

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 414**

51 Int. Cl.:

**H05B 37/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2011 PCT/IB2011/055627**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12085754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2011 E 11811143 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2656695**

54 Título: **Un dispositivo de iluminación en red que emplea mensajería o de difusión o de unidifusión**

30 Prioridad:

**22.12.2010 EP 10196376**

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

**21.12.2017**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**VAN ENDERT, TONY PETRUS y  
COOPMANS, MARKUS WILHELMUS MARIA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 647 414 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 dispositivo de iluminación en red que emplea mensajería o de difusión o de unidifusión.

### 5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere al campo de los dispositivos de iluminación y de unidades de luz de control de un dispositivo de iluminación. De forma más específica, la invención se refiere a un dispositivo de iluminación que comprende un grupo de unidades de luz, y a un método para controlar unidades de luz de un dispositivo de iluminación.

### 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El documento WO2008/068728 A1 describe una fuente de luz que tiene una pluralidad de elementos de luz y una pluralidad de controladores de elementos de luz, cada uno conectado a un elemento de luz respectivo. La fuente de luz comprende una interfaz de bus, que está conectada a través de un bus de fuente de luz a varios controladores de elementos de luz. El bus de fuente de luz está configurado en un modo de difusión. La interfaz de bus difunde un comando general, típicamente que incluye configuraciones de luz globales para los elementos de luz, a controladores de elementos de luz. Cada controlador de elemento de luz tiene una capacidad de calcular datos de señal de control específicos para el elemento de luz al cual está conectado.

El documento US 2002/0188781 A1 describe un aparato y métodos para inicializar direcciones de circuito integrado.

Múltiples ICs comunican con el controlador a través de un bus compartido. Los ICs también están conectados a una salida del controlador en una configuración de concatenación utilizada para la iniciación de dirección. Los enlaces de concatenación pueden ser utilizados para distribuir una señal de activación que permite a un IC almacenar datos de dirección proporcionados en el bus compartido.

El documento WO 2009/133489 A1 describe métodos y un aparato para codificar información en una tensión de línea de CA. Por ejemplo, para controlar un funcionamiento de un dispositivo, un transmisor/controlador transmite información de direccionamiento al dispositivo, y después, en transmisiones posteriores, envía información de comando de control que define qué comando se va a realizar por el dispositivo.

### RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar un dispositivo de iluminación en donde se simplifique la comunicación entre diferentes unidades del dispositivo de iluminación dentro del dispositivo de iluminación.

Este objeto es logrado mediante un dispositivo de iluminación, que comprende:

- una unidad de control primaria dispuesta para obtener un comando de control de dispositivo de iluminación, y que comprende una interfaz de unidad de control; y

- un grupo de unidades de luz, cada unidad de luz de dicho grupo estando dispuesta para recibir comandos de control de generación de luz a través de una interfaz de unidad de luz de la unidad de luz, en donde está dispuesta la unidad de control primaria

- seleccionar, basándose en un comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento de la interfaz de unidad de control, y

- comunicar al menos un comando de control de generación de luz a al menos una de dichas interfaces de unidad de luz de al menos una unidad de luz respectiva de dicho grupo de unidades de luz a través de la interfaz de unidad de control utilizando el modo de comunicación seleccionado.

Por ejemplo, dicho dispositivo de iluminación es una luminaria, una fuente de luz, o un accesorio.

A continuación, el término unidad de dispositivo de iluminación es utilizado para incluir una unidad de luz así como dicha unidad de control primaria y una unidad de control secundario opcional.

Seleccionando, basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento, la eficiencia de la comunicación dentro del dispositivo de iluminación (comunicación dentro del dispositivo de iluminación) es más alta que en una configuración, en la cual sólo se utiliza un modo de difusión, así como en una configuración en la que sólo se utiliza un modo de direccionamiento. Un modo de difusión es más eficiente en la mayoría de los casos en comparación con un modo de direccionamiento, pero, dependiendo de las funciones proporcionadas por el dispositivo de iluminación puede haber situaciones en las cuales el modo de direccionamiento es más eficiente.

Por ejemplo, la unidad de control primaria puede comprender una interfaz de dispositivo de iluminación dispuesta para recibir dicho comando de control de dispositivos de iluminación. Por tanto, por ejemplo, la unidad de control primaria puede comprender una interfaz de dispositivo de iluminación así como dicha interfaz de unidad de control.

5 En el modo de comunicación de direccionamiento, también denominado como modo de direccionamiento un modo de comunicación de direccionamiento de forma individual, un mensaje de comunicación proporcionado por la unidad de control primaria puede comprender una identificación de dirección específica para una de las unidades de luz.

10 Por ejemplo, las identificaciones de dirección pueden ser únicas dentro de un dispositivo de iluminación individual, es decir, entre las unidades de luz, la unidad de control primaria y, de forma opcional, unidades de control adicionales del dispositivo de iluminación. Por ejemplo, las identificaciones de dirección pueden ser utilizadas en un modo de direccionamiento únicamente, pero no en un modo de difusión.

15 Un comando de control de generación de luz específica que se ha de tomar una acción por la unidad(es) de luz a la cual está dirigido el comando, cuya acción está relacionada con un atributo de generación de luz, tal como un encendido/apagado de luz, una intensidad de luz, un tono, etc.

20 Por ejemplo, cada unidad de luz de dicho grupo de unidades de luz puede comprender al menos un elemento de luz y al menos un controlador de elemento de luz conectado a al menos un elemento de luz y dispuesto para generar señales de control del elemento de luz basándose en un comando de control de generación de luz recibido a través de la interfaz de unidad de luz de la unidad de luz. Debería remarcarse que el término "elemento de luz" se entiende que incluye un emisor de luz individual, que es la situación típica, así como un grupo de emisores de luz, que son controlados de forma simultánea, es decir, mediante la misma señal de control. Por ejemplo, el controlador de elemento de luz está dispuesto para calcular una señal de control para al menos un elemento de luz y para suministrar la señal de control a él al menos un elemento de luz, y de forma más particular a él al menos un programa de control de elemento de luz del mismo.

30 Por ejemplo, la interfaz de unidad de control es una interfaz de bus, y las interfaces de unidad de luz son interfaces de bus. Por ejemplo, las interfaces de unidad de luz están conectadas a la interfaz de unidad de control. Por ejemplo, las interfaces de unidad de luz están conectadas a la unidad de control a través de un bus de dispositivo de iluminación. Por ejemplo, dicho bus de dispositivo de iluminación puede ser un bus en serie. Proporcionando una eficiencia aumentada de la comunicación dentro del dispositivo de iluminación, los requerimientos de frecuencia de la interfaz de bus se pueden reducir de forma considerable. Por consiguiente, se pueden reducir los requerimientos de frecuencia de las interfaces de unidad de luz.

