(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 414 559**

(51) Int. CI.:

G08C 17/02 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2010 E 10731587 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2446428**

(54) Título: **Detección mejorada usando notificación de transmisión**

(30) Prioridad:

23.06.2009 EP 09163436

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2013

(73) Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (100.0%)
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es:

TALSTRA, JOHAN CORNELIS;
PENNING DE VRIES, HENDRICUS THEODORUS GERARDUS M.;
YIANNI, GEORGE FREDERIC y
MCCORMACK, JAMES JOSEPH ANTHONY

(74) Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

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

Detección mejorada usando notificación de transmisión.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a la selección de una fuente de luz de entre una pluralidad de fuentes de luz por medio de un controlador remoto.

Antecedentes de la invención

En un sistema de iluminación que tiene varias fuentes de luz individuales que pueden comunicarse con un controlador remoto, una característica de control deseada es poder controlar la emisión de luz de una fuente de luz individual simplemente apuntando a la misma con el controlador remoto y activando un mecanismo de control, tal como botones o similares.

Véase por ejemplo la publicación WO 2008/078245.

Sin embargo, para que esto funcione, el controlador remoto debe poder identificar a cuál de las fuentes de luz está apuntando realmente el usuario. Se han desarrollado métodos en los que cada fuente de luz transmite un código diferente en una señal direccional modulando su emisión de luz ordinaria o modulando un elemento de transmisión de código separado, tal como un IR-LED (diodo emisor de luz infrarrojo) o un transmisor de radiofrecuencia, por ejemplo un transmisor direccional de 60 GHz. El controlador remoto selecciona el código más destacado recibido, según algún criterio. Por ejemplo, el criterio puede ser “ángulo de incidencia más pequeño” o “señal óptica más fuerte”, etc.

Por ejemplo, la publicación WO 2007/095740 da a conocer un sistema de iluminación en el que cada fuente de luz está configurada para emitir una señal de baliza representativa del identificador único, es decir el código, de la misma por orden de un controlador remoto. Es decir, el controlador remoto transmite una orden a la fuente de luz que ordena a la fuente de luz que transmita la señal de baliza, que es una señal direccional. La señal de baliza se integra en la luz emitida por la fuente de luz ordinaria. El controlador remoto está configurado para recibir la luz y extraer la señal de baliza de la misma. Existen problemas con un sistema de iluminación de este tipo.

Un problema se refiere a la sincronización. El controlador remoto ordena a varias fuentes de luz que transmitan sus códigos al mismo tiempo. Para que el controlador remoto pueda separar los códigos recibidos unos de otros está equipado con un conjunto de circuitos para correlacionar las señales ópticas recibidas desde diferentes fuentes de luz de una manera u otra. Con el fin de obtener un resultado fiable a la hora de determinar qué fuente de luz es la más destacada, es deseable que el controlador remoto reciba las señales ópticas en un instante de tiempo anticipado, y sustancialmente simultáneo.

Existen varias fuentes de diferenciación de tiempo. Entre otras, hay una varianza en el tiempo que se tarda en generar la orden por el controlador remoto y en que salga realmente de su transmisor. Por ejemplo, el procesamiento de la orden puede interrumpirse por otros procesos en el controlador remoto. Además, hay una varianza en el tiempo que el transmisor del controlador remoto debe esperar para lanzar la orden al aire. Los sistemas de transmisión inalámbrica actuales más populares para un control remoto están construidos según la norma IEEE.802.15.4, tal como la norma de ZigBee, que emplea CSMA-CA (acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisión). En esta forma de acceso múltiple, el transmisor debe esperar que otras transmisiones terminen antes de lanzar su propio mensaje al aire. Esto se denomina “interrupción”. Se desconoce si habrá alguna, varias o ninguna interrupción en el momento de generación de la orden. Estas varianzas provocan una fluctuación no deseada en el momento en el que los códigos se detectan realmente por el controlador remoto.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es superar o al menos reducir estos problemas, y proporcionar un controlador remoto y un método en un controlador remoto que elimine o al menos disminuya la fluctuación.

Este objeto se consigue mediante un controlador remoto según se define en la reivindicación 1, y un método en un controlador remoto según se define en la reivindicación 5. Debe observarse que, para los fines de esta solicitud, el conjunto de circuitos de comparación de señales debe interpretarse como cualquier conjunto de circuitos que pueda realizar operaciones de comparación en las señales con respecto a alguna propiedad y seleccionar la señal más destacada de las mismas.

Puesto que el indicador de transmisión inicia la selección de una fuente de luz, la recepción de los códigos señalizados direccionalmente en el controlador remoto no se ve afectada por los retardos de tiempo internos variables en el lado de transmisión del controlador remoto.

Según una realización del controlador remoto, la señal de indicación se usa para iniciar la activación de al menos un correlador comprendido en el controlador remoto. De ese modo, la probabilidad de que el correlador reciba las señales adecuadas es alta.

Según una realización del controlador remoto, cada código consiste en una secuencia de uno o más símbolos de código, y el controlador remoto está dispuesto para ordenar a las fuentes de luz que transmitan los símbolos de código en diferentes momentos, un símbolo de código cada vez. Cuando se usa esta manera de transmitir los códigos símbolo por símbolo, lo cual como tal añade ventajas, la iniciación de la operación de selección con la señal de indicación de transmisión es incluso más útil.

Según una realización del controlador remoto, los códigos se generan por el controlador remoto y se proporcionan a las fuentes de luz.

Según otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para seleccionar una fuente de luz de entre una pluralidad de fuentes de luz por medio de un controlador remoto. Este método proporciona ventajas que corresponden a las del controlador remoto.

Se observa que la invención se refiere a todas las combinaciones de características posibles mencionadas en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán ahora en más detalle, con referencia a los dibujos adjuntos que muestran realizaciones de la invención.

La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de iluminación.

La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de una realización de un controlador remoto según esta invención.

La figura 3 es un diagrama de sincronismo que ilustra una transmisión en el sistema de iluminación.

La figura 4 es un diagrama de flujo de una realización del método para seleccionar una fuente de luz según esta invención.

Descripción detallada

Haciendo referencia a la figura 1, una realización de un sistema de iluminación según esta invención comprende varias fuentes 1 de luz (LS), y un controlador 3 remoto (RC), que se usa para controlar los ajustes de las fuentes de luz.

Con el fin de explicar la comunicación entre el controlador 3 remoto y las fuentes 1 de luz, la figura 2 muestra un diagrama de bloques de una realización del controlador 3 remoto (RC) así como de una fuente 1 de luz (LS). La fuente 1 de luz comprende una unidad 5 de control, un módulo 7 de RF (radiofrecuencia), conectado con la unidad 5 de control, un accionador 9 de elemento de luz, conectado con la unidad 5 de control, y un conjunto de elementos 11 de luz, que incluyen al menos un elemento de luz, conectado con el accionador 9 de elemento de luz.

El controlador 3 remoto comprende una unidad 15 de control, un mecanismo 17 de control, conectado con la unidad 15 de control, un transmisor omnidireccional, que en esta realización es un transmisor de RF (radiofrecuencia) comprendido en un módulo 19 de RF junto con un receptor de radio, conectado con la unidad 15 de control, y un receptor de señal direccional, en este caso un receptor óptico, 21, conectado con la unidad 15 de control. El mecanismo 17 de control incluye una interfaz de usuario, tal como una pantalla táctil o varios botones pulsadores. El controlador 3 remoto está dispuesto para comunicarse con las fuentes de luz a través de, por un lado, comunicación de RF por medio de los módulos 7, 19 de RF, a través de un canal omnidireccional, y por otro lado, comunicación óptica por medio de los elementos 11 de luz y el receptor 21, a través de un canal direccional, que también es unidireccional desde la fuente 1 de luz al controlador 3 remoto. Además, el controlador 3 remoto comprende un conjunto 23 de circuitos de comparación de señales, conectado al receptor 21 óptico y a la unidad 15 de control, y un indicador 25 de transmisión, que está comprendido en el módulo 19 de RF y conectado al conjunto 23 de circuitos de comparación de señales.

Según una realización del método para controlar el sistema de iluminación, cuando el usuario apunta a una fuente 1 de luz y pulsa un botón de control para cambiar los ajustes de la fuente 1 de luz, el controlador 3 remoto comienza a comunicarse con varias fuentes 1 de luz a través de comunicación de radio inalámbrica por medio del módulo 19 de RF. Las diversas fuentes 1 de luz representan todas o un subgrupo de las fuentes 1 de luz en el sistema de iluminación. Más particularmente, el controlador 3 remoto transmite omnidireccionalmente órdenes a las fuentes 1 de luz indicándoles que transmitan la señal direccional, que en este caso es una señal óptica, que comprende un

código único para cada fuente 1 de luz. Los diferentes códigos están incluidos en la orden transmitida. En esta comunicación de RF, el controlador 3 remoto emplea una identificación básica, o direcciones, única para cada fuente 1 de luz y generada en fábrica. El experto en la técnica conoce esto *per se*, y por ejemplo tales direcciones se denominan direcciones MAC. Se informa al controlador 3 remoto acerca de estas direcciones en una puesta en servicio previa que se describirá a continuación.

Tal como se explicó anteriormente, hay un retardo entre la generación de la orden en el controlador 15, y la propia transmisión de la orden desde el módulo 19 de RF. Es difícil predecir la duración de este retardo y varía debido a los factores que también se han explicado anteriormente. Sin embargo, cuando la señal de radio que lleva la orden sale realmente del módulo 19 de RF, el indicador de transmisión detecta la transmisión y genera una señal de indicación. El indicador de transmisión alimenta la señal de indicación al conjunto 23 de circuitos de comparación de señales, iniciando la señal de indicación la operación de selección para comenzar. Por tanto, al recibir la señal de indicación el conjunto 23 de circuitos de comparación de señales sabe que ha habido una transmisión de radio satisfactoria y comienza la operación de selección de señales.

