

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 989**

51 Int. Cl.:

G01C 21/20 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2015** **PCT/EP2015/050658**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015** **WO15113824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2015** **E 15701119 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 3100593**

54 Título: **Un procedimiento para controlar dispositivos de iluminación**

30 Prioridad:

31.01.2014 EP 14153373

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

11.10.2019

73 Titular/es:

SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)

High Tech Campus 48

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

**ENGELN, DIRK VALENTINUS RENÉ;
VAN EEUWIJK, ALEXANDER HENRICUS
WALTHERUS y
VAN DE SLUIS, BARTEL MARINUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 726 989 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

Un procedimiento para controlar dispositivos de iluminación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar dispositivos de iluminación por medio de un dispositivo móvil.

10 Antecedentes de la invención

Con el fin de proporcionar un sistema de iluminación con el potencial de un control individual, y también ahorros de energía, es deseable tener el sistema de iluminación controlable desde un dispositivo móvil que normalmente porta un usuario corriente, como un teléfono inteligente, una tablet, o cualquier otro dispositivo móvil, que esté adaptado para una comunicación inalámbrica de área local, como Bluetooth®, Zigbee® o similar.

Un ejemplo de tal control de iluminación conocido se describe en el documento WO2007/072314, en el que el dispositivo móvil transmite una señal, la cual es recibida por los dispositivos de iluminación, y medida en lo que respecta a la fuerza de la señal o el tiempo de vuelo, que se puede usar para determinar la distancia entre el dispositivo móvil y los dispositivos de iluminación. Cada dispositivo de iluminación devuelve entonces una señal al dispositivo móvil incluyendo un ID del dispositivo de iluminación, su ubicación, y el valor medido de la señal transmitida por el dispositivo móvil. A partir de las señales recibidas, el dispositivo móvil determina su propia ubicación y las distancias a los dispositivos de iluminación, que han respondido. El dispositivo móvil determina el dispositivo de iluminación más cercano y controla su salida de luz.

Sin embargo, además de controlar el dispositivo de iluminación actualmente más cercano, se desearía poder controlar el dispositivo de iluminación que está a punto de pasar a ser el más cercano cuando el dispositivo móvil, es decir, el usuario que lo porta, va desplazándose.

30 Resumen de la invención

Sería ventajoso proporcionar una solución que haga posible determinar cuál es el próximo dispositivo de iluminación que pasará a ser el dispositivo de iluminación que más influya al usuario.

Para abordar mejor este asunto, en un primer aspecto de la invención se presenta un procedimiento para controlar dispositivos de iluminación a través de la entrada de datos desde un dispositivo móvil que tiene un transceptor para la comunicación local con los dispositivos de iluminación, y un sensor de dirección, comprendiendo el procedimiento:

- establecer una conexión inalámbrica entre el dispositivo móvil y un dispositivo de iluminación presente que tiene un efecto de luz dominante en una ubicación actual del dispositivo móvil; y

controlar el dispositivo de iluminación presente mediante el dispositivo móvil; caracterizado porque el procedimiento comprende además:

- al moverse el dispositivo móvil, mientras está conectado de manera inalámbrica con el dispositivo de iluminación presente, obtener datos de dirección de movimiento generados por el dispositivo móvil, siendo dichos datos de dirección de movimiento indicativos de una dirección de dicho movimiento del dispositivo móvil; y
- proporcionar los datos de dirección de movimiento y determinar un próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar en base a los datos de dirección de movimiento, teniendo dicho próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar un efecto de luz dominante en dicha dirección de movimiento.

Al usarse los datos de dirección de movimiento que ya se han generado por el propio dispositivo móvil, cuando ha establecido una conexión inalámbrica con un dispositivo de iluminación, es posible estimar qué dispositivo de iluminación en el entorno circundante pasará pronto a ser el que influya al usuario, y cuál debería ser por tanto controlado. Por ejemplo, esto se puede usar para encender o aumentar la luz de un dispositivo de iluminación delante del usuario antes de que el usuario llegue al área alumbrada principalmente por ese dispositivo de iluminación. Es una ventaja usar los datos de dirección de movimiento ya generados del dispositivo móvil en comparación a tener que estimar la dirección por medio de otros tipos de mediciones.

La expresión "dispositivo de iluminación influyente" se entenderá como el dispositivo de iluminación que más contribuya al alumbrado de la ubicación en la que esté el dispositivo móvil. El dispositivo móvil puede ser cualquier dispositivo móvil que tenga las capacidades definidas en esta invención, por ejemplo un teléfono inteligente u otro teléfono móvil, una tablet o similar, o un dispositivo que se pueda llevar puesto como unos auriculares, un reloj inteligente, gafas inteligentes, etc.

En conformidad con la invención el procedimiento comprende llevar a cabo además un traspaso del control de un dispositivo de iluminación al próximo dispositivo de iluminación que controlar. Cuando se ha hecho el traspaso, el próximo dispositivo de iluminación es de ese modo controlado.

5 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, el traspaso se lleva a cabo al detectarse la presencia del dispositivo móvil dentro de un área de influencia del próximo dispositivo de iluminación que controlar. Una alternativa es basar el traspaso en la posición del dispositivo móvil con relación a la posición del próximo dispositivo de iluminación.

10 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, la operación de obtener datos de posición comprende generar los datos de posición por medio de un sensor de posición del dispositivo móvil.

En conformidad con una forma de realización del procedimiento, los datos de dirección de movimiento se generan por medio de un sensor de dirección del dispositivo móvil.

15 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, comprende además obtener datos de posición, que definen la posición del dispositivo móvil. Esto se puede hacer de diversos modos. Según una forma de realización los datos de posición se generan por medio de un detector de posición del dispositivo móvil.

20 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, comprende además determinar un dispositivo de iluminación influyente presente del sistema de iluminación por medio de los datos de posición, y controlar el dispositivo de iluminación en este momento influyente.

25 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, comprende determinar, por medio de un sistema de iluminación que comprende varios dispositivos de iluminación, el dispositivo de iluminación influyente del sistema de iluminación en base a los datos de posición.

30 En conformidad con una forma de realización del procedimiento, la operación de determinar, en base a la dirección de movimiento, un próximo dispositivo de iluminación que se va a controlar, consiste en determinar, por medio del sistema de iluminación, un próximo dispositivo de iluminación que controlar después del dispositivo de iluminación influyente.

35 En conformidad con una forma de realización del procedimiento comprende obtener, en el dispositivo móvil, información acerca de dispositivos de iluminación en los alrededores del dispositivo de iluminación influyente; y determinar, en base a los datos de dirección de movimiento, el dispositivo de iluminación que se va a controlar, por medio del dispositivo móvil. Esta operación como muchas de las otras operaciones del presente procedimiento se puede llevar a cabo en el dispositivo móvil o bien, en el dispositivo de iluminación/sistema de iluminación, implicando posiblemente en el último caso un controlador central. Las alternativas están asociadas con diferentes ventajas.

40 Según la invención se proporciona adicionalmente un dispositivo móvil, que comprende características correspondientes para el procedimiento como se describe anteriormente, y un producto de programa informático que ejecutar en un dispositivo móvil, que comprende porciones del programa informático para efectuar partes apropiadas del procedimiento como se describe anteriormente.

45 Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora en más detalle y con referencia a los dibujos anexos en los que:

50 La fig. 1 es una ilustración esquemática de un entorno en el que se aplica el procedimiento según la presente invención;

La fig. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo móvil;

La fig. 3 es una ilustración esquemática de áreas dominantes para dispositivos de iluminación; y

Las figs. 4a y 4b ilustran el traspaso de control de diferentes dispositivos de iluminación según el procedimiento.

55 Descripción de las formas de realización

Un entorno ejemplar para el procedimiento que implementar, como se muestra en la Fig. 1, incluye un dispositivo móvil 1 portado por un usuario 2, y un sistema de iluminación 3 dispuesto en una estancia. El sistema de iluminación comprende varios dispositivos de iluminación 4, que son capaces de comunicarse con dispositivos móviles, entre sí o ambos. Al menos uno de los dispositivos de iluminación 4, o un controlador común, etc., está provisto de una unidad de comunicación 5 para comunicarse con el dispositivo móvil 1. Sin embargo, el procedimiento se puede aplicar a cualquier sistema de iluminación, de interior o al aire libre, que esté provisto de tal capacidad de comunicación. A continuación se describirán algunos ejemplos de cómo se puede adaptar la comunicación; según este primer ejemplo, cada dispositivo de iluminación 4 comprende una unidad de comunicación 5, y están interconectados a través de un sistema de comunicación 6 para intercambiar información y para controlar el sistema de iluminación. En la Fig. 1 el sistema de comunicación 6 se ilustra simbólicamente mediante líneas que conectan

los dispositivos de iluminación 4. Sin embargo, las líneas solo están destinadas para indicar un sistema de comunicación de cualquier tipo apropiado, que puede ser cableado o inalámbrico.

Como se muestra en la Fig. 2, el dispositivo móvil 1 comprende una pantalla 7, un transceptor 8 para la comunicación local de cualquier tipo apropiado como se ejemplifica anteriormente, un controlador 9, un sensor de posición 10, y un sensor de dirección 11. Los datos de dirección de movimiento generados por el sensor de dirección 11, por ejemplo, se pueden proporcionar en relación con una dirección absoluta, como en relación con el norte magnético y la dirección de la gravedad.

Según una primera forma de realización del procedimiento de controlar dispositivos de iluminación a través de la entrada de datos desde un dispositivo informático móvil, se asume que el sistema de iluminación 3 se ha puesto en funcionamiento previamente para establecer las posiciones absolutas o relativas de los dispositivos de iluminación 4. Por ejemplo, las posiciones se han comunicado a, y almacenado en, los propios dispositivos de iluminación 4, o las posiciones se han asociado a los identificadores (ID) respectivos de los dispositivos de iluminación 4, por ejemplo comunicado a través de Luz codificada a los dispositivos de iluminación 4, o a identificadores respectivos que representan a los dispositivos de iluminación 4 en una red de comunicación. Hay varios procedimientos de puesta en funcionamiento conocidos que se pueden emplear aquí.

Asimismo, hay procedimientos existentes para derivar los vecinos de los dispositivos de iluminación. Más particularmente, lo que es importante aquí es derivar los efectos de luz vecinos. Un ejemplo ilustrativo de cómo los diferentes dispositivos de iluminación influyen en el alumbrado de un entorno de interior se muestra en la Fig. 3. Esta figura muestra un mapa de un edificio pequeño y todos los dispositivos de iluminación en una cuadrícula regular. Usando un procedimiento conocido, un dispositivo de puesta en funcionamiento portátil es portado por el edificio, o incluso se puede usar un vehículo de puesta en funcionamiento automatizado, que vaya circulando y que comprenda un dispositivo de puesta en funcionamiento. De ese modo, el edificio se analiza para detectar efectos de luz, y el ID para cada dispositivo de iluminación es derivado y asociado a la posición del dispositivo de puesta en funcionamiento. El dispositivo de puesta en funcionamiento puede detectar el solapamiento de efectos de luz, puede detectar la contribución de los dispositivos de iluminación en diferentes posiciones y puede hacer una suposición sobre las posiciones en las que el efecto de un dispositivo de iluminación es dominante. Las áreas aproximadas que alumbran los dispositivos de iluminación se representan en la figura mediante los círculos, numerados según un sistema de coordenadas. Así, para cada ubicación en la estancia, se puede detectar un solo dispositivo de iluminación, o varios dispositivos de iluminación, que tenga un efecto dominante en esa ubicación.

Las operaciones generales del procedimiento son: establecer una conexión inalámbrica entre el dispositivo móvil 1 y el sistema de iluminación 3, y más particularmente, un dispositivo de iluminación influyente del mismo; al moverse el dispositivo móvil 1, obtener datos de dirección de movimiento generados por medio del dispositivo móvil 1, es decir, por el sensor de dirección 11; y proporcionar los datos de dirección de movimiento para determinar un próximo dispositivo de iluminación 4 que controlar. Las diferentes operaciones se pueden llevar a cabo por diferentes dispositivos implicados, y a continuación se describirán algunos ejemplos. Por ejemplo, el dispositivo móvil está adaptado para, al moverse el dispositivo móvil y mientras está conectado de manera inalámbrica con un dispositivo de iluminación influyente, generar datos de dirección de movimiento, y proporcionar los datos de dirección de movimiento para determinar un dispositivo de iluminación que controlar.

Según la primera forma de realización del procedimiento, la operación de establecer una conexión inalámbrica entre el dispositivo móvil 1 y el sistema de iluminación 3 incluye lo siguiente: cuando el usuario 2, y de ese modo el dispositivo móvil 1 portado por el usuario, entra en el edificio 12 el controlador 9 del dispositivo móvil 1 está configurado para conectarse automáticamente a la red abierta del sistema de iluminación. Cuando se usa ZigBee o WiFi, el dispositivo móvil 1 pasa a ser parte de esta red. Se obtienen datos de posición para el dispositivo móvil 1. La operación de obtener datos de posición se basa en el empleo del sensor de posición 10 del dispositivo móvil 1. El sistema de coordenadas es el mismo que se usa en el dispositivo de puesta en funcionamiento, de modo que los datos de posición generados por el sensor de posición 10 se puedan asociar al efecto de luz de un solo dispositivo de iluminación 4. El ID del dispositivo de iluminación 4 influyente se transmite entonces al dispositivo móvil 1. Esto se puede hacer de manera espontánea por el sistema de iluminación 3 cuando el teléfono móvil 1 pasa a ser parte de la red de comunicación. En ese caso, la posición del dispositivo de iluminación 4 es solicitada por un nodo o controlador 13 (indicado mediante líneas discontinuas en la Fig. 1 ya que es opcional) de la red. El dispositivo de iluminación 4 que más influye a la posición del dispositivo móvil 1 hace una conexión con, es decir, establece una comunicación con, el dispositivo móvil 1. Como una alternativa, la transmisión del ID se puede realizar a petición del dispositivo móvil 1 enviado a la red de comunicación 6 del sistema de iluminación 3. La posición del dispositivo móvil 1 se incluye en la solicitud. El dispositivo de iluminación 4 que influye (que más influye) a la posición se comunica al dispositivo móvil 1, el cual hace una conexión con este dispositivo de iluminación 4.

Como una alternativa a determinar la posición, cada dispositivo de iluminación 4, o al menos los ubicados en posibles accesos del entorno, tiene un detector de presencia 14, como se muestra en la Fig. 4a. El dispositivo de iluminación 4 que primero detecta el dispositivo móvil 1 por medio de su detector de presencia 14 se conecta con el dispositivo móvil 1 y pasa a ser el dispositivo de iluminación 4 influyente.

Después de emparejarse con el dispositivo de iluminación 4 influyente, mediante cualquiera de los procedimientos descritos anteriormente, se crea un ajuste de luz que está relacionado con el dispositivo móvil 1. Este ajuste se basa, por ejemplo, en uno o más de:

- 5 - Preferencias del usuario 2 almacenadas o derivadas en el dispositivo móvil 1. Esto puede ser, por ejemplo, que el usuario 2 quiera estar acompañado por un efecto de luz azulado intenso. Se debería observar que las preferencias también pueden ser generadas por una aplicación en el dispositivo móvil, como usar luz para señalización, orientación, etc.
- 10 - Posibilidades del dispositivo de iluminación 4 influyente. Por ejemplo, se puede limitar a generar luz blanca fría o cálida.
- Límites fijados por las infraestructuras de interfaz de iluminación. Por poner un ejemplo, la intensidad puede estar limitada por la infraestructura durante ciertas horas, por ejemplo, para limitar el consumo de energía.
- Un comando sígueme que activa un modo sígueme del sistema de iluminación 3. El comando puede ser introducido al dispositivo móvil 1 por el usuario 2 a través de entrada de voz, entrada de clave, haciendo un gesto
- 15 predefinido con el dispositivo móvil, etc.
- Mediciones del nivel de iluminación ambiente, como se lleva a cabo por, por ejemplo, el dispositivo móvil 1 o el dispositivo de iluminación 4.

20 La creación del ajuste de luz se puede hacer en el dispositivo de iluminación 4, mientras se tengan en cuenta las preferencias y los límites, o en el dispositivo móvil 1, también teniendo en cuenta las preferencias, las posibilidades y los límites. En lo que respecta al modo sígueme, puede ser, por ejemplo, dejar un rastro de iluminación a lo largo de la trayectoria en la que el usuario se mueva, creando un efecto de iluminación secundario en un área circundante o una lista de estancias en las que se desee tal luz sígueme.

25 Hay una opción de no realizar ningún ajuste de luz del primer dispositivo de iluminación influyente, sino de actuar sobre el próximo dispositivo de iluminación que controlar, si bien en la mayoría de los casos habrá un interés de ajustar también el dispositivo de iluminación 4 que primero establezca conexión con el dispositivo móvil 1.

30 Cuando el dispositivo móvil 1 se mueve, se deriva una dirección de movimiento por medio del sensor de dirección 11. Los datos de dirección de movimiento se comunican al dispositivo de iluminación 4 influyente, es decir, al dispositivo de iluminación 4 al que el dispositivo móvil 1 está actualmente conectado. Este dispositivo de iluminación 4 usa los datos de dirección de movimiento para derivar el ID de uno o múltiples dispositivos de iluminación 4 vecinos que tendrán un efecto dominante sobre el dispositivo móvil 1 en la dirección en la que se está moviendo, y es, de ese modo, el próximo que controlar. El (Los) ID(s) se transmite(n) al dispositivo móvil 1 y se puede(n) usar

35 para configurar una nueva trayectoria de comunicación. Para ZigBee®, esto significa simplemente que el dispositivo móvil 1 permanece en la misma red de comunicación 6, pero se envía un mensaje a un nuevo dispositivo de iluminación 4. El dispositivo móvil 1 transmitirá entonces sus preferencias al nuevo dispositivo de iluminación 4, y junto con sus capacidades y posibles limitaciones de infraestructura, se determina un ajuste de luz para el nuevo dispositivo de iluminación 4. Como una alternativa, los datos de posición previamente obtenidos, o nuevos datos de

40 posición, que definen la posición del dispositivo móvil 1, se usan adicionalmente para determinar el próximo dispositivo de iluminación 4 que controlar. La información contenida por un solo dispositivo de iluminación acerca de las posiciones de otros dispositivos de iluminación varía dependiendo de la estructura del sistema de iluminación y otros factores. Según un ejemplo cada dispositivo de iluminación 4 no contiene información de posición absoluta, sino que contiene información de ID acerca del vecino más cercano en cada dirección, y es capaz de proporcionar

45 información acerca del próximo dispositivo de iluminación que controlar en base a los datos de dirección de movimiento.

50 Un ejemplo de una ruta por la que el dispositivo móvil 1 se desplaza a través del edificio 12 se indica en la Fig. 3 mediante una línea terminada con una flecha, cuya línea pasa por un número de áreas en las que diferentes dispositivos de iluminación 4 son los más influyentes. De ese modo, la comunicación con el dispositivo móvil 1 se establece con el dispositivo de iluminación (1, 3) en el acceso, y entonces, en orden secuencial de tiempo, con los dispositivos de iluminación (3, 3), (4, 2), (5, 1), (7, 1), (7, 3), (7, 5), (5, 5), etc.

55 Adicionalmente, se pueden determinar otras propiedades del movimiento, como la velocidad del movimiento y los cambios de velocidad. Por poner un ejemplo, una velocidad mayor podría llevar a tener el efecto de luz influyendo a un área más grande.

60 Según una segunda forma de realización, el dispositivo móvil 1 es capaz de actuar como el dispositivo que lleva a cabo los cálculos, y determina tanto a qué dispositivo de iluminación conectarse en primera instancia, como a cuál elegir como próximo dispositivo de iluminación cuando el dispositivo móvil 1 se mueva. Esto se hace solicitando y almacenando información acerca del sistema de iluminación 3 y los dispositivos de iluminación 4 individuales cuando se entra al edificio 12.

65 La propia operación del cambio de controlar un dispositivo de iluminación actual 15, 17 a controlar el ajuste de luz del próximo dispositivo de iluminación 16, 18 se puede denominar traspaso. Habitualmente, el traspaso implica un traspaso de la propia comunicación entre el dispositivo móvil 1 y el dispositivo de iluminación de comunicarse con el

dispositivo de iluminación actual 15, 17 a comunicarse con el próximo dispositivo de iluminación 16, 18, aunque también sería posible que los ajustes de control se distribuyan al próximo dispositivo de iluminación 16, 18 dentro del sistema de iluminación 3. Cuando se efectúa el traspaso depende de la posición del dispositivo móvil 1, y las reglas definidas para el traspaso en el sistema de iluminación 3. Esta decisión puede ser tomada por el próximo dispositivo de iluminación 16, 18, cuando el dispositivo móvil 1 se detecta en el área de influencia o incluso antes de eso, o cuando un detector de presencia 14, que monitoriza el área de influencia, se activa, como se ilustra en las Figs. 4a y 4b.

En el traspaso o después, el ajuste de luz del dispositivo de iluminación influyente 15, 17 anterior puede cambiar a un ajuste por defecto, o el dispositivo de iluminación puede simplemente esperar a un nuevo usuario con un nuevo ajuste.

Cuando el mismo dispositivo de iluminación 4 está influyendo a múltiples usuarios, es decir, a múltiples dispositivos móviles 1, un ajuste de luz medio o dominante se puede derivar de las preferencias de los usuarios.

Se pueden considerar algunos tipos de arquitecturas de red; según una forma de realización, los dispositivos de iluminación 4, 15-18 son parte de una red local común 19, por ejemplo ZigBee®, y el dispositivo móvil 1 pasa a ser parte de la red cuando entra en el entorno, por ejemplo el edificio 12. Mientras se mueve, el dispositivo móvil 1 permanece en la red y durante el traspaso solo tiene que cambiar la dirección de destino cuando se envían mensajes.

Según otra forma de realización, cada dispositivo de iluminación 4, 17, 18 tiene una red local 20, 21, y cuando se mueve, el dispositivo móvil 1 recibe los parámetros para conectarse al próximo dispositivo de iluminación 18 esperado, y su red asociada 21, mientras se mueve en el área de influencia del dispositivo de iluminación actual 17, y dentro de su red 20.

Según otra forma de realización más, una mezcla de ambos es posible. En este caso hay dispositivos de iluminación de varios grupos con diferentes tipos de redes. Cuando se mueve con dispositivos de iluminación en el mismo grupo, el dispositivo móvil permanece en la red y solo tiene que cambiar el destino de los mensajes. Cuando se mueve a otro grupo, se tiene que establecer una nueva conexión de red durante el traspaso.

Se debería observar también que el sensor de dirección 11, como una alternativa a poder generar datos de dirección de movimiento por mediciones directas, puede estar adaptado para usar datos de posición consecutivos y calcular una dirección de movimiento en base a las diferencias de múltiples posiciones en el tiempo. Los datos de posición se pueden autogenerar o recibir del sensor de posición 10.

Como una alternativa a un procedimiento de puesta en funcionamiento para el sistema de iluminación, cada dispositivo de iluminación tiene una antena direccional. Estos tipos de antenas se conocen en las redes de telefonía móvil, y tienen la ventaja de emitir y recibir la potencia de radiación en una cierta dirección. Este principio se puede usar en un sistema de iluminación para ubicar los nodos de luz vecinos, su distancia estimada, a través de la potencia de radiación recibida, y el ángulo, determinado como el ángulo de haz en el que la recepción es la mejor. Al hacer esto, cada dispositivo de iluminación puede crear un mapa local. Cuando se recibe la información de dirección de un dispositivo móvil, el dispositivo de iluminación puede responder con la identificación del próximo nodo de luz.

Otro modo de desarrollar un mapa local de fuentes de luz vecinas es equipar cada nodo de luz con múltiples sensores de luz direccionales, permitiéndoles de ese modo captar los identificadores de luz codificada de los vecinos en la dirección correspondiente.

Como se describe anteriormente, el dispositivo móvil se usa como el medio para ubicar al usuario y para comunicarse con dispositivos de iluminación o una infraestructura de iluminación. Situaciones/entornos típicos en los que el procedimiento es aplicable son para controlar la iluminación en casa, controlar la iluminación de la ciudad, iluminación en un entorno de oficina, en locales para conferencias y en vehículos que se mueven en una ciudad.

El procedimiento se puede usar para crear más luz en la ubicación en la que el dispositivo móvil está actualmente ubicado, o bien para crear menos luz en esta ubicación. Esto último puede ser interesante por ejemplo si un usuario quiere evitar deslumbramientos en la pantalla del dispositivo móvil.

Las operaciones efectuadas por el teléfono móvil se pueden implementar como un producto de programa informático. Por ejemplo, puede ser una aplicación descargable para teléfonos inteligentes y tablets. De forma similar, las operaciones del procedimiento llevadas a cabo por los dispositivos de iluminación, o un controlador común, o similares se pueden implementar como un producto de programa informático.

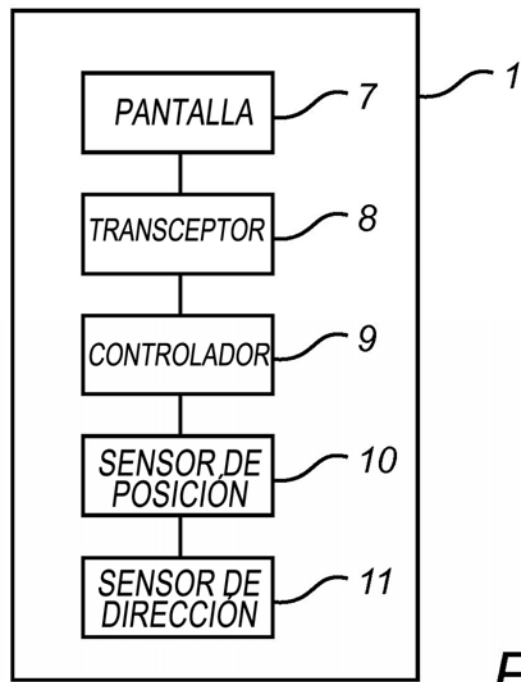
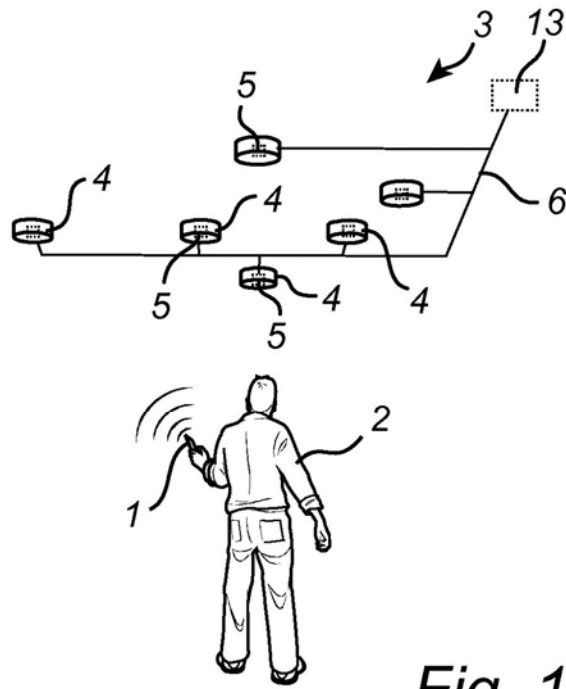
Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción precedente, tal ilustración y descripción se considerarán ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no está limitada a las formas de realización descritas. No se debería interpretar que ningún signo de referencia en las reivindicaciones limita el alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar dispositivos de iluminación (4) a través de la entrada de datos desde un dispositivo móvil (1), teniendo el dispositivo móvil un sensor de dirección (11) y un transceptor (8) para la comunicación local con los dispositivos de iluminación, comprendiendo el procedimiento:
 - establecer una conexión inalámbrica entre el dispositivo móvil y un dispositivo de iluminación presente que tiene un efecto de luz dominante en una ubicación actual del dispositivo móvil; y
- controlar el dispositivo de iluminación presente mediante el dispositivo móvil;
caracterizado porque el procedimiento comprende además:
 - al moverse el dispositivo móvil, mientras está conectado de manera inalámbrica con el dispositivo de iluminación presente, obtener datos de dirección de movimiento generados por el sensor de dirección del dispositivo móvil, siendo dichos datos de dirección de movimiento indicativos de una dirección de dicho movimiento del dispositivo móvil;
 - proporcionar los datos de dirección de movimiento y determinar un próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar en base a los datos de dirección de movimiento, teniendo dicho próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar un efecto de luz dominante en dicha dirección de movimiento; y
- llevar a cabo un traspaso del control del dispositivo de iluminación presente al próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, proporcionando éste los datos de dirección de movimiento para determinar el próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar, que consiste en determinar el próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar después del dispositivo de iluminación presente.
3. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende obtener datos de posición, que definen la posición del dispositivo móvil.
4. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende además:
 - determinar el dispositivo de iluminación presente por medio de los datos de posición; y
 - controlar el dispositivo de iluminación presente.
5. El procedimiento según la reivindicación 3 ó 4, obteniendo éste datos de posición que comprende generar los datos de posición por medio de un sensor de posición del dispositivo móvil.
6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende:
 - determinar el dispositivo de iluminación presente de un sistema de iluminación que comprende varios dispositivos de iluminación en base a los datos de posición.
7. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
 - obtener, en el dispositivo móvil, información acerca de dispositivos de iluminación en los alrededores del dispositivo de iluminación presente;
 - en el que el paso de determinar, en base a los datos de dirección de movimiento, el próximo dispositivo de iluminación esperado que se va a controlar, se lleva a cabo por medio del dispositivo móvil.
8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
 - en el que el paso de determinar, en base a los datos de dirección de movimiento, el próximo dispositivo de iluminación esperado que se va a controlar, se lleva a cabo por medio del dispositivo de iluminación presente.
9. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende llevar a cabo dicho traspaso al detectarse la presencia del dispositivo móvil dentro de un área de influencia del próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar.
10. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende llevar a cabo dicho traspaso en base a la posición del dispositivo móvil con relación a la posición del próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar.
11. Un producto de programa informático configurado para ser ejecutado en un dispositivo informático móvil que tiene: un transceptor (8) para la comunicación local con dispositivos de iluminación; y un sensor de dirección; comprendiendo el producto de programa informático porciones del programa informático adaptadas para efectuar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

12. El producto de programa informático según la reivindicación 11, que comprende además porciones del programa informático adaptadas para efectuar el procedimiento de la reivindicación 8.

- 5 13. Un dispositivo móvil (1) para controlar dispositivos de iluminación (4) a través de comandos introducidos desde el dispositivo móvil, comprendiendo dicho dispositivo móvil un sensor de dirección (11) y un transceptor (8) para la comunicación local con los dispositivos de iluminación, estando adaptado el dispositivo móvil para: establecer una conexión inalámbrica con un dispositivo de iluminación presente que tiene un efecto de luz dominante en una ubicación actual del dispositivo móvil y controlar el dispositivo de iluminación presente; **caracterizado porque** el
- 10 dispositivo móvil está adaptado además para: al moverse el dispositivo móvil y mientras está conectado de manera inalámbrica con el dispositivo de iluminación presente, generar datos de dirección de movimiento usando el sensor de dirección, siendo dichos datos de dirección de movimiento indicativos de una dirección de dicho movimiento del dispositivo móvil; y proporcionar los datos de dirección de movimiento para determinar un próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar en base a los datos de dirección de movimiento, teniendo dicho próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar un efecto de luz dominante en dicha dirección de movimiento; y
- 15 llevar a cabo un traspaso del control del dispositivo de iluminación presente al próximo dispositivo de iluminación esperado que controlar.



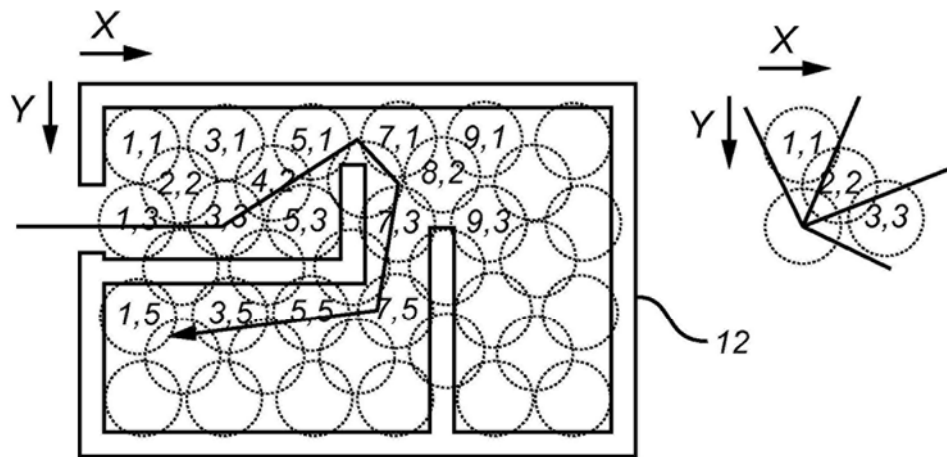


Fig. 3

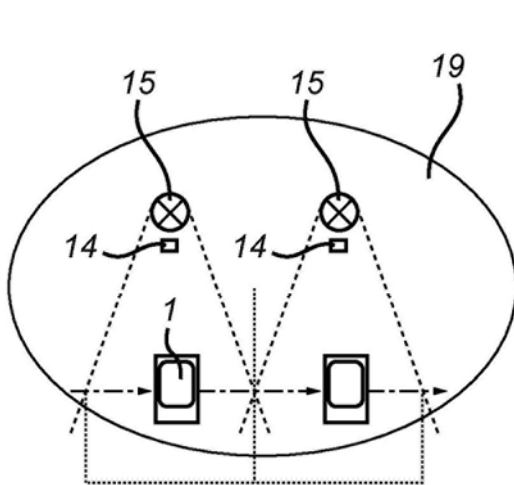


Fig. 4a

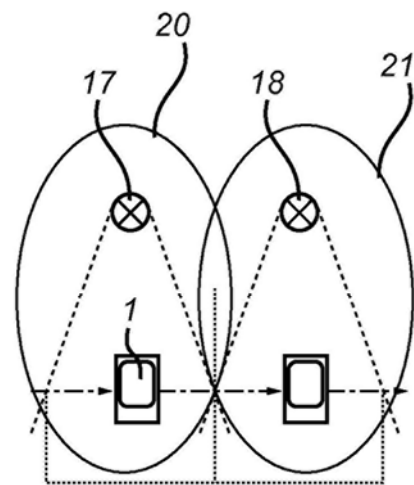


Fig. 4b