35 Por ejemplo, la unidad de control primaria está dispuesta

40 - para emitir, en caso de que el modo de comunicación seleccionado sea un modo de comunicación de difusión, dicho al menos un comando de control de generación de luz en la interfaz de unidad de control, y

45 - para emitir, en caso de que el modo de comunicación seleccionado sea un modo de comunicación de direccionamiento, al menos una identificación de dirección específica a una de las unidades de luz y dicho al menos un comando de control de generación de luz en una interfaz de unidad de control. Por tanto, una identificación de dirección específica sólo se emite en un modo de comunicación de direccionamiento, pero no en un modo de comunicación de difusión. Por ejemplo, en un modo de comunicación de difusión, un identificador de difusión, por ejemplo, en forma de una dirección "0" específica, puede emitirse en lugar de una identificación de dirección específica. Por ejemplo, la interfaz de unidad de control y las interfaces de unidad de luz son interfaces de bit en serie.

50 Por ejemplo, dicha identificación de dirección específica puede ser una identificación de dirección de unidad de luz o una identificación de dirección de interfaz de unidad de luz.

55 Por ejemplo, la unidad de control primaria está dispuesta para comunicar de forma selectiva, en caso de que el modo de comunicación seleccionado sea un modo de comunicación de direccionamiento, al menos un comando de control de generación de luz a al menos una de dichas interfaces de unidad de luz de al menos una unidad de luz respectiva de dicho grupo de unidades de luz a través de la interfaz de unidad de control utilizando el modo de comunicación seleccionado y utilizando al menos una identificación de dirección de unidad de luz.

60 Por ejemplo, dichas interfaces de unidad de luz están dispuestas para recibir comandos de control de generación de luz en un modo de comunicación de difusión y en un modo de comunicación de direccionamiento.

65 Por ejemplo, la unidad de control primaria puede comprender un reemisor para recibir un comando de control de dispositivo de iluminación que requiera un control de generación de luz de al menos dos unidades de luz del dispositivo de iluminación, es decir, que requiera un control de la generación de luz de dichas al menos dos unidades de luz del dispositivo de iluminación, y para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en comandos de control de generación de luz para cada una de dichas al menos dos unidades de luz, en donde la

unidad de control primaria está dispuesta para hacer funcionar de forma selectiva el reemisor basándose en dicho comando de control de dispositivo de iluminación obtenido para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en comandos de control de generación de luz para cada una de dichas al menos dos unidades de luz.

5 Por ejemplo, la unidad de control primaria está dispuesta para hacer funcionar de forma selectiva el reemisor basándose en dicho comando de control de dispositivo de iluminación obtenido y para seleccionar un modo de comunicación de direccionamiento para comunicar dichos comandos de control de generación de luz a dichas al menos dos unidades de luz. Por ejemplo, dicho comando de control de dispositivo de iluminación que requiere un control de generación de luz de al menos dos unidades de luz del dispositivo de iluminación puede ser un comando  
10 de control de dispositivo de iluminación que requiere un control de la generación de luz de todas las unidades de luz del dispositivo de luz, o un comando de control de dispositivo de iluminación relacionado con el control de generación de luz de sólo algunas de las unidades de luz del dispositivo de iluminación. Por ejemplo, las unidades de luz no se requiere que realicen operaciones complejas de control coordinado de unidades de luz, debido a que la coordinación puede realizarse por la unidad de control primaria. Por tanto, se puede reducir las capacidades de procesamiento de las unidades de luz. Por ejemplo, los comandos de control del dispositivo de iluminación que requieran un procesamiento complejo o un control coordinado para más de una unidad de luz pueden ser convertidos en comandos de control de generación más simples los cuales por ejemplo pueden ser ejecutados por las unidades de luz sin interacción entre las unidades de luz. Por tanto, por ejemplo, efectos de luz dinámicos pueden realizarse mediante el dispositivo de iluminación que tiene unidades de luz de una estructura simplificada o de una complejidad reducida. Por otro lado, la comunicación dentro del dispositivo de iluminación es eficiente, debido a que se puede utilizar un modo de comunicación de difusión para otros, por ejemplo, comandos de control de dispositivo de iluminación más simples, recibidos por la unidad de control primaria.

25 Por ejemplo, la unidad de control primaria está dispuesta para realizar de forma selectiva, basándose en dicho comando de control de dispositivos de iluminación obtenido, uno de:

30 - hacer funcionar el reemisor y comunicar dichos comandos de control de generación de luz a las respectivas dichas al menos dos unidades de luz a través de la interfaz de unidad de control utilizando al menos un modo de comunicación de direccionamiento; y

35 - comunicar al menos un comando de control de generación de luz ha dicho grupo de unidades de luz a través de la interfaz de unidad de control utilizando un modo de comunicación de difusión. Por ejemplo, en el último caso, la unidad de control primaria puede generar al menos un comando de control de generación de luz basándose en dicho comando de control de dispositivo de iluminación obtenido. Por ejemplo, el comando de control de dispositivo de iluminación puede ser retransmitido a las unidades de luz en forma de un comando de control de generación de luz mediante la unidad de control primaria.

40 Por ejemplo, la unidad de control primarias es dispuesta para comunicar dicho al menos un comando de control de generación de luz a dichas al menos unas interfaces de unidad de luz, en donde dicho al menos un comando de control de generación de luz es ejecutado por cada unidad de luz respectiva, a la interfaz de unidad de luz de la cual va ser comunicada, de forma independiente de cualquier otra unidad de luz del grupo de unidades de luz. En particular, puede ser ejecutable sin requerir una comunicación entre las unidades de luz. En otras palabras, cualquier comandó de control de generación de luz está comunicado por la unidad de control primaria a cualquier unidad de luz del grupo de unidades de luz en un modo de comunicación de difusión o en un modo de comunicación de direccionamiento es un comando de control de generación de luz que es ejecutable, por la respectiva al menos una unidad de luz, es dirigido, de forma independiente, a cualquier otra de dicho grupo de unidades de luz, y, de forma más particular, ejecutable sin requerir una comunicación entre las unidades de luz. Cuando no se requiere una comunicación entre las unidades de luz, la estructura de las unidades de luz y de las interfaces de unidad de luz puede simplificarse de forma considerable.

