

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 702**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2009 PCT/IB2009/050295**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2017 WO09095833**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2009 E 09705563 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 2238812**

54 Título: **Sistema de iluminación y método para operar un sistema de iluminación**

30 Prioridad:

30.01.2008 EP 08101106

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

06.03.2018

73 Titular/es:

**PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 45
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**WENDT, MATTHIAS;
BUDDE, WOLFGANG, O. y
LEMMA, AWEKE, N.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 657 702 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de iluminación y método para operar un sistema de iluminación

5 Campo del invento

El invento trata de un sistema de iluminación y de un método para operar un sistema de iluminación.

Antecedentes del invento

10

Sistemas de iluminación con una pluralidad de unidades de iluminación se utilizan hoy en día para diversas aplicaciones, por ejemplo, para aplicaciones de iluminación de salas para crear escenas de iluminación definidas. El documento US 2007/0258523 A1 divulga un sistema de iluminación con unidades de iluminación controlables. Se proporciona una PC para controlar las unidades de iluminación a través de las direcciones de las unidades de iluminación almacenadas en una unidad de control de señales.

15

El documento WO2006 / 111934 trata de la obtención de datos sobre un efecto de iluminación en un lugar específico causado por la operación de diferentes unidades de iluminación y para controlar dicha operación que depende de dichos datos y de los datos de ubicación, de modo que el efecto de luz pueda controlarse por medio de las propiedades del efecto de luz dependiente de la ubicación, y el efecto de luz pueda ser arrastrado, manteniendo las propiedades del efecto de luz

20

El documento WO2006 / 111927 trata de la medición de los efectos de iluminación causados por la operación de diferentes unidades de iluminación en su entorno y para controlar dicha operación dependiente en los efectos medidos.

25

El reciente desarrollo de fuentes de luz controlables aumenta las posibilidades para un diseñador de iluminación. Debido a esto, el diseño de las escenas de iluminación se eleva en importancia, permitiendo aplicar diversos efectos y ambientes sin un cambio en las unidades de iluminación. Por consiguiente, un diseño de iluminación de este tipo se puede considerar como un complejo producto de trabajo y por lo tanto, propiedad intelectual del diseñador.

30

Un diseño de iluminación generalmente se implementa en programas o secuencias de comando para operar las unidades de iluminación respectivas. Un efecto secundario indeseable de tales programas es que la copia es generalmente posible sin mucho esfuerzo, permitiendo el uso de tal diseño de iluminación sin el consentimiento del diseñador.

35

En consecuencia, un objeto de este invento consiste en proporcionar un sistema de iluminación y un método para operar un sistema de iluminación que permita un uso comercial eficiente de los diseños de iluminación.

40

Resumen del invento

El objeto se resuelve de acuerdo con el invento mediante un sistema de iluminación según la reivindicación 1 y un método para operar un sistema de iluminación de acuerdo con la reivindicación 9. Las reivindicaciones dependientes se refieren a modelos de ejecución preferentes del invento.

45

La idea básica del invento es la posibilidad de obtener una etiqueta de identificación comprendida en los datos de diseño de iluminación directamente desde un haz de salida, a saber, desde la luz emitida desde al menos una unidad de iluminación. Por lo tanto, es posible rastrear cualquier distribución no autorizada de un diseño de iluminación, monitoreando la luz emitida sin la necesidad de acceder a cualquier parte del sistema de iluminación.

50

El sistema de iluminación comprende al menos una unidad de iluminación controlable para proporcionar al menos un haz de luz de salida de acuerdo con los comandos de control suministrados por un controlador. La unidad de iluminación puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, una unidad de iluminación halógena, fluorescente o de estado sólido disponible comercialmente, como por ejemplo una LED o un OLED. Al menos un parámetro de la unidad de iluminación es controlable, por ejemplo, brillo, color, efecto especial, por ejemplo, luz estroboscópica o un gobo, o la posición del haz de salida.

55

Para controlar la unidad de iluminación, el controlador suministra comandos de control a la unidad de iluminación. El controlador puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, un microcontrolador, una computadora o un controlador de iluminación. El controlador puede integrarse con otros componentes del sistema de iluminación, por ejemplo con la unidad de iluminación o un controlador de lámpara, dependiendo de la aplicación. También puede ser posible proporcionar múltiples controladores, en el caso de la presencia de más de una unidad de iluminación en el

60

sistema de iluminación, cada uno proporcionando comandos de control para una unidad de iluminación respectiva o un grupo de unidades de iluminación.

5 El controlador comprende medios para recibir los datos de diseño de iluminación, que pueden ser de cualquier tipo. A modo de ejemplo, los medios para recibir los datos de diseño de iluminación pueden ser una interfaz para obtener los datos de diseño de iluminación, desde una red o un medio de almacenamiento, tal como una tarjeta de memoria, un CD / DVD o un servidor.

10 De acuerdo con el invento, el controlador está configurado para generar dichos comandos de control a partir de dichos datos de diseño de iluminación que comprenden una etiqueta de identificación, estando dichos comandos de control generados para que dicho haz de salida comprenda una señal detectable correspondiente a dicha etiqueta de identificación.

15 Como se mencionó anteriormente, es posible obtener la etiqueta de identificación mediante la supervisión del haz de salida de luz y la señal detectable contenida, por ejemplo, utilizando un detector adecuado adaptado para recibir dicha señal y para recuperar dicha etiqueta de identificación. Aunque no sea necesario, la etiqueta de identificación puede ser cogida directamente de la señal, mientras la información esté contenida en la señal que corresponde a dicha etiqueta de identificación. Por ejemplo, la señal detectable puede comprender información de mapeo, que permite recuperar la etiqueta de identificación correspondiente de una base de datos. Sin embargo, se prefiere que la etiqueta de identificación esté directamente comprendida en la señal emitida.

20 Los datos de diseño de iluminación comprenden al menos dicha etiqueta de identificación junto con una definición de iluminación para obtener una escena de iluminación específica o un conjunto de tales definiciones de iluminación, por ejemplo, una secuencia de escenas de iluminación en el caso de efectos de iluminación dependientes del tiempo. De manera más simple, las definiciones de iluminación pueden incluir, por ejemplo, comandos de control específicos para establecer al menos un parámetro de una unidad de iluminación, aunque el invento no está limitado a esto.

30 Preferentemente, los datos de diseño de iluminación son datos digitales.

De acuerdo con el invento, la etiqueta de identificación puede estar representada en los datos de diseño de iluminación en cualquier manera adecuada. Por ejemplo, la etiqueta de identificación ya puede estar implementada o incorporada en las definiciones de iluminación para obtener las escenas de iluminación. Alternativamente, la etiqueta de identificación puede estar comprendida junto con las definiciones de iluminación en los datos de diseño de iluminación, que podrían considerarse como un contenedor de datos. En este caso, el controlador "fusiona" las definiciones de iluminación con la etiqueta de identificación para generar dichos comandos de control para obtener un haz de salida según las definiciones de iluminación que comprende la señal detectable. En cualquier caso, los datos de diseño de iluminación deben estar preferentemente protegidos, de modo que la etiqueta de identificación no pueda eliminarse de los datos de diseño de iluminación.

40 La etiqueta de identificación puede comprender cualquier información relacionada con los datos de diseño de iluminación. La etiqueta de identificación puede, por ejemplo, contener metadatos del diseño de iluminación.

45 Preferentemente, la etiqueta de identificación comprende información, que permite rastrear el origen de los datos de diseño de iluminación. Tal información puede, por ejemplo, incluir detalles con respecto al diseñador de iluminación, al propietario o al licenciario del diseño de iluminación. Por ejemplo, un diseño de iluminación para una cadena hotelera puede incluir el nombre del hotel. Más preferentemente, la etiqueta de identificación comprende información, individualizando los datos de diseño de iluminación. Tal información describe individualmente ciertos datos de diseño de iluminación y, por lo tanto, un cierto diseño de iluminación. Así que es posible determinar claramente un diseño de iluminación específico, cuando se obtiene la etiqueta de identificación del haz de salida, permitiendo de manera ventajosa determinar si los datos de diseño de iluminación se usan ilícitamente al monitorear directamente el haz de luz de salida.

50 La etiqueta de identificación puede comprender adicional o alternativamente información de la sede, por ejemplo, una dirección de la tienda, para la cual el diseño de iluminación se ha realizado originalmente.

55 De acuerdo con un modelo de ejecución preferente del invento, los datos de diseño de iluminación comprenden definiciones abstractas de ambiente. Utilizando definiciones abstractas de ambiente es posible describir una escena de iluminación independiente de una ubicación o lugar de instalación de las fuentes de luz instaladas. Debido a la posibilidad de uso universal, dichos datos de diseño de iluminación son especialmente vulnerables al uso indebido.

60 En el contexto del presente invento, el término "definición abstracta de ambiente" significa una definición de ambiente, es decir, la escena de iluminación, a un nivel de abstracción más elevado que una descripción de ajustes

de intensidad, color o similar de cada unidad de iluminación individual de un sistema de iluminación. Por ejemplo, la descripción del tipo de escena de iluminación tal como "iluminación ambiental difusa", "iluminación de acento enfocada" o "lavado de pared" se considera una definición abstracta de ambiente. Además, la descripción de ciertos parámetros de iluminación tales como intensidad, color o gradiente de color en ciertas ubicaciones semánticas y / o ciertos tiempos semánticos, por ejemplo "azul con baja intensidad en la mañana en la caja registradora" o "rojo oscuro con media intensidad a la hora de la cena en toda el área comercial" se considera también una definición abstracta de ambiente. En este caso, "ubicación semántica" y "tiempo semántico" significa una descripción de un lugar o una hora como "caja registradora" en una tienda, "hora del almuerzo" u "hora > 22: 00h" en contraste con una descripción concreta de una ubicación, por ejemplo, con coordenadas o de un tiempo con una expresión exacta de la hora. Al crear un diseño de iluminación con definiciones abstractas de ambiente, es posible incluir algunos parámetros como definiciones abstractas, mientras que otros parámetros se definen como una descripción concreta de un entorno.

Los datos de diseño de iluminación que comprenden las definiciones abstractas de ambiente se pueden generar preferentemente a partir de la entrada del usuario, a la que se añade la etiqueta de identificación antes de suministrar los datos de diseño de iluminación al sistema de iluminación. Por ejemplo, el usuario puede definir una escena de iluminación, tal como "iluminación ambiental difusa", como se mencionó anteriormente. Luego la etiqueta de identificación se agrega a los datos de diseño de iluminación, y preferentemente encriptados, de modo que no es posible eliminar la etiqueta de identificación. Para obtener la iluminación deseada, las definiciones abstractas de ambiente deben representarse o asignarse a comandos de control para al menos una unidad de iluminación. Más preferentemente, el controlador está configurado para mapear las definiciones abstractas de ambiente para controlar comandos para al menos una unidad de iluminación.

La señal detectable puede ser de cualquier tipo, lo que permite transferir información en el haz de luz de salida. Por ejemplo, podría usarse una modulación en el brillo de la luz irradiada, es decir, una modulación de amplitud para formar la señal detectable. Otras alternativas incluyen una variación de color o de temperatura de luz o un patrón específico, si la unidad de iluminación proporciona dichos parámetros controlables. En lugar de una modulación de amplitud, se pueden usar otros tipos de modulación conocidos en la técnica, tales como una modulación de ancho de pulso, densidad de pulso, frecuencia o posición de pulso.

Preferente, la señal detectable es invisible al ojo humano, para no interferir con ningún efecto de iluminación. A modo de ejemplo, la señal detectable puede modularse con una modulación de amplitud a una frecuencia superior a 100 Hz para hacer que la modulación sea invisible o al menos casi invisible para el ojo humano.

Se pueden aplicar otros métodos para incluir señales invisibles en la iluminación conocida en la técnica. Por ejemplo, el documento WO 2007/099472 A1 describe una modulación de ancho de pulso para modular un haz de luz y para transportar información en el mismo.

Dado que es posible que un elemento esté dispuesto en el sistema de iluminación, lo que impide la distribución de la señal detectable en el haz de salida, se prefiere que el sistema de iluminación comprenda al menos un detector, dispuesto para detectar dicha señal en el haz de salida y para suministrar información sobre dicha señal al controlador. La información permite que el controlador compare la señal con la etiqueta de identificación. De manera más simple, la información proporcionada por el detector puede ser la señal detectada en sí misma.

Alternativamente, la información puede ser ya la etiqueta de identificación, obtenida por el detector a partir de la señal. El controlador compara luego la información con la etiqueta de identificación para determinar cualquier alteración entre la señal detectable y la etiqueta de identificación. Por ejemplo, cuando se detecta una eliminación de la señal, que haría imposible obtener la etiqueta de identificación del haz de salida, el controlador puede detenerse para generar comandos de control para las unidades de iluminación conectadas y así detener la reproducción de los datos de diseño de iluminación. Alternativa o adicionalmente, el controlador puede emitir un mensaje correspondiente, por ejemplo a una pantalla conectada. Utilizando este modelo de ejecución preferente, la seguridad global del sistema de iluminación se mejora adicionalmente de forma ventajosa, ya que no es posible evitar la distribución de la etiqueta de identificación y, por lo tanto, evitar las medidas de seguridad del sistema de iluminación.

De acuerdo con un modelo de ejecución preferente, el sistema de iluminación comprende múltiples unidades de iluminación para proporcionar múltiples haces de salida. El controlador está configurado para generar comandos de control de modo que cada haz de salida comprenda dicha señal detectable. El presente modelo de ejecución simplifica de manera ventajosa la detección de la señal.

Preferentemente, se proporcionan medios de almacenamiento variable para almacenar los datos de diseño de iluminación y para suministrar dichos datos de diseño de iluminación con el fin de generar dichos comandos de control. Los medios de almacenamiento proporcionan así los datos de diseño de iluminación al controlador para la

generación de los comandos de control. Los medios de almacenamiento pueden integrarse con el controlador o puede ser un componente separado, por ejemplo un servidor de datos en una red o cualquier tipo de memoria o medio de almacenamiento. El medio de almacenamiento también puede ser una parte de un sistema para la generación de datos de diseño de iluminación.

5 Como se mencionó anteriormente, los datos de diseño de iluminación están preferentemente protegidos, de modo que la etiqueta de identificación no puede eliminarse de los datos de diseño de iluminación.

10 De acuerdo con un modelo de ejecución preferente, los datos de diseño de iluminación son datos digitales encriptados y el controlador tiene medios para descifrar los datos de diseño de iluminación.

15 Para encriptar los datos de diseño de iluminación, se pueden aplicar todos los métodos de cifrado adecuados y conocidos en la técnica, lo que asegura que la etiqueta de identificación no se puede eliminar de los datos de diseño de iluminación.

20 Lo que tiene mayor preferencia es que los datos de diseño de iluminación estén encriptados para que el diseño de "texto claro" no se pueda recuperar de los datos. Usando este modelo de ejecución preferente, solo los controladores "confiables" pueden descifrar los datos de diseño de iluminación, lo que mejora aún más la seguridad general del sistema.

En el presente modelo de ejecución, el controlador tiene medios adecuados para el proceso de descifrado, que pueden implementarse en hardware y / o software para poder generar los comandos de control.

25 A modo de ejemplo, los datos pueden ser encriptados, usando una clave de cifrado, como la utilizada en los métodos de encriptación DES, blowfish o AES. La clave solo la conoce el diseñador de los datos de diseño de iluminación y el controlador, que luego puede descifrar los datos de diseño de iluminación, utilizando el algoritmo específico. Alternativamente, se pueden usar métodos de cifrado más avanzados, como la criptografía de clave pública, por ejemplo, utilizadas en el programa PGP.

30 Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas del presente invento se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de los modelos de ejecución preferentes, en los que:

35 la figura 1, muestra un primer modelo de ejecución de un sistema de iluminación de acuerdo con el invento, la figura 2, muestra un segundo modelo de ejecución de un sistema de iluminación, la figura 3, muestra una representación alternativa de datos de diseño de iluminación, la figura 4, muestra un diagrama de flujo de un modelo de ejecución de un método para componer un ambiente de iluminación de una definición abstracta de ambiente;

40 la figura 5, muestra un modelo de ejecución de una configuración de un sistema de iluminación con una cámara y sensores para componer un ambiente de iluminación a partir de una definición abstracta de ambiente; la figura 6a-6c, muestra un archivo XML como un modelo de ejecución de una definición abstracta de ambiente; y la figura 7, muestra una secuencia detallada de etapas de un modelo de ejecución de un proceso de calibración.

45 Descripción detallada de los modelos de ejecución

50 En la siguiente descripