla uno o varios de los elementos luminosos 108 por medio de las líneas 412. Además, en ciertos modos de realización, la interfaz de farola 408 recibe también informaciones de mantenimiento procedente de dichos uno o varios elementos luminosos 108, que indican por ejemplo si el elemento luminoso funciona correctamente.

El controlador inalámbrico de farola 114 comprende también por ejemplo una memoria 414 que memoriza una clave cifrada asociada al controlador inalámbrico de farola 114. Como se describirá más en detalle a continuación, la clave cifrada permite por ejemplo una activación con seguridad del controlador inalámbrico de farola 114 durante el procedimiento de instalación. La memoria 414 está protegida por ejemplo contra tentativas de falsificación mediante uno o varios mecanismos de protección, como es conocido en la técnica.

Como el dispositivo de instalación 222, el controlador inalámbrico de farola 114 comprende también por ejemplo una interfaz de comunicación inalámbrica 416, que permite comunicaciones inalámbricas con otros dispositivos, como otros controladores inalámbricos de farola 114 y/o con uno de los módulos de segmento 204 a 210 de la figura 2.

5 La figura 5 ilustra más en detalle el servidor central 202 de la figura 2 según un ejemplo de realización.

Como se ha ilustrado, el servidor central 202 comprende por ejemplo un dispositivo de procesamiento 502, que comprende por ejemplo uno o varios procesadores. El dispositivo de procesamiento 502 se dispone por ejemplo para ejecutar instrucciones de programa memorizadas en una memoria de instrucciones 504, aunque en unas variantes de realización, las funciones del servidor central 202 puedan ser implementadas al menos parcialmente en la forma de una solución de hardware en el dispositivo de procesamiento 502 independientemente del programa. El dispositivo de procesamiento 502 está también acoplado por ejemplo a una memoria 506, que memoriza por ejemplo unas informaciones que se refieren al sistema de control de iluminación 200. Por ejemplo, la memoria 506 memoriza datos de posición asociados a cada controlador inalámbrico de farola 114 y a cada módulo de segmento 204 a 210 de la figura 2. Además, la memoria 506 memoriza también por ejemplo claves de referencia asociadas a cada controlador inalámbrico de farola 114 en el sistema de control de iluminación, que corresponden por ejemplo a claves memorizadas en la memoria 414 de los controladores inalámbricos de farola 114, como se describirá más en detalle a continuación.

20 El servidor central 202 comprende también por ejemplo una interfaz de comunicación 508, que permite por ejemplo comunicaciones por cable y/o inalámbricas con el dispositivo de instalación 222 y con cada uno de los módulos de segmento 204 a 210.

25 La figura 6A es un organigrama que representa un ejemplo de operaciones efectuadas por el dispositivo de instalación 222 de la figura 2 cuando debe añadirse un nuevo controlador inalámbrico de farola, tal como el controlador referenciado 114' en la figura 2, al sistema de control de iluminación 200.

30 En una primera operación 602, el dispositivo de instalación 222 lee unos parámetros de configuración desde el elemento legible por máquina 116 del nuevo controlador inalámbrico de farola 114'. Por ejemplo, el dispositivo de instalación 222 utiliza el dispositivo de lectura 308 ilustrado en la figura 3.

35 Los parámetros de configuración comprenden por ejemplo un identificador único, como un número de serie del controlador inalámbrico de farola 114'. Los parámetros de configuración pueden además o en su lugar incluir otras informaciones, como las funciones del controlador inalámbrico de farola 114', que indican por ejemplo el número de elementos luminosos 108 que pueden controlarse, las opciones de luminosidad que pueden seleccionarse, las entradas disponibles, tales como captadores o funciones de medida, etc. Además, unos parámetros de configuración pueden además o en su lugar incluir una clave cifrada asociada al controlador inalámbrico de farola 114'.

40 En una operación siguiente 604, el dispositivo de instalación 222 detecta su posición actual, por ejemplo, utilizando el dispositivo de posicionamiento 314 ilustrado en la figura 3. Por ejemplo, la posición se suministra en la forma de un valor de longitud y de un valor de latitud, aunque sean posibles otros formatos de datos de posición.

45 En una operación siguiente 606, los parámetros de configuración y los datos de posición se transmiten al servidor central 202, por medio de la conexión 224 representada en la figura 2.

La figura 6B es un organigrama que representa un ejemplo de las operaciones efectuadas por el servidor central 202 durante la instalación de un nuevo controlador inalámbrico de farola, tal como el controlador referenciado 114' en la figura 2.

50 Como se ha ilustrado, en una operación 608, el servidor central 202 recibe por ejemplo los parámetros de configuración y los datos de posición desde el dispositivo de instalación 222. El servidor central 202 verifica por ejemplo la validez de la clave cifrada, por ejemplo, comparándola con una clave memorizada en su memoria en asociación con el identificador del controlador inalámbrico de farola 114'. En particular, la memoria 506 del servidor central memoriza por ejemplo una lista de identificadores de todos los controladores inalámbricos de farola ya instalados en el sistema y a instalar en el sistema y también una copia de la clave asociada a cada controlador inalámbrico de farola.

60 En una operación siguiente 610, por ejemplo, el servidor central 202 asigna un módulo de segmento, tal como el módulo de segmento 204 de la figura 2, al controlador inalámbrico de farola 114', basándose en los datos de posición recibidos desde el dispositivo de instalación 222. En particular, el servidor central 202 selecciona por ejemplo el módulo de segmento que está físicamente más próximo a la posición geográfica del dispositivo de instalación 222. En efecto, se supone que el dispositivo de instalación 222 está en una proximidad inmediata al controlador inalámbrico de farola 114' durante la instalación y de ese modo la posición del dispositivo de instalación 222 se considera como que es también la posición del controlador inalámbrico de farola 114'. Para seleccionar el módulo de segmento más próximo, los datos de posición asociados a cada módulo de segmento se comparan por

ejemplo con los datos de posición del dispositivo de instalación 222 para determinar las distancias que separan el dispositivo de instalación de cada módulo de segmento y se selecciona el módulo de segmento que tenga la distancia más reducida.

5 En ciertos modos de realización, pueden tenerse en cuenta informaciones suplementarias durante la selección del módulo de segmento apropiado, como la presencia de obstáculos, tales como edificios o montículos, que pueden interferir con las comunicaciones inalámbricas entre el controlador inalámbrico de farola 114' y uno o varios de los módulos de segmento.

10 En una operación siguiente 612, se genera un código de activación por el servidor central 202 y se transmite al controlador inalámbrico de farola 114' por medio del módulo de segmento seleccionado en la operación 610. En particular, basándose en el identificador único y/o en la clave cifrada recibida del controlador inalámbrico de farola, se genera un código de activación apropiado y se transmite al módulo de segmento seleccionado, que a su vez transmite inalámbricamente el código de activación al controlador inalámbrico de farola 114'.

15 Por ejemplo, en un modo de realización, el código de activación comprende la clave cifrada del controlador inalámbrico de farola 114' y se transmite acompañada del identificador único del controlador inalámbrico de farola 114'. Por ejemplo, esto permite al controlador inalámbrico de farola 114' verificar que el código de activación es auténtico. Además, el código de activación puede comprender otros datos, tales como los datos de posición del controlador inalámbrico de farola y/o unos datos memorizados con el código QR asociado al controlador inalámbrico de farola 114'. El código de activación puede incluir también datos que permiten al controlador inalámbrico de farola 114' comunicar en la red, por ejemplo, con su módulo de segmento asignado y con uno o varios de otros controladores inalámbricos de farola que se encuentran en su segmento.