50 Por ejemplo, dicha interfaz de unidad de luz de cada una de dicho grupo de unidades de luz está dispuesta para hacerse funcionar, al menos con la excepción de una inicialización de la respectiva unidad de luz, en un modo de comunicación esclavo únicamente. Por tanto, la estructura de la interfaz de unidad de luz puede simplificarse de forma considerable, y se puede simplificar la comunicación dentro del dispositivo de iluminación. En un modo de comunicación esclavo, una interfaz no inicia la comunicación, sino que sólo recibe y/o responde a peticiones de comunicación o comandos comunicados.

60 Por ejemplo, la interfaz de unidad de control está dispuesta para comunicar dicho al menos un comando de control de generación de luz a al menos una de dichas interfaces de unidad de luz de al menos una respectiva de dicho grupo de unidades de luz a través de una interfaz de unidad de control que se hace funcionar en un modo de comunicación maestro, y dicha al menos una de dichas interfaces unidad de luz está dispuesta para hacerse funcionar en un modo de comunicación esclavo durante la recepción de dicho al menos un comando de control de generación de luz y durante la ejecución de dicho al menos un comando de control de generación de luz por la respectiva unidad de luz. Por tanto, la interfaz de unidad de luz puede hacerse funcionar en un modo de comunicación esclavo únicamente, de forma opcional con la excepción de una fase de inicialización del dispositivo de iluminación. Por ejemplo, dicha inicialización comprende una inicialización de identificación de dirección.

Por ejemplo, dicho grupo de unidades de luz, y de forma opcional dicha unidad de control primaria, forma una cadena de unidades de dispositivos de iluminación, en donde cada unidad subsiguiente comprende una entrada de inicialización que está conectada a una salida de inicialización conmutable de una unidad precedente respectiva, y en donde cada unidad precedente está dispuesta para emitir una señal de inicialización en la salida de inicialización después de la inicialización de una identificación de dirección de la unidad, y en donde cada unidad subsiguiente está dispuesta para inicializar una identificación de dirección de la unidad tras recibir la señal de inicialización en la entrada de inicialización. Dicha identificación de dirección de una unidad de luz es utilizada cuando se comunica un comando de control de generación de luz a la respectiva unidad de luz en un modo de comunicación de direccionamiento. Por tanto, la estructura de las unidades de luz se puede simplificar, debido a que la estructura de cadena asegura que sólo una unidad de luces inicializada en un tiempo. Por tanto, las identificaciones de dirección que son únicas dentro del dispositivo de iluminación pueden ser asignadas a las unidades de luz de una manera más simple, por ejemplo, basándose en procedimientos de inicialización de dirección conocidos tales como en el estado de la técnica.

Por ejemplo, cada unidad de la cadena de unidades está dispuesta para asignar, en caso de que dicha unidad sea la primera unidad en la cadena de unidades, diferentes identificaciones de dirección a unidades subsiguientes, y cada unidad de la cadena de unidades está dispuesta para recibir, en caso de que dicha unidad sea una unidad subsiguiente en la cadena de unidades, una identificación de dirección desde la primera unidad en la cadena de unidades.

Por ejemplo, inicializar una identificación de dirección de una unidad comprende:

- asignar, en caso de que la unidad sea la primera unidad en la cadena de unidades, una identificación de dirección; y
- recibir, en caso de que la unidad sea una unidad subsiguiente en la cadena de unidades, una información de dirección desde la primera unidad de la cadena de unidades.

Por ejemplo, inicializar una identificación de dirección de una unidad comprende:

- asignar, en caso de que la unidad sea la unidad de control primaria, una identificación de dirección de unidad de control primaria predeterminada.

Por ejemplo, asignar identificaciones de dirección a unidades subsiguientes comprende comunicar dichas identificaciones de dirección a dichas unidades subsiguientes. Por ejemplo, una nueva identificación de direcciones comunicada a una unidad subsiguiente utilizando una identificación de dirección por defecto para direccionar la unidad. Por tanto, en caso de que la primera unidad sea una unidad de luz, la unidad de luz puede comunicar una identificación de dirección a una unidad subsiguiente, en donde la interfaz de unidad de luz de la primera unidad de luz se hace funcionar en un modo de comunicación maestro durante la etapa de inicialización de dirección del dispositivo de luz.

En un modo de realización alternativo, la unidad de control primaria es la primera unidad de la cadena de unidades y es la única unidad de la cadena de unidades que está dispuesta para asignar diferentes identificaciones de dirección a unidades subsiguientes. Por lo tanto, cada unidad de luz de la cadena de unidades es una unidad subsiguiente y está dispuesta para recibir una identificación de dirección desde la unidad de control primaria. En este modo de realización alternativo, la unidad de luz puede hacerse funcionar en un modo de comunicación esclavo únicamente.

Además, por ejemplo, dicho grupo de unidades de luz puede formar una cadena de unidades de luz, y la unidad de control primaria puede estar dispuesta para asignar diferentes identificaciones de dirección a las unidades de luz.

Por ejemplo, dicha cadena de unidades de dispositivos de iluminación puede ser una cadena de suministro de energía de unidades de dispositivos de iluminación, siendo dicha entrada de inicialización una entrada de potencia, siendo dicha salida de inicialización una salida de potencia, y siendo dicha emisión de una señal de inicialización la energía suministrada a la salida de potencia, y siendo dicha recepción de la señal de inicialización suministrada con potencia a la entrada de potencia. Por tanto, la estructura de las unidades de dispositivos de iluminación se puede simplificar, debido a que la inicialización de cada unidad puede comenzar al encender la unidad respectiva. Además, la inicialización del dispositivo de iluminación se simplifica, debido a que las unidades de luz pueden ser inicializadas una tras otra.

Por ejemplo, el dispositivo de iluminación puede además comprender de forma opcional al menos una unidad de control secundaria, que comprende una interfaz de unidad de control secundaria para comunicarse con la unidad de control primaria a través de la interfaz de unidad de control primaria. La al menos una unidad de control secundaria puede ser parte de la cadena mencionada anteriormente de unidades de dispositivos de iluminación o dicha cadena de suministro de energía de unidades de dispositivos de iluminación.

En un aspecto adicional de la invención, se proporciona un sistema de luz, que comprende una pluralidad de dispositivos de iluminación tal y como se describió anteriormente, y un sistema controlador, el cual está dispuesto

para generar comandos de control de dispositivos de iluminación, y comunicar dichos comandos de control de dispositivos de iluminación a unidades de control primarias de dichos dispositivos de iluminación a través de una interfaz de sistema del controlador de sistema y a través de interfaces de dispositivo de iluminación de dichos dispositivos de iluminación. Por ejemplo, la interfaz de sistema es una interfaz de bus, y las interfaces de dispositivo de iluminación son interfaces de bus conectadas a la interfaz de sistema a través de un bus de sistema.

En otro aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para controlar unidades de luz de un dispositivo de iluminación, que comprende:

- obtener un comando de control de dispositivos de iluminación;

- seleccionar, basándose en el comando de control del dispositivo de iluminación obtenido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento para la comunicación a al menos una unidad de luz del dispositivo de iluminación; y

- comunicar al menos un comando de control de generación de luz a al menos una unidad de luz del dispositivo de iluminación utilizando el modo de comunicación seleccionado.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Este y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de y esclarecidos con referencia a los modos de realización descritos de aquí en adelante.

En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de bloques de un modo de realización del dispositivo de iluminación de acuerdo con la presente invención; y

La figura 2 es un diagrama de bloques de un modo de realización de un sistema de luz de acuerdo con la presente invención.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACION

Con referencia a la figura 1, un modo de realización de un dispositivo 101 de iluminación, tal como una luminaria, una fuente de luz, o un accesorio, comprende una unidad 103 de control primaria. Además, el dispositivo de iluminación puede comprender de forma opcional una unidad 105 de control secundaria. Además, el dispositivo de iluminación comprende un grupo de unidades 107 de luz. La unidad 105 de control secundaria y las unidades 107 de luz están conectadas a través de un bus 109 de dispositivo de iluminación a la unidad 103 de control primaria.

En particular, la unidad 103 de control primaria comprende una interfaz 113 de unidad de control conectada al bus 109 de dispositivo de iluminación, la unidad 105 de control secundaria comprende una interfaz 115 de unidad de control conectada al bus 109 de dispositivo de iluminación, y las unidades 107 de luz cada una comprende una interfaz 117 de unidad de luz conectada al bus 109 de dispositivo de iluminación.

Cada unidad 107 de luz comprende elementos 119 de luz múltiples y un controlador 121 de elemento de luz, el cual está conectado a programas 123 de control de los elementos 119 de luz. En la figura 1, se muestra sólo un elemento 119 de luz de ejemplo y un programa 123 de control de ejemplo por cada unidad 107 de luz. Por ejemplo, cada unidad 107 de luz puede comprender elementos 119 de luz de al menos 3 colores diferentes, tales como rojo, verde y azul, de manera que la unidad 107 de luz puede generar una gran paleta de colores. El controlador 121 de elemento de luz está conectado a la interfaz 117 de unidad de luz. Los controladores 121 de elemento de luz son utilizados para provocar que el dispositivo 101 de iluminación emita luz de un carácter deseado, por ejemplo, en lo que se refiere al color y la intensidad. Por ejemplo, los elementos 119 de luz son LEDs pero cualquier elemento de luz de estado sólido (SSL) se incorpora dentro del alcance de esta invención. De forma adicional, la invención es aplicable a dispositivos (TL, HID, etc.) de iluminación convencionales e híbridos que tienen elementos de luz controlables. Cada controlador 121 de elemento de luz está dispuesto para obtener un dato de elemento de luz. Por ejemplo, cada controlador 121 de elemento de luz tiene un almacenamiento 125, en el cual se almacenan dichos elementos de luz, tales como longitudes de onda pico, comportamiento de flujo y temperatura, para el elemento 119 de luz. El controlador 121 de elemento de luz está dispuesto para generar señales de control de elemento de luz para el controlador 123 del elemento de luz basándose en un comando de control de generación de luz recibido a través de la interfaz 117 de unidad de luz y, de forma operacional, basándose en dichos datos de elemento de luz.

La unidad 103 de control primaria tiene un controlador 127 que está conectado a la interfaz 113 de unidad de control. Además, el controlador 127 está conectado a una interfaz 129 de dispositivo de iluminación, la cual, en el modo de realización de la figura 1, es una interfaz de bus para estar conectada a un bus 131 de sistema. A través del bus 131 de sistema, el dispositivo 101 de iluminación puede estar conectado a una interfaz 133 de sistema de un sistema de luz.

La unidad 105 de control secundaria comprende un controlador 137 conectado a la interfaz 115 de unidad de control. El controlador 137 está además conectado a al menos un dispositivo 139 de control de la unidad 105 de control secundaria. Por ejemplo, el dispositivo 139 de control comprende un sensor. Por ejemplo, los controladores 127 y 137 están dispuestos para comunicarse entre sí a través de un bus 109 de dispositivo de iluminación.

5 El dispositivo 101 de iluminación es de forma ventajosa modular, siendo las unidades 107 de luz módulos de luz y, de forma preferible, siendo también las unidades 103 y/o 105 de control módulos de control. Estos módulos son desmontables. Por tanto, por ejemplo, una unidad 107 de luz defectuosa puede cambiarse fácilmente.

10 El suministro de energía de los módulos o unidades es proporcionado a través de un suministro 141 de energía en forma de un módulo de suministro de energía, que puede ser conectado a la red 143 principal. Las unidades 103, 105 de control y las unidades 107 de luz están dispuestas en forma de una cadena de suministro de energía, en donde una entrada 145 de potencia de la primera unidad está conectada a una salida de potencia de suministro 141 de energía y una entrada 145 de potencia de una unidad subsiguiente está conectada a una salida 147 de potencia conmutable de la unidad precedente. En el modo de realización mostrado, la unidad 103 de control primaria es la primera unidad, cuya entrada 145 de energía es conectada al suministro 141 de energía.

15 Cuando se enciende, se realiza una inicialización como sigue. Cuando se enciende cada unidad de dispositivo de iluminación, la unidad respectiva tiene una identificación de dirección por defecto. Por ejemplo, cada unidad 107 de luz y cada unidad 103, 105 de control pueden tener las mismas direcciones por defecto, y se asignan identificaciones de dirección individuales como sigue.

20 La unidad 103 de control primaria, que es la primera unidad de dispositivo de iluminación en la cadena, es alimentada con energía e inicializa una identificación de dirección de unidad de control primaria, siendo almacenada dicha identificación de dirección en un almacenamiento 149 de la interfaz 113 de unidad de control. Por ejemplo, la identificación de dirección es una identificación de dirección de unidad de control primaria predeterminada, la cual puede ser una dirección fijada conocida para todas las unidades de la cadena.

25 Después, la unidad 103 conmuta el encendido en su salida 147 de potencia, y se ejecuta la inicialización de la unidad subsiguiente, la cual es la unidad 105 de control secundaria en el ejemplo descrito, a medida que se alimenta a la unidad 105 de control secundaria. Por ejemplo, el controlador 127 de la unidad 103 de control primaria puede asignar una identificación de dirección única disponible a la unidad 105 de control secundaria a través del bus 109 de dispositivo de iluminación utilizando la dirección por defecto de la unidad 105. La nueva identificación de dirección es almacenada en el almacenamiento 149 de la interfaz 115 de unidad de control. Por tanto, la unidad 105 ha recibido una nueva identificación de dirección.

30 Después de inicializar la identificación de dirección de unidad de control secundaria, el controlador 137 conmuta el encendido en su salida 147 de potencia. El procedimiento se repite de una manera análoga para cada unidad 107 de luz. Por tanto, una tras otra, las unidades 107 de luz son alimentadas, y una identificación de dirección de unidad de luz única de cada unidad 107 de luz es inicializada y almacenada en el respectivo almacenamiento 149 de la interfaz 117 de unidad de luz. Después de la inicialización de la respectiva identificación de dirección de unidad de luz, su controlador 121 conmuta el encendido en su salida 147 de potencia.

35 De esta manera, las identificaciones de dirección se pueden asignar a las unidades 103, 105 de control y las unidades 107 de luz, cuyas identificaciones de dirección son únicas dentro del dispositivo 101 de iluminación.

40 Por ejemplo, la primera unidad 103 reconoce cuando todas las unidades conectadas al bus 109 de dispositivo de iluminación han sido inicializadas, por ejemplo, no recibiendo respuesta de las direcciones por defecto. Es decir, la primera unidad 103 detecta una situación en la que ninguna unidad 105, 107 responde a las direcciones por defecto.

45 En otro ejemplo, una unidad 105 de control o una unidad 107 de luz puede ser la primera unidad en la cadena de suministro de energía. Una unidad puede conocer que es la primera unidad, por ejemplo, detectando que no está direccionada desde otra unidad, es decir, no recibe mensajes de comunicación para inicialización de dirección. Por ejemplo, una unidad 107 de luz puede ser la primera unidad en la cadena de suministro de energía. En este caso, la inicialización de dirección puede realizarse de una manera análoga, con la unidad 107 de luz asignando identificaciones de dirección únicas a ella misma y para controlar unidades 103, 105 y las otras unidades 107 de luz a través del bus 109 de dispositivo de iluminación, utilizando la identificación de dirección por defecto para direccionar cada unidad subsiguiente. Sin embargo, cuando se pide que la unidad 103 de control primaria cambie su dirección, asignará siempre la identificación de dirección de unidad de control primaria predeterminada en su lugar.

50 Cuando la primera unidad 107 reconoce que toda las unidades conectadas al bus 109 de dispositivo de iluminación han sido inicializadas, reporta a la unidad 103 de control primaria, utilizando la identificación de dirección de unidad de control primaria predeterminada conocida, que se ha completado la inicialización de dirección.

55 En los ejemplos descritos, conmutando el encendido en la salida 147 de potencia, la unidad 103, 105 o 107 respectiva emite una señal de inicialización a la unidad 105 o 107 subsiguiente, que recibirá en la entrada 145 de

potencia de la unidad 105, 107 subsiguiente. En otras palabras, la conmutación del encendido representa una señal de inicialización para una unidad 105, 107 subsiguiente.

En un ejemplo alternativo, las unidades 103, 105 de control y las unidades 107 de luz pueden estar dispuestas en una cadena, donde una entrada de inicialización dedicada está conectada a una salida de inicialización conmutable de una unidad precedente respectiva, estando dispuesta a cada unidad para emitir una señal de inicialización en la salida de inicialización, después de inicializar una identificación de dirección de la unidad 103, 105 o 107 respectiva. Es decir, en lugar de conmutar realmente la potencia en una cadena de potencia, se emite una señal de inicialización dedicada.

De nuevo con referencia la figura 1, por ejemplo, el controlador 127, el controlador 137, y el controlador 121 de elemento de luz también forma un inicializador de dirección para inicializar la identificación de dirección de la respectiva unidad 103, 105 o 107. El inicializador de dirección está conectado a la respectiva interfaz 113, 115 de unidad de control o a la interfaz 117 de unidad de luz y está dispuesto para realizar la inicialización de dirección y/o las etapas de inicialización de dirección tal y como se describió anteriormente. El controlador 121 de elemento de luz y los controladores 127, 137 están también dispuestos para conmutar la respectiva salida 147 de potencia de la unidad 103, 105 o 107 respectiva.

Además, durante la inicialización, se producirá una configuración de encendido de cada unidad 103, 105 o 107. Además, de forma adicional a inicializar una identificación de dirección, cada unidad también puede inicializar una identificación de grupo.

El control de dispositivo de luz funciona como sigue. Por ejemplo, a través de la interfaz 129 de dispositivo de iluminación, la unidad 103 de control primaria recibe un comando de control de dispositivo de iluminación. Por ejemplo, el comando de control de dispositivo de iluminación puede comprender datos de experiencia. Los datos de experiencia se refieren a una experiencia que se supone que experimenta un usuario del dispositivo de iluminación como un resultado de la salida del dispositivo de iluminación, tal como una luz nocturna suave, una oscuridad nocturna, una luz de trabajo brillante, etc. Además, el comando de control de dispositivo de iluminación puede referirse a un efecto de luz dinámico que se va realizar por el dispositivo 101 de iluminación, por ejemplo, un efecto de amanecer.

La unidad 127 de control de la unidad 103 de control primaria comprende un reemisor 151 para recibir dicho comando de control de dispositivo de iluminación que requiere un control de generación de luz de al menos dos unidades 107 de luz, y para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en comandos de control de generación de luz para cada una de las unidades 107 de luz. La unidad 103 de control primaria está dispuesta para hacer funcionar de forma selectiva el reemisor 151, dependiendo del comando de control de dispositivos de iluminación obtenido, para convertir el comando de control de dispositivos de iluminación en comandos de control de generación de luz para al menos dos de las unidades 107 de luz y para seleccionar un modo de comunicación de direccionamiento para comunicar dichos comandos de control de generación de luz a las unidades 107 de luz a través del bus 109 de dispositivo de iluminación. Por tanto, efectos de luz complejos, tales como efectos que requieren una alta coordinación de dos o más unidades 107 de luz son convertidos en simples comandos de control de generación de luz para cada unidad 107 de luz que participa en la realización del efecto. Por lo tanto, cada unidad 107 de luz recibe comandos de control de generación de luz que pueden ser ejecutados por la unidad 107 de luz individual independientemente de las otras unidades 107 de luz, dado que la coordinación temporal y/o posicional se puede controlar mediante el controlador 127. Por tanto, sólo la unidad 103 de control primaria tiene el conocimiento de aplicación requerido para ejecutar los comandos de control de dispositivo de iluminación complejos.

Dependiendo de el comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, la unidad de control primaria puede también hacer funcionar el reemisor para convertir el comando de control de dispositivos de iluminación en al menos un comando de control de generación de luz para todas las unidades 107 de luz del grupo de unidades 107 de luz y para seleccionar un modo de comunicación de difusión para comunicar dicho al menos un comando de control de generación de luz a las unidades 107 de luz. Esto se hará para comandos simples que son ejecutables por cada una de las unidades 107 de luz independientemente de otras de las unidades 107 de luz.

Además, dependiendo del comando de control de dispositivo de iluminación recibido, la unidad de control primaria puede retransmitir un comando de dispositivo de iluminación recibido como un comando de control de generación de luz. Por ejemplo, un comando de control de dispositivo de iluminación, tal como un comando para apagar toda la luz, puede comunicarse a las unidades 107 de luz utilizando un modo de comunicación de difusión del bus 109 de dispositivo de iluminación.

Además, una unidad 107 de luz individual puede ser direccionable a través de un comando de control de dispositivo de iluminación, que es retransmitido por la unidad de control primaria como un comando de control de generación de luz direccionada a una unidad 107 de luz utilizando un modo de comunicación de direccionamiento para comunicar el comando de control de generación de luz a la respectiva unidad 107 de luz a través del bus 109 de dispositivo de iluminación.

En general, haciendo funcionar de forma selectiva el reemisor 151 dependiendo del comando de control de dispositivos de iluminación recibido, se pueden convertir comandos de control de dispositivos de iluminación complejos en comandos de control de generación más simples, cada uno siendo ejecutable por la unidad(es) de luz respectiva a la cual está dirigido, independientemente de cualquier otra de las unidades 107 de luz.

5 Por ejemplo, las interfaces 117 de unidad de luz de las unidades 107 de luz están dispuestas para hacerse funcionar en un modo de comunicación esclavo únicamente, durante la ejecución de un comando de control de generación de luz. Por lo tanto, se simplifica la estructura de la unidad 107 de luz. Esto es particularmente ventajoso en caso de que las unidades 107 de luz sean módulos de luz desmontables. Por ejemplo, sólo las interfaces 113, 115 de unidad de control de las unidades 103, 105 de control primaria y secundaria están dispuestas para hacerse funcionar en un modo de comunicación maestro y/o un modo de comunicación esclavo, mientras que las interfaces 117 de unidad de luz de las unidades 107 de luz están dispuestas para hacerse funcionar únicamente en un modo de comunicación esclavo.

15 Por tanto, la unidad 103 de control primaria está dispuesta para seleccionar, basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación recibido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento de la interfaz 113 de unidad de control, y para comunicar al menos un comando de control de generación de luz a al menos una de las interfaces 117 de unidad de luz de las unidades 107 de luz respectivas a través de la interfaz 113 de unidad de control utilizando el modo de comunicación seleccionado. Además, la unidad 20 103 de control primaria está dispuesta para hacer funcionar de forma selectiva el reemisor 151 basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación recibido para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en al menos un comando de control de generación de luz para al menos dos unidades 107 de luz del dispositivo 101 de iluminación y para seleccionar, basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación recibido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento de la interfaz 113 de unidad de control, y para comunicar el al menos un comando de control de generación de luz a las respectivas 25 interfaces 117 de unidad de luz de dichas al menos dos unidades 107 de luz a través de la interfaz 113 de unidad de control utilizando el modo de comunicación seleccionado.

30 A través de la interfaz 129 de dispositivo de iluminación, la unidad 103 de control primaria puede conectarse fuera del dispositivo 101 de iluminación. Por ejemplo, la unidad 103 de control primaria puede conectarse a una red de dispositivos 101 de iluminación.

35 La figura 2 muestra un ejemplo de un sistema de luz o un sistema de luminaria que comprende una pluralidad de dispositivos 101 de iluminación y un controlador 135 de sistema externo, que está conectado a los dispositivos 101 de iluminación a través de una interfaz 133 de sistema y un bus 131 de sistema tal y como se ha descrito anteriormente. El controlador 135 de sistema está dispuesto para generar comandos de control de dispositivo de iluminación y comunicar dichos comandos de control de dispositivo de iluminación a las unidades 103 de control primarias de los dispositivos 101 de iluminación a través del bus 131 de sistema.

40 Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción se han de considerar ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no está limitada a los modos de realización divulgados.

45 Por ejemplo, la interfaz 129 de dispositivo de iluminación de la unidad 103 de control primaria puede comprender una interfaz de comunicaciones inalámbricas adicionalmente o en lugar de una interfaz de bus. Además, por ejemplo, la interfaz 129 de dispositivo de iluminación puede comprender una interfaz de usuario. Por ejemplo, la unidad 103 de control primaria puede recibir un comando de control de iluminación a través de una interfaz de usuario, por ejemplo, generada a partir de una entrada de usuario. Además, por ejemplo, la interfaz 129 de dispositivo de iluminación puede comprender un sensor, y, por ejemplo, la interfaz 129 de dispositivo de iluminación puede estar adaptada para generar un comando de control de iluminación basándose en una salida del sensor. 50 Además, por ejemplo, la interfaz 129 de dispositivo de iluminación puede ser implementada en una unidad 105 de control secundaria, por ejemplo, en forma de un dispositivo 139 de control, y la unidad 103 de control primaria puede estar conectada a la interfaz 129 de dispositivo de iluminación a través de interfaces 113, 115 de unidad de control y del bus 109 de dispositivo de iluminación.

55 Otras variaciones a los modos de realización divulgados pueden entenderse y efectuarse por los expertos en la materia llevando a la práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación, y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas y el artículo indefinido "un/uno/una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas sean 60 enumeradas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que la combinación de esas medidas no se pueda utilizar como una ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debería entenderse como que limita el alcance.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de iluminación, que comprende:

- 5 - una unidad (103) de control primaria dispuesta para obtener un comando de control de dispositivo de iluminación y que comprende una interfaz (113) de unidad de control; y
- 10 - un grupo de unidades (107) de luz, estando dispuesta cada unidad (107) de luz de dicho grupo para recibir comandos de control de generación de luz a través de una interfaz (117) de unidad de luz de la unidad (107) de luz, en donde la unidad (103) de control primaria está dispuesta
- 15 - para seleccionar, basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento de la interfaz (113) de unidad de control, y
- 20 - para comunicar al menos un comando de control de generación de luz a la al menos una de dichas interfaces (117) de unidad de luz de al menos una unidad (107) de luz respectiva de dicho grupo de unidades de luz a través de la interfaz (113) de unidad de control utilizando el modo de comunicación seleccionado.

2. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada unidad (107) de luz de dicho grupo de unidades de luz comprende al menos un elemento (119) de luz y al menos un controlador (121) de elemento de luz conectado a el al menos un elemento (119) de luz y dispuesto para generar señales de control del elemento de luz basándose en un comando de control de generación de luz recibido a través de la interfaz (117) de unidad de luz de la unidad (107) de luz.

3. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la interfaz (113) de unidad de control es una interfaz de bus, y las interfaces (117) de unidad de luz son interfaces de bus conectadas a la interfaz de bus de la unidad (103) de control primaria a través de un bus (109) de dispositivo de iluminación.

4. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad (103) de control primaria comprende un reemisor (151) para recibir un comando de control de dispositivo de iluminación que requiere un control de generación de luz de al menos dos unidades (107) de luz del dispositivo de iluminación, y para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en comandos de control de generación de luz para cada una de dichas al menos dos unidades (107) de luz, en donde la unidad (103) de control primaria está dispuesta para hacer funcionar de forma selectiva el reemisor (151) basándose en dicho comando de control de dispositivo de iluminación obtenido para convertir el comando de control de dispositivo de iluminación en comandos de control de generación de luz para cada una de dichas al menos dos unidades (107) de luz.

5. El dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dichos comandos de control de generación de luz para cada unidad (107) de luz de dichas al menos dos unidades de luz son ejecutables por cada respectiva unidad (107) de luz de dichas al menos dos unidades de luz independientemente entre sí de dichas al menos dos unidades (107) de luz.

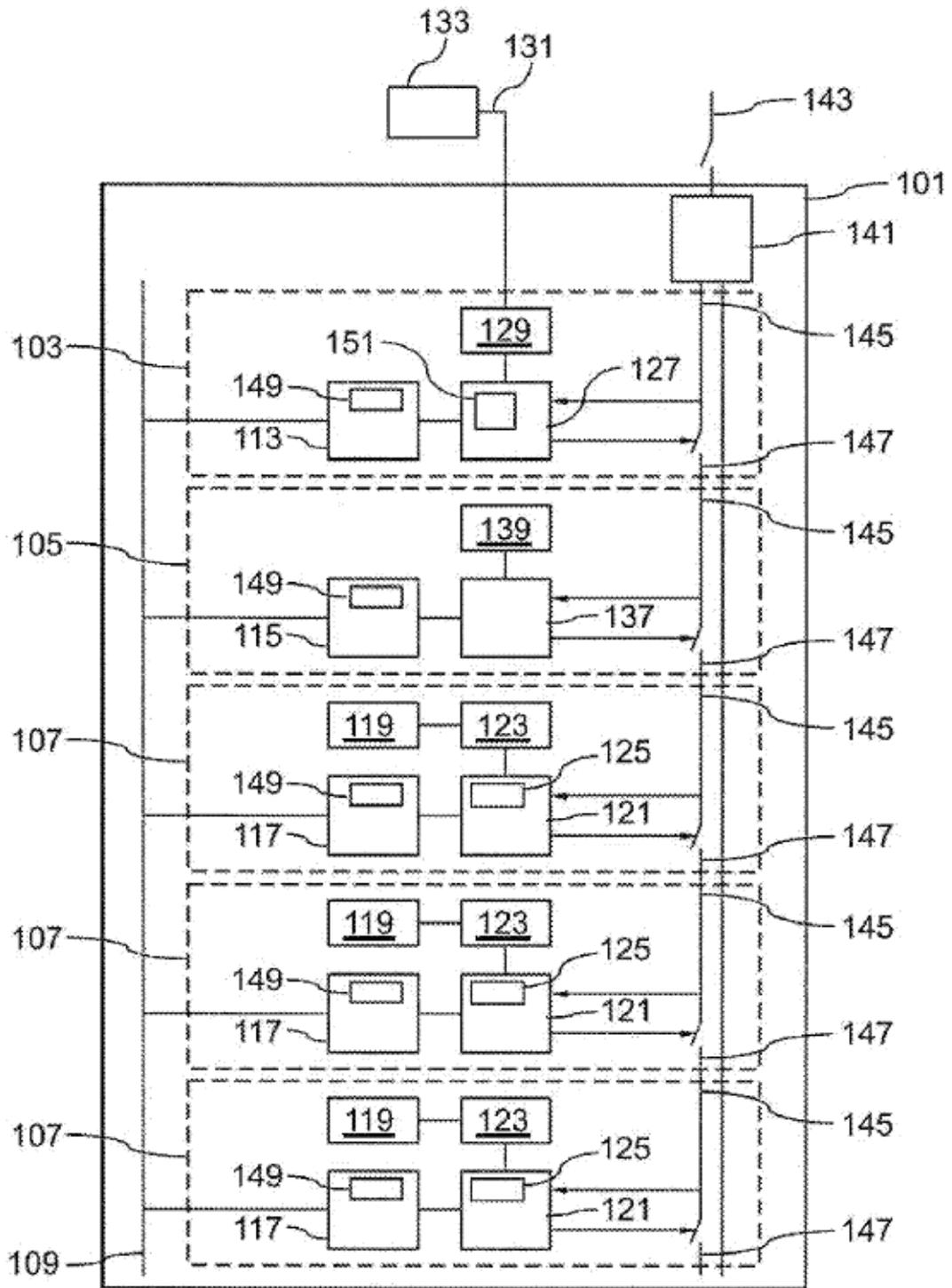
6. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha interfaz (117) de unidad de luz de cada unidad (107) de luz de dicho grupo de unidades de luz está dispuesta para hacerse funcionar, de forma opcional, con la excepción de una inicialización de la unidad (107) de luz respectiva, en un modo de comunicación esclavo únicamente.

7. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho grupo de unidades (107) de luz, y de forma opcional dicha unidad (103) de control primaria, forman una cadena de unidades (103, 107) de dispositivo de iluminación, en donde cada unidad (103, 107) subsiguiente comprende una entrada (145) de inicialización que está conectada a una salida (147) de inicialización conmutable de una unidad (103, 107) anterior respectiva, y en donde cada unidad (103, 107) anterior está dispuesta para emitir una señal de inicialización en la salida (147) de inicialización sólo después de inicializar una identificación de dirección de la unidad, y en donde cada unidad (103, 107) subsiguiente está dispuesta para inicializar una identificación de dirección de la unidad tras recibir la señal de inicialización en la entrada (145) de inicialización.

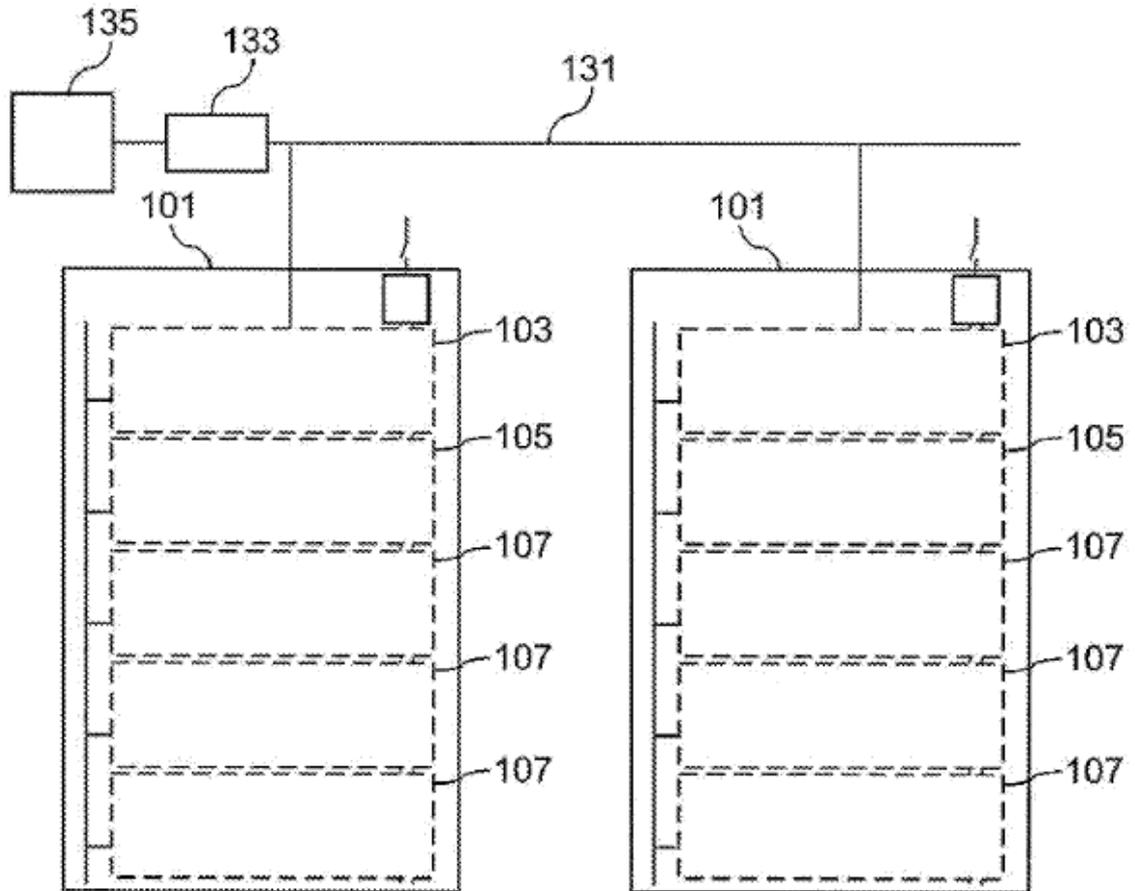
8. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 5 en donde dicho grupo de unidades (107) de luz, y de forma opcional dicha unidad (103) de control primaria, forman una cadena de suministro de energía de unidades (103, 107) de dispositivo de iluminación, en donde cada unidad (103,107) subsiguiente comprende una entrada (145) de potencia que está conectada a una salida (147) de potencia conmutable de una unidad (103, 107) anterior respectiva,
- 10 y en donde cada unidad (103, 107) anterior está dispuesta para suministrar energía a la salida (147) de potencia sólo después de inicializar una identificación de dirección de la unidad,
- y en donde cada unidad (103, 107) subsiguiente está dispuesta para inicializar una identificación de dirección de la unidad tras ser suministrada con energía en la entrada (145) de potencia.
9. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 15 en donde dichas unidades (107) de luz del grupo de unidades de luz cada una comprende un inicializador (121) de dirección para inicializar una identificación de dirección de unidad de luz, cuyo inicializador está conectado a la interfaz (117) de unidad de luz y dispuesto para obtener una identificación de dirección de la unidad (107) de luz.
- 20 10. El dispositivo de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo dicho dispositivo (101) de iluminación uno de una luminaria y una fuente de luz.
- 25 11. Un sistema de luz, que comprende una pluralidad de dispositivos (101) de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y una interfaz (133) de sistema, que está dispuesta para comunicar los comandos de control de dispositivo de iluminación a unidades (103) de control primarias de dichos dispositivos (101) de iluminación a través de interfaces (129) de dispositivo de iluminación de dichos dispositivos (101) de iluminación.
- 30 12. Un método para controlar unidades de luz de un dispositivo de iluminación, que comprende:
- obtener un comando de control de dispositivo de iluminación;
  - seleccionar, basándose en el comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, un modo de comunicación de difusión o un modo de comunicación de direccionamiento para la comunicación a al menos una unidad (107) de luz del dispositivo (101) de iluminación; y
  - comunicar al menos un comando de control de generación de luz al menos una unidad (107) de luz del dispositivo (101) de iluminación utilizando el modo de comunicación seleccionado.
- 35
- 40 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que además comprende:
- convertir de forma selectiva, en caso de que un comando de control de dispositivo de iluminación obtenido requiera un control de generación de luz de al menos dos unidades (107) de luz, y dependiendo del comando de control de dispositivo de iluminación obtenido, el comando de control de dispositivo de iluminación obtenido en comandos de control de generación de luz para cada una de dichas al menos dos unidades (107) de luz, y comunicar dichos comandos de control de generación de luz a cada una de dichas al menos dos unidades (107) de luz utilizando un modo de comunicación direccionado.
- 45
- 50 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde el método es un método para controlar unidades (107) de luz de un dispositivo (101) de iluminación, cuyas unidades (107) de luz están dispuestas en una cadena de unidades (103, 107) de dispositivos de iluminación, comprendiendo además el método de etapas iniciales de:
- (a) una unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación anterior que inicializa una identificación de dirección de unidad de dispositivo de iluminación; y
  - (b) la unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación anterior que emite una señal de inicialización a una unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente;
  - (c) la unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente que recibe la señal de inicialización; y
  - (d) la unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente que inicializa una identificación de dirección de unidad de dispositivo de iluminación,
- 60
- siendo repetidas las etapas (b) y (d) para cada unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente de dicha cadena de unidades de dispositivos de iluminación.
- 65

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde, en la etapa (b), emitir dicha señal de inicialización comprende suministrar energía a dicha unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente, y en donde la etapa (c) de la unidad de dispositivo de iluminación subsiguiente que recibe la señal de inicialización comprende que se alimente la unidad (103, 107) de dispositivo de iluminación subsiguiente.

5



**Fig.1**



**Fig.2**