Haciendo referencia al diagrama de flujo de la figura 4, en una realización del método los códigos se generan remotamente de las fuentes 1 de luz (LS), en una etapa 101. En esta realización, es el controlador 3 remoto (RC) el que ha generado los códigos, pero alternativamente el sistema de iluminación puede comprender un dispositivo central que genera los códigos y los envía al controlador 3 remoto. Cuando el usuario apunta a una fuente de luz con el controlador 3 remoto y pulsa un botón 17 para ajustar la emisión de luz, se ejecuta el siguiente procedimiento. El controlador 3 remoto recibe, en la etapa 102, la entrada de usuario y transmite omnidireccionalmente, por medio de su módulo 19 de RF, los códigos a las fuentes 1 de luz junto con una orden de transmisión de los códigos, al tiempo que se genera la señal de indicación, etapa 103. Cuando cada fuente 1 de luz recibe la orden de transmisión y el respectivo código individual en su módulo 7 de RF, transmite direccionalmente el código recibido por medio del conjunto de elementos 11 de luz, es decir como señal óptica, etapa 104. Luego, el controlador 3 remoto recibe a su vez las señales ópticas en el receptor 21 óptico, detecta los códigos, etapa 105, y realiza un procedimiento de selección para reconocer a qué fuente 1 de luz está apuntando el controlador 3 remoto, etapa 106. Cuando se ha seleccionado una fuente 1 de luz, el controlador 3 remoto transmite los nuevos ajustes a esa fuente 1 de luz, etapa 107.

Según otra realización, los códigos consisten en símbolos de código, que también se denominan elementos de código. El controlador 3 remoto transmite un símbolo cada vez a las fuentes 1 de luz. Esto es ventajoso porque la demanda de capacidad de las fuentes de luz puede mantenerse comparablemente baja, puesto que sólo deben transmitir un único símbolo, es decir una fracción de un código, en vez de un código completo. Como ejemplo, se supone que el controlador 3 remoto ha generado dos símbolos de código diferentes S1 y S2, donde S1="0", y significa "sin luz", y S2="1", y significa "luz total", y se supone que cada código consiste en cuatro símbolos. Además, se supone que hay tres fuentes de luz, LS1, LS2 y LS3 y que el controlador remoto ha generado los códigos c_1={S1,S1,S2,S2}, c_2={S1,S2,S1,S2} y c_3={S2,S1,S1,S2} para LS1, LS2 y LS3, respectivamente.

Cuando el usuario pulsa el botón de ajustes, el controlador 3 remoto ordena a las fuentes 1 de luz que transmitan su respectivo primer símbolo transmitiendo la orden {LS1 transmite S1, LS2 transmite S1, LS3 transmite S2} a través del canal omnidireccional. Cada respectiva fuente de luz transmite direccionalmente su símbolo. Cuando el símbolo se transmite realmente desde el controlador remoto se genera la señal de indicación y se usa tal como se describió anteriormente. El controlador 3 remoto mide la respuesta detectada.

El controlador 3 remoto ordena a las fuentes 1 de luz que transmitan su segundo símbolo con la orden {LS1 transmite S1, LS2 transmite S2, LS3 transmite S1}. De nuevo, el controlador 3 remoto mide la respuesta detectada. Esto se repite hasta que todos los símbolos se hayan transmitido por RF y recibido ópticamente por el controlador 3 remoto.

El controlador 3 remoto puede decidir finalmente, según algún criterio, tal como se ejemplifica a continuación, cuál de las fuentes 1 de luz es la más destacada, y se decide que esta fuente de luz es a la que el controlador 3 remoto está apuntando.

Finalmente, el controlador remoto transmite los nuevos ajustes a la fuente de luz seleccionada.

En la figura 3 se ilustra un diagrama de sincronismo para este ejemplo de selección de una fuente de luz. Puesto que el controlador 3 remoto determina cuándo van a transmitirse los símbolos, el sistema de iluminación, a nivel general, es automáticamente síncrono. Esto se dice acerca de la operación en general. Con una escala de tiempo muy precisa, tal como se explicó anteriormente, en la práctica se producirán algunos retardos en el controlador remoto, pero también en el procesamiento de órdenes en las fuentes 1 de luz. Sin embargo, en comparación con las varianzas de tiempo en el controlador remoto, que se remedian por la presente solución, los retardos en el controlador de luz son menores, y además son más predecibles puesto que la varianza de tiempo es menor también. Por tanto, el conjunto de circuitos de comparación puede comenzar a operar de inmediato cuando se recibe la señal de indicación. Sin embargo, como alternativa puede concebirse introducir un desplazamiento muy pequeño contado desde la recepción de la señal de indicación en el conjunto de circuitos de comparación, con el fin de determinar que

los códigos o símbolos de código están recibiéndose realmente en el receptor 21 óptico cuando se realice la propia medición. Los retardos de tiempo y la varianza de los mismos se ilustran en la figura 3 indicado como Δt_i.

Además, no es necesario que las fuentes de luz conozcan códigos, puesto que transmiten simplemente los símbolos cuando y según se lo ordene el controlador 3 remoto. Esto significa que no es necesario que las fuentes 1 de luz conozcan cuántas fuentes de luz adicionales hay en el sistema, etc. Puesto que el controlador 3 remoto determina las longitudes de los símbolos, o la tasa de elementos de código, no es necesario que las fuentes 1 de luz conozcan tampoco códigos ortogonales y no ortogonales.

Como optimización, según una realización del método, las órdenes a las fuentes de luz individuales para que transmitan su enésimo símbolo de código se combinan en una única difusión, en vez de en m mensajes separados a m fuentes de luz. Esto minimiza los retardos en el tiempo de llegada que existen en cualquier canal inalámbrico. En una optimización adicional, las difusiones que siguen a una primera difusión para completar los códigos podrían contener sólo los cambios con respecto a la difusión anterior. Por ejemplo, haciendo referencia al ejemplo anterior y a la figura 3, el controlador 3 remoto transmitiría {LS1:S1;LS2:S1;LS3:S2}, {LS2:S2;LS3:S1}, {LS1:S2;LS2:S1}, {LS2:S2;LS3:S2}.

Una característica adicional que puede aplicarse es definir una orden de “vuelta al estado normal” que el controlador 3 remoto transmitiría después de haber transmitido el último símbolo, puesto que las fuentes 1 de luz no saben si un símbolo particular será el último. Al recibir la orden de “vuelta al estado normal”, las fuentes 1 de luz volverán a sus ajustes antes de la primera difusión de símbolo de código. La ventaja es que el controlador 3 remoto no tiene que enviar un mensaje separado a cada fuente 1 de luz para devolverla a sus ajustes previos. Además, o como alternativa, también hay un tiempo de espera de manera que las fuentes 1 de luz vuelven automáticamente a sus ajustes originales si no han recibido una orden de difusión de símbolo de código durante un periodo de tiempo predeterminado, que por ejemplo puede ser del orden de uno o algunos segundos.

En cuanto a las mediciones y cálculos realizados por el controlador 3 remoto en las señales ópticas recibidas desde las fuentes 1 de luz, pueden realizarse según cualquier método útil conocido actualmente o futuro. Por ejemplo, un método conocido se basa en la medición de un ángulo de incidencia, en el que el controlador 3 remoto selecciona la fuente de luz que tiene el ángulo de incidencia más pequeño, tal como se da a conocer por ejemplo en la solicitud no publicada PCT/IB2009/052363. Otro método se basa en la intensidad de la luz, en el que el controlador 3 remoto selecciona la fuente de luz que tiene la intensidad más fuerte. A este respecto, el conjunto 23 de circuitos de comparación de señales comprende un correlador para realizar operaciones de correlación en las señales ópticas recibidas.

Antes de que el usuario pueda comenzar a ajustar las fuentes 1 de luz, debe producirse algún intercambio básico de información entre el controlador 3 remoto y las fuentes 1 de luz. Esto se realiza durante una fase de puesta en servicio. Durante la puesta en servicio, el controlador 3 remoto adquiere información acerca del número de fuentes de luz en el sistema de iluminación, acerca de sus detalles de identificación inherentes y acerca de cuáles son sus capacidades. Esta información se usa para generar códigos y símbolos de código apropiados, que preferiblemente, pero no necesariamente, deben elegirse para obtener códigos tan cortos como sea posible, o códigos que sean eficaces por algún otro motivo. Cuando se generan, el controlador 3 remoto transmite información acerca de los símbolos de código a las fuentes de luz. Por tanto, por ejemplo según una realización, la fase de puesta en servicio es tal como sigue.

1. Se encienden las fuentes de luz.

2. Cada fuente 1 de luz difunde, por medio de su módulo de RF, un mensaje a través del canal omnidireccional indicando que tiene que ponerse en servicio. La fuente 1 de luz incluye su identificación básica, tal como una dirección MAC.

3. El controlador 3 remoto consulta a las fuentes de luz cuáles son sus capacidades, mientras emplea la identificación básica. Por ejemplo, el controlador 3 remoto puede consular a cada fuente de luz acerca de qué frecuencias de PWM puede crear la fuente de luz, cuál es su intensidad de salida de luz mínima/máxima, etc.

4. Teniendo en cuenta las capacidades de las fuentes 1 de luz, el número de fuentes de luz que hay que tener en cuenta, y su propio tipo de receptor, el controlador 3 remoto determina un conjunto de símbolos apropiados y un conjunto de códigos.

5. El controlador remoto transmite la definición de los símbolos, que también se denomina alfabeto, a las fuentes 1 de luz. Para realizaciones en las que el controlador remoto ordena a las fuentes de luz que transmitan todo el código en una operación, en lugar de un símbolo cada vez, el controlador remoto proporciona adicionalmente a cada fuente de luz su respectivo código.

Se prefiere actualmente que estas etapas de puesta en servicio se ejecuten en el arranque inicial del sistema de iluminación y en caso de que el alfabeto deba cambiarse cuando se añada una nueva fuente de luz al sistema de

iluminación. Sin embargo, sólo es necesario cambiar el alfabeto cuando el número de fuentes de luz supera determinado umbral. Por tanto, la mayoría de las veces se realizan las etapas 1 a 5 adaptadas a la adición de una única fuente de luz nueva, puesto que el resto de las fuentes de luz ya tienen la información necesaria. Sólo deben actualizarse cuando el conjunto actual de códigos no pueda dar cabida a otra fuente de luz.

Hay maneras alternativas de realizar la puesta en servicio. Por ejemplo, la puesta en servicio puede producirse cada vez que se enciende una fuente de luz.

En cuanto a la tecnología de transmisión como tal, tanto para la comunicación de RF como para la comunicación óptica, el conocimiento general del experto en la técnica es útil y adecuado, y por tanto no se describirá en detalle en el presente documento. Sin embargo, debe mencionarse que, para una aplicación en la que el control remoto puede establecer una frecuencia de PWM (modulación por ancho de impulso) y un ciclo de trabajo en las fuentes de luz, sería ventajoso usar códigos de TDMA (acceso múltiple por división de tiempo), FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia) o CDMA (acceso múltiple por división de código) para la transmisión óptica. En una aplicación de este tipo, por ejemplo, las fuentes 1 de luz pueden tener elementos de luz de LED (diodo emisor de luz), y más particularmente elementos de luz de LED R, G y B. De cualquier manera, con el fin de transmitir los códigos desde las fuentes 1 de luz, se realiza algún tipo de modulación de la emisión de luz, tal como la modulación encendido-apagado usada en el ejemplo anterior, o una modulación de amplitud. El tipo de modulación se elige, tal como entenderá un experto, en la medida de lo posible de manera que el usuario no perciba ningún parpadeo en la luz emitida.

El experto en la técnica comprenderá que la presente invención no está limitada en modo alguno a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Por el contrario, muchas modificaciones y variaciones son posibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además de las mencionadas anteriormente, algunos ejemplos adicionales son los siguientes.

Según una realización alternativa, los módulos de RF usados para la comunicación omnidireccional, en el controlador remoto y en las fuentes de luz, son, en lugar de ello, módulos de IR (infrarrojos).

Según una realización alternativa, la transmisión direccional desde las fuentes de luz al controlador remoto se realiza por medio de dispositivos de IR, tales como LED de IR. Una alternativa adicional es emplear transmisores direccionales de RF, tales como transmisores de RF de 60 GHz. Por ejemplo, estas alternativas son aplicables cuando la fuente de luz es una lámpara incandescente, que es demasiado lenta para modularse directamente.

REIVINDICACIONES

1. Controlador remoto dispuesto para seleccionar una fuente de luz de entre una pluralidad de fuentes de luz:

- comprendiendo el controlador remoto un transmisor omnidireccional y estando dispuesto para ordenar, por medio del transmisor omnidireccional, a las fuentes de luz que transmitan una señal direccional que comprende un código, que es único para cada fuente de luz;

- comprendiendo el controlador remoto un receptor de señal direccional, y estando dispuesto para recibir las señales direccionales procedentes de las fuentes de luz; y

- comprendiendo el controlador remoto un conjunto de circuitos de comparación de señales conectado con el receptor de señal direccional, y estando dispuesto para seleccionar una de las fuentes de luz basándose en las señales direccionales recibidas, estando el controlador remoto caracterizado porque

- comprende un indicador de transmisión, que está dispuesto para generar una señal de indicación, indicativa de una transmisión omnidireccional satisfactoria, y

- está dispuesto para iniciar la selección de una de las fuentes de luz por medio de la señal de indicación.

2. Controlador remoto según la reivindicación 1, en el que el conjunto de circuitos de comparación de señales comprende al menos un correlador, conectado a una salida del indicador de transmisión para recibir la señal de indicación.

3. Controlador remoto según la reivindicación 1 ó 2, en el que cada código consiste en una secuencia de uno o más símbolos de código, y estando el controlador remoto dispuesto para ordenar a las fuentes de luz que transmitan los símbolos de código en diferentes momentos, un símbolo de código cada vez.

4. Controlador remoto según la reivindicación 3, estando el controlador remoto dispuesto para generar los códigos y ordenar a las fuentes de luz qué símbolo transmitir en qué momento, según los códigos.

5. Método para seleccionar una fuente de luz de entre una pluralidad de fuentes de luz por medio de un controlador remoto, que comprende:

- ordenar, el controlador remoto, mediante transmisión omnidireccional, a las fuentes de luz que transmitan, cada una, una señal direccional que comprende un código, que es único para cada fuente de luz;

- recibir, el controlador remoto, las señales direccionales procedentes de las fuentes de luz; y

- seleccionar, el controlador remoto, una de las fuentes de luz basándose en las señales direccionales recibidas, caracterizado por

- generar, el controlador remoto, una señal de indicación, indicativa de una transmisión omnidireccional satisfactoria; e

- iniciar la selección de una de las fuentes de luz por medio de la señal de indicación.

6. Método según la reivindicación 5, en el que dicha iniciación de la selección de una de las fuentes de luz incluye iniciar una correlación de las señales direccionales recibidas.

7. Método según la reivindicación 5 ó 6, en el que cada código consiste en una secuencia de uno o más símbolos de código, y en el que el ordenar el controlador remoto a las fuentes de luz que transmitan, cada una, una señal óptica, comprende:

- ordenar a las fuentes de luz que transmitan los símbolos de código en diferentes momentos, un símbolo de código cada vez.

8. Método según la reivindicación 7, que comprende:

- generar, el controlador remoto, los códigos y ordenar a las fuentes de luz qué símbolo transmitir en qué momento, según los códigos.

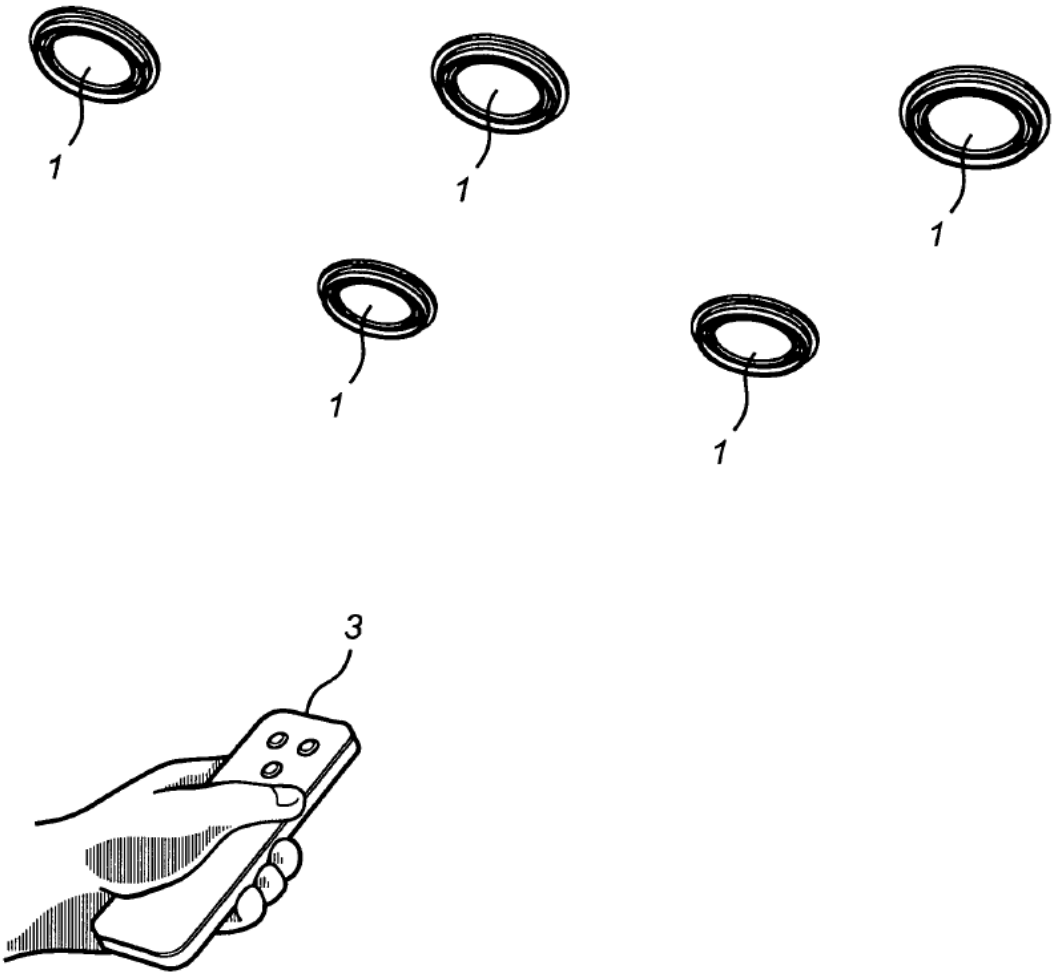

FIG. 1

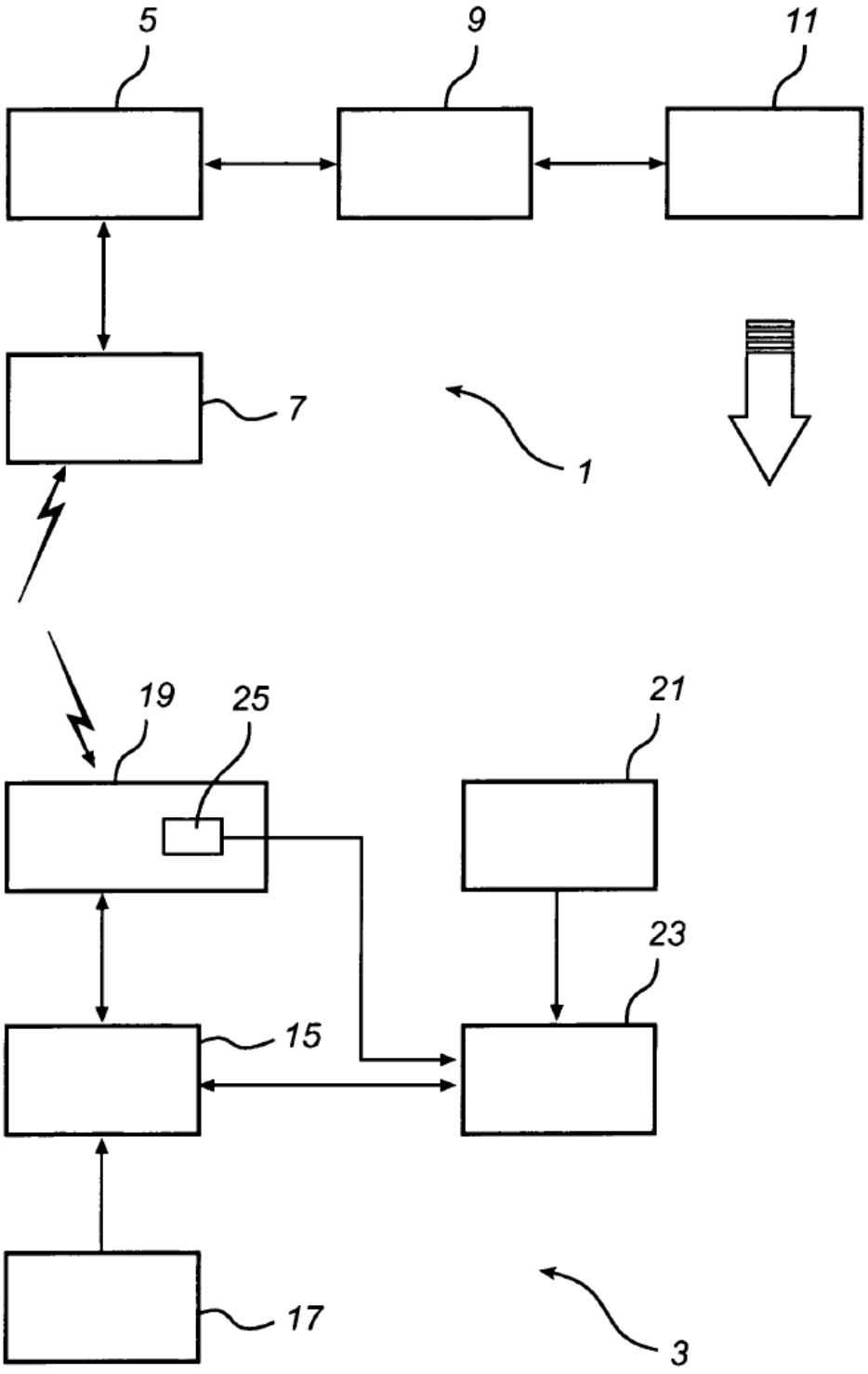

FIG. 2

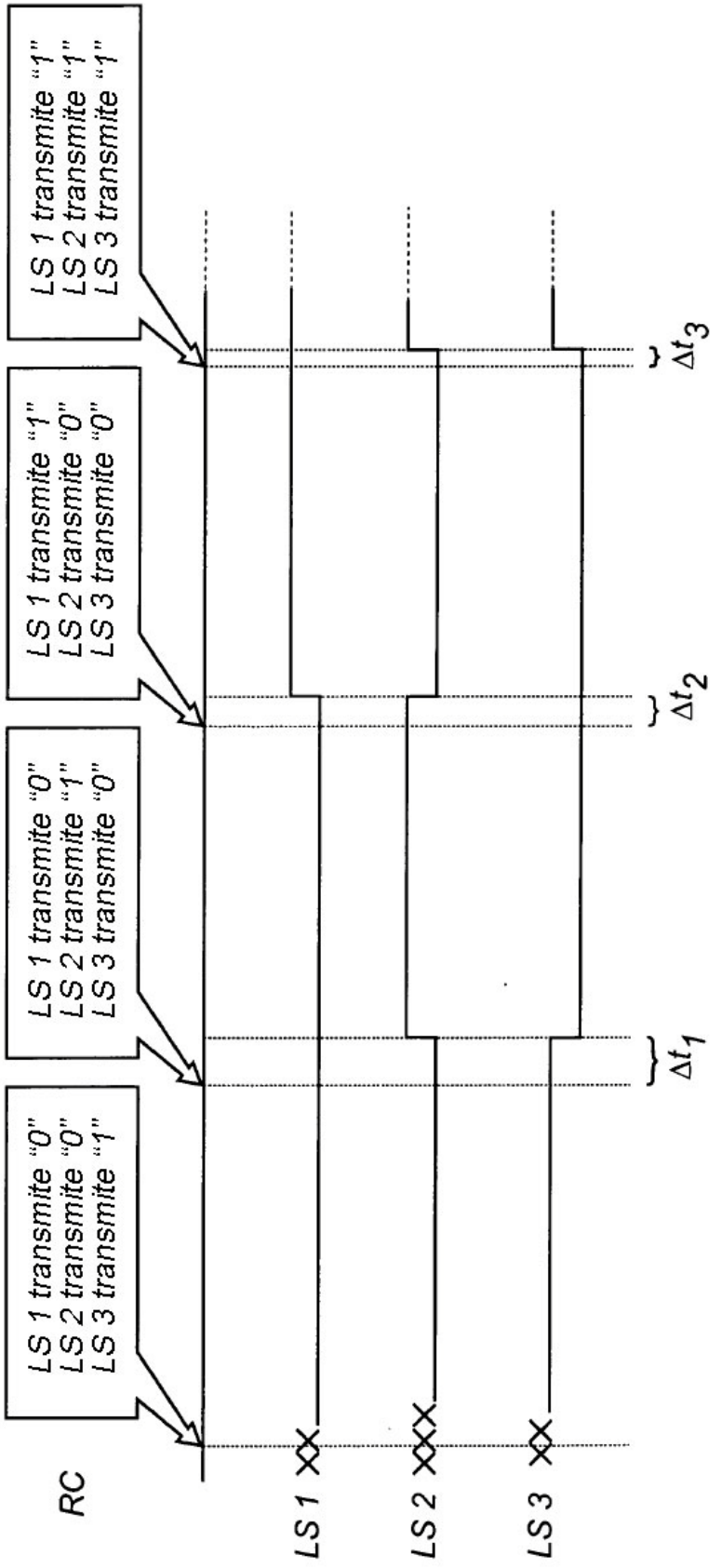
LS 1 transmite "0"
LS 2 transmite "0"
LS 3 transmite "1"
LS 1 transmite "0"
LS 2 transmite "1"
LS 3 transmite "0"
LS 1 transmite "1"
LS 2 transmite "0"
LS 3 transmite "0"
LS 1 transmite "1"
LS 2 transmite "1"
LS 3 transmite "1"
RC
LS 1
LS 2
LS 3
Δt1
Δt2
Δt3