20 En un modo de realización, el servidor central 202 se dispone para memorizar los datos de posición en una memoria en asociación con el identificador del controlador inalámbrico de farola 114' y para transmitir los datos de posición al controlador inalámbrico de farola 114', por ejemplo, en tanto que parte del código de activación. En las comunicaciones futuras con el controlador inalámbrico de farola 114', los datos de posición proporcionan por ejemplo otro medio para autenticar el controlador.

25 En respuesta a la recepción del código de activación procedente del servidor central 202, se activa por ejemplo el nuevo controlador inalámbrico de farola 114' y establece unas conexiones inalámbricas con unos controladores inalámbricos de farola 114' vecinos ya instalados en el sistema y por ejemplo memoriza unos datos que indican el módulo de segmento que se le ha asignado, tal como un identificador único del módulo de segmento. El nuevo controlador inalámbrico de farola 114' es capaz a continuación por ejemplo de recibir datos desde el servidor central 202 y/u otros controladores inalámbricos de farola, por ejemplo, para modificar o para sustituir a su secuencia de iluminación programada y también de emitir datos, por ejemplo, que indican a los controladores inalámbricos de farola vecinos el momento en el que se ha detectado la presencia de un peatón o de un vehículo por su detector de presencia 112.

30 Una ventaja de los modos de realización descritos en el presente documento es que puede instalarse un nuevo controlador inalámbrico de farola en un sistema de control de iluminación de una manera rápida y eficaz, seleccionando un módulo de segmento apropiado basándose en los datos de posición asociados al dispositivo de instalación. Además, la utilización de la clave cifrada permite efectuar la instalación de un nuevo controlador inalámbrico de farola de manera segura.

35 Con la descripción así realizada de al menos un modo de realización ilustrativo, le surgirán fácilmente al experto en la materia diversas alteraciones, modificaciones y mejoras.

40 Por ejemplo, aunque se ha descrito un único dispositivo de instalación, será claro para el experto en la materia que podría haber varios dispositivos de instalación funcionando en el sistema de control de iluminación, que podrían utilizarse en paralelo para instalar nuevos controladores inalámbricos.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de instalación de un nuevo controlador inalámbrico de farola (114') en un sistema de control de iluminación, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

leer, mediante un dispositivo móvil de instalación (222), unos parámetros de configuración desde un elemento, legible por máquina (116), del nuevo controlador inalámbrico de farola (114');  
determinar unos datos de posición que indican una posición actual del dispositivo móvil de instalación (222);

**caracterizado por que:**

el sistema de control de iluminación comprende un servidor central (202), unos controladores inalámbricos de farola (114) y una pluralidad de módulos de segmento (204, 206, 208, 210), estando cada uno de los módulos de segmento en comunicación con un cierto número de controladores inalámbricos de farola (114) que están en su zona circundante, estando cada controlador inalámbrico de farola (114) de un segmento en el alcance directo de comunicaciones inalámbricas, o por medio de uno o varios otros controladores inalámbricos de farola (114), de su módulo de segmento (204, 206, 208, 210) correspondiente, estando acoplados los módulos de segmento (204, 206, 208, 210) al servidor central (202); comprendiendo el procedimiento además las siguientes etapas:

transmitir, por el dispositivo móvil de instalación (222), los parámetros de configuración y los datos de posición al servidor central (202); y

recibir, por parte del nuevo controlador de inalámbrico de farola (114') por medio de un módulo de segmento (204, 206, 208, 210) seleccionado basándose en los datos de posición, un código de activación generado por el servidor central (202) basándose al menos parcialmente en uno o varios de los parámetros de configuración.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los parámetros de configuración comprenden uno o varios de los elementos siguientes:

una clave cifrada asociada al controlador inalámbrico de farola;  
un identificador asociado al controlador inalámbrico de farola y  
unos datos que indican unas funciones del controlador inalámbrico de farola.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que, cuando los parámetros de configuración comprenden la clave cifrada, el servidor central está adaptado para comparar la clave cifrada con una clave de referencia asociada al nuevo controlador inalámbrico de farola (114').

4. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende, además, cuando los parámetros de configuración comprenden el identificador:

memorizar por parte del servidor central los datos de posición en una memoria (506) en asociación con el identificador del nuevo controlador inalámbrico de farola (114'); y  
transmitir por parte del servidor central los datos de posición al nuevo controlador inalámbrico de farola (114').

5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento legible por máquina (116) es uno de los elementos siguientes:

una imagen legible por una cámara (310) del dispositivo de instalación móvil y  
un transpondedor inalámbrico legible mediante una interfaz de comunicación de campo cercano (312) del dispositivo de instalación móvil.

6. Sistema de control de iluminación que comprende unos controladores inalámbricos de farola (114), **caracterizado por que** el sistema de control de iluminación comprende además un servidor central (202) y una pluralidad de módulos de segmento (204, 206, 208, 210), estando cada uno de los módulos de segmento en comunicación con un cierto número de controladores inalámbricos de farola (114) que están en su zona circundante, estando cada controlador inalámbrico de farola (114) de un segmento en el alcance directo de comunicación inalámbrica, o por medio de uno o varios otros controladores inalámbricos de farola (114), de su módulo de segmento (204, 206, 208, 210) correspondiente, estando acoplados los módulos de segmento (204, 206, 208, 210) al servidor central (202), estando adaptado el servidor central para:

recibir, desde un dispositivo móvil de instalación (222), unos parámetros de configuración asociados a un nuevo controlador inalámbrico de farola (114') a instalar en el sistema y unos datos de posición asociados al dispositivo móvil de instalación (222), estando adaptado dicho dispositivo móvil de instalación (222) para leer los parámetros de configuración desde un elemento legible por máquina (116), del nuevo controlador inalámbrico de farola (114');

generar un código de activación basándose al menos parcialmente en uno o varios de los parámetros de configuración;

seleccionar, basándose en los datos de posición, uno de la pluralidad de los módulos de segmento (204, 206, 208, 210) del sistema de control de iluminación; y  
transmitir el código de activación al nuevo controlador inalámbrico de farola (114') por medio del módulo de segmento (204, 206, 208, 210) seleccionado.

- 5
7. Sistema según la reivindicación 6, en el que los parámetros de configuración comprenden una clave cifrada asociada al nuevo controlador inalámbrico de farola (114') y en el que el código de activación comprende dicha clave cifrada.

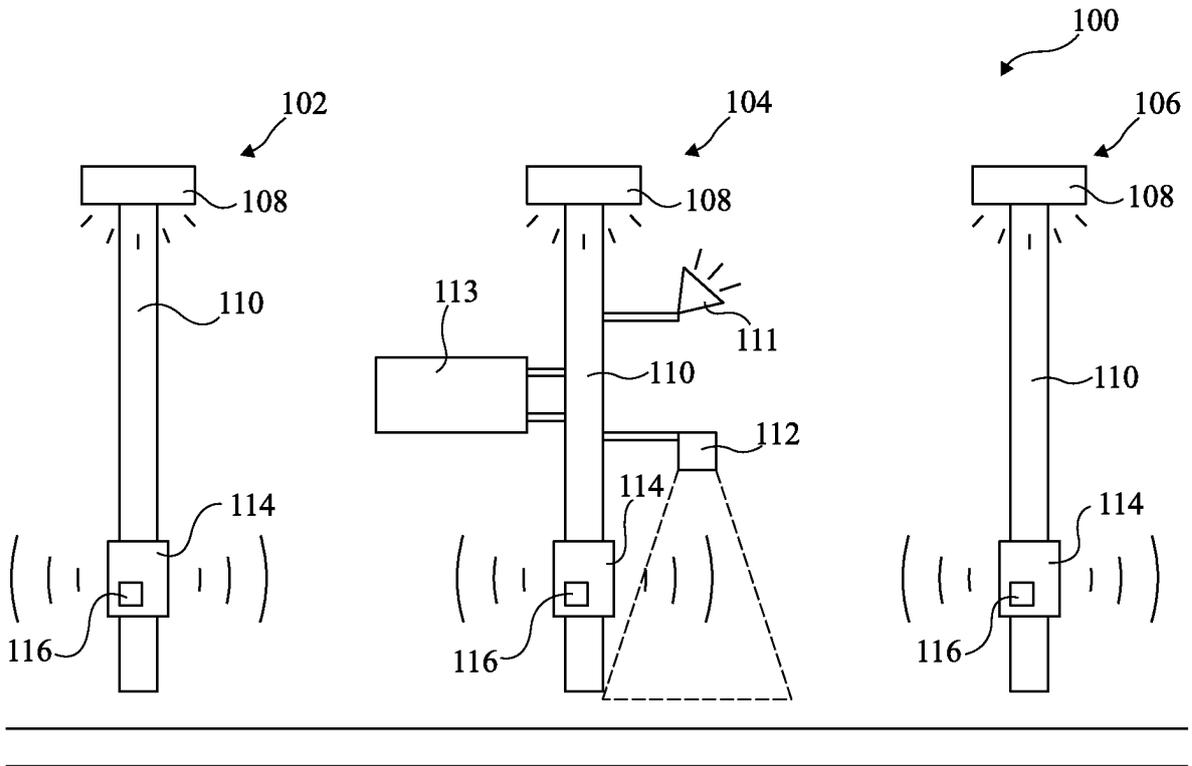


Fig 1

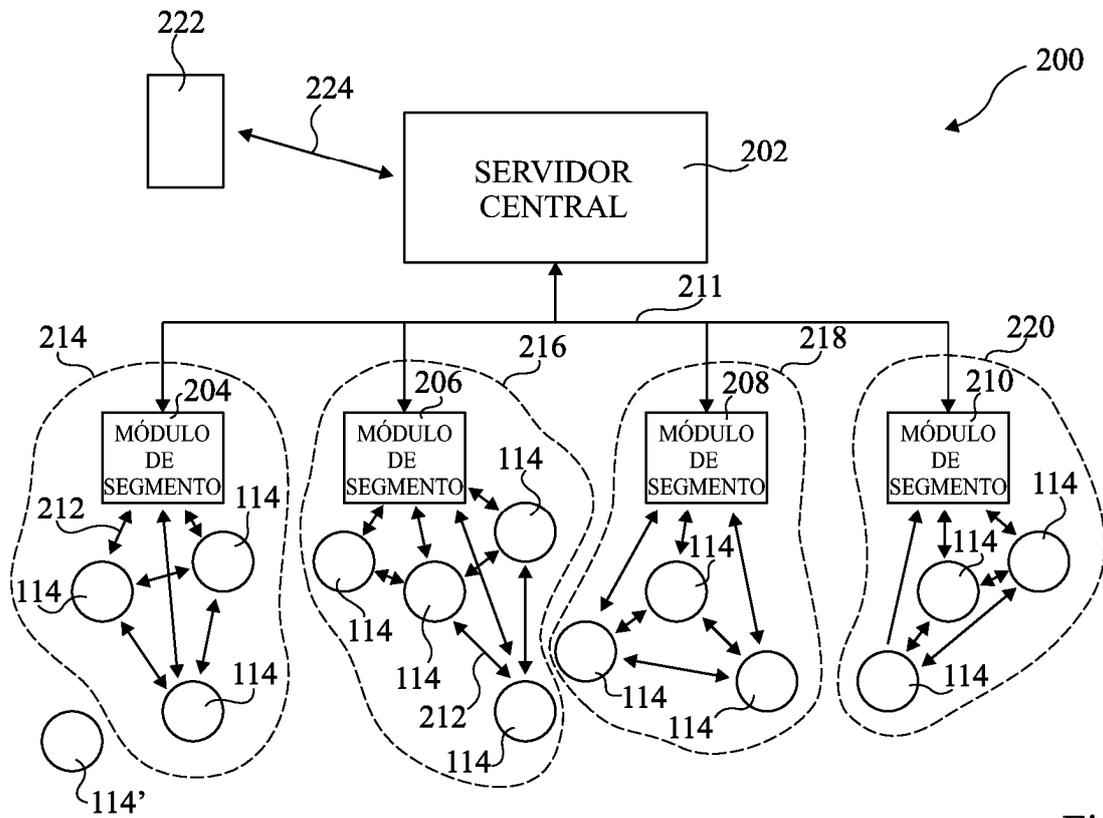


Fig 2

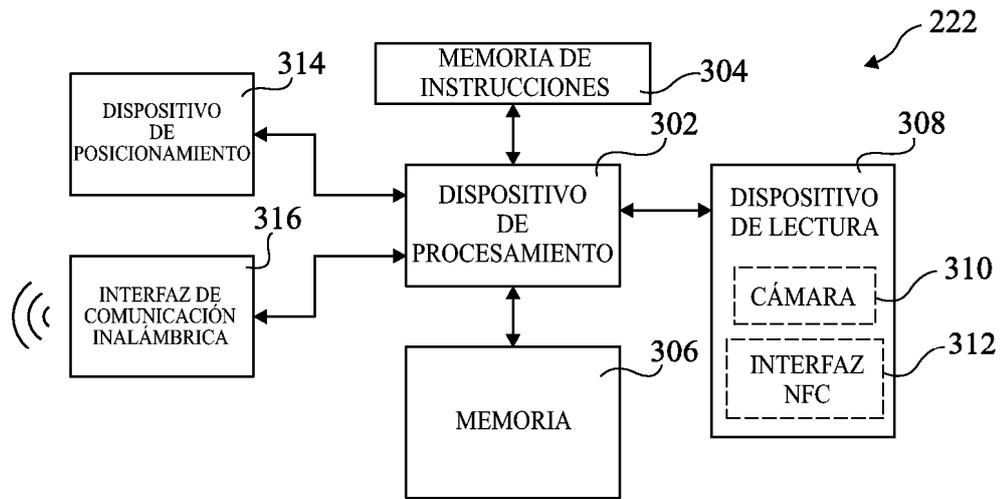


Fig 3

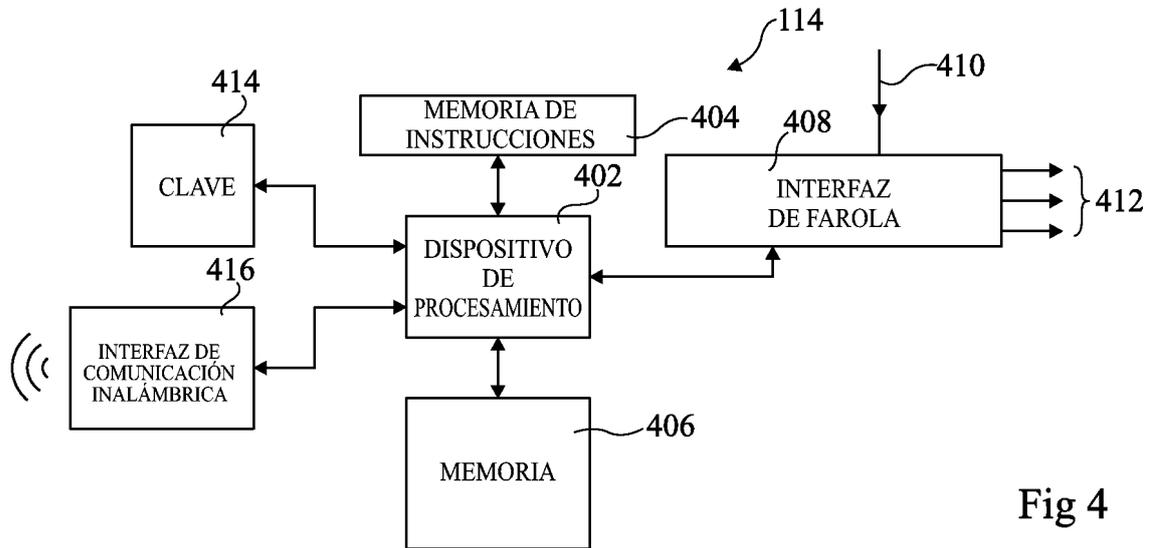


Fig 4

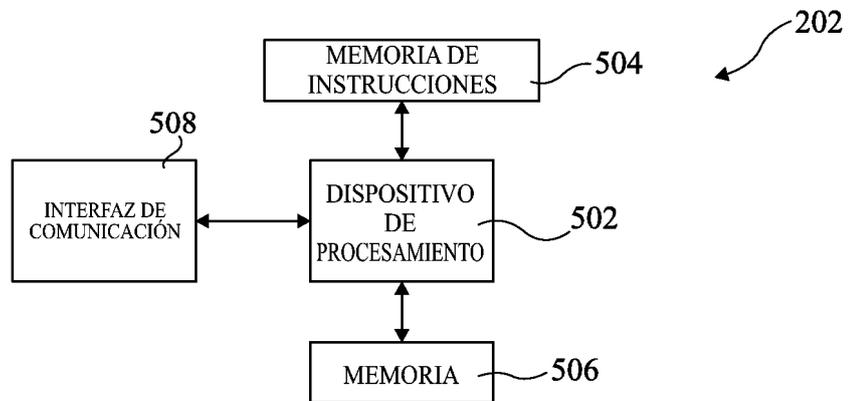


Fig 5

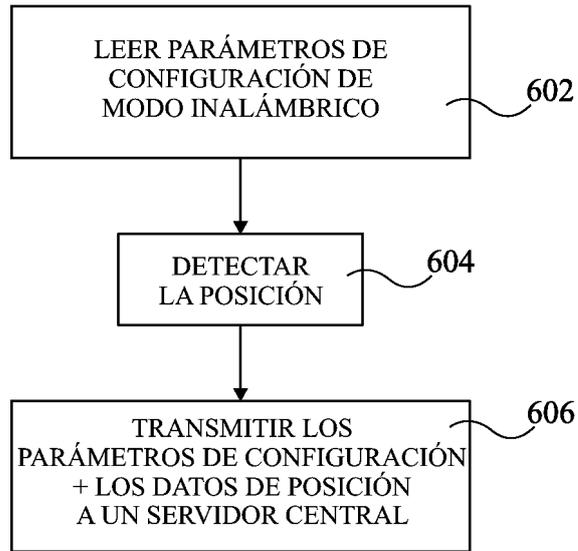


Fig 6A

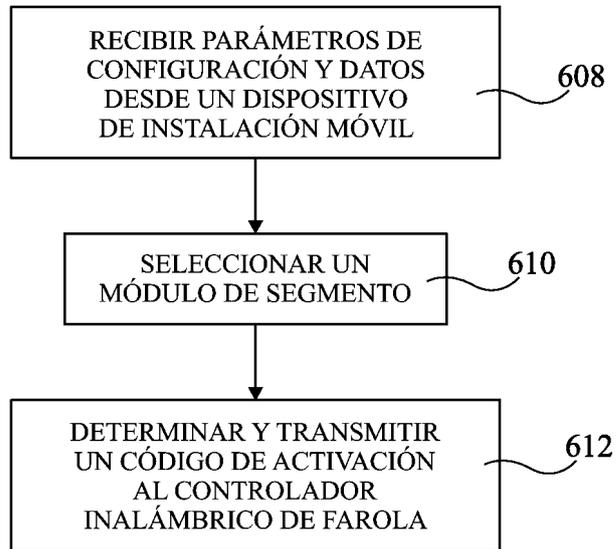


Fig 6B