FIG. 3

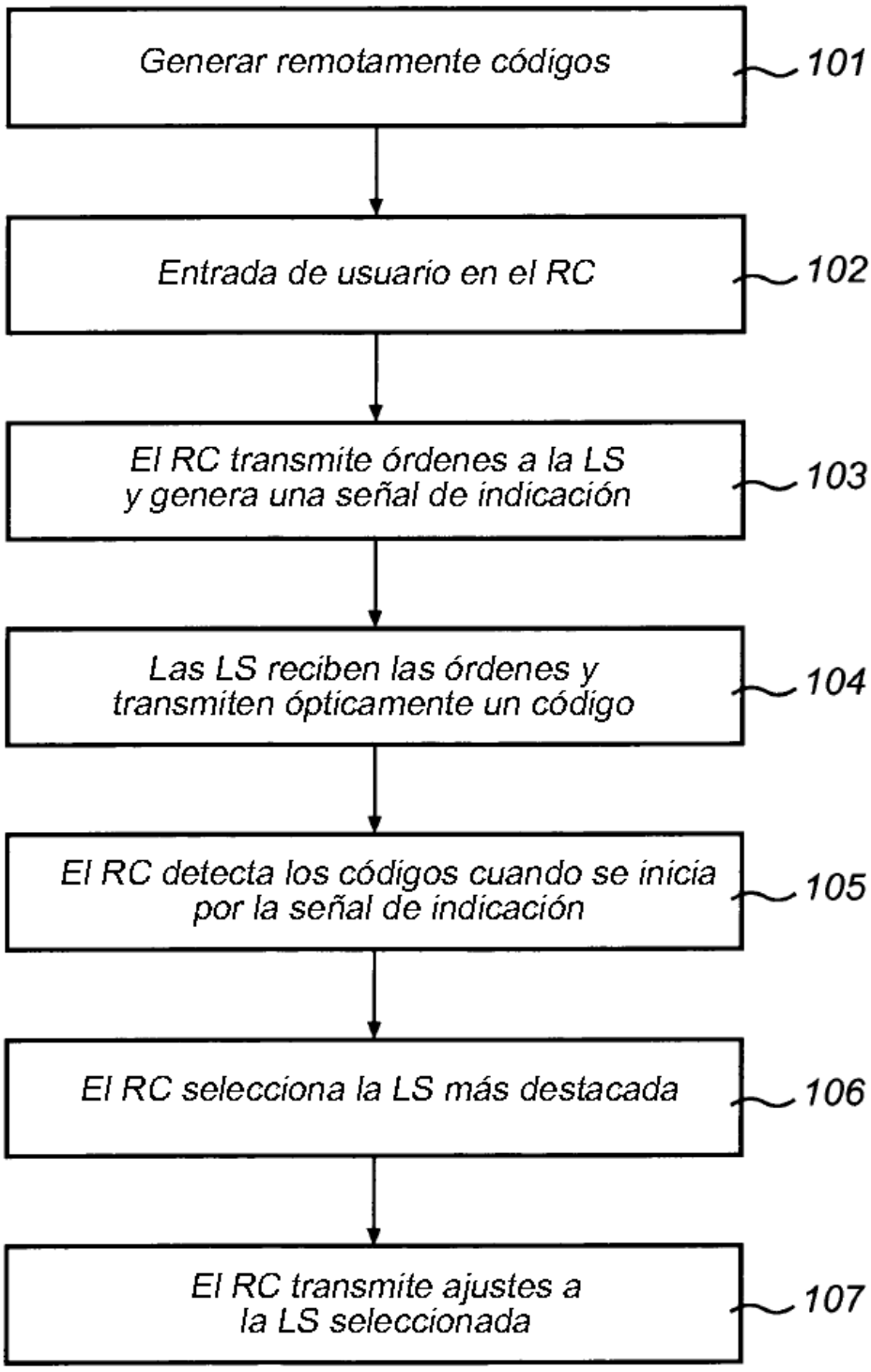
Generar remotamente códigos
101
Entrada de usuario en el RC
102
El RC transmite órdenes a la LS y genera una señal de indicación
103
Las LS reciben las órdenes y transmiten ópticamente un código
104
El RC detecta los códigos cuando se inicia por la señal de indicación
105
El RC selecciona la LS más destacada
106
El RC transmite ajustes a la LS seleccionada
107

FIG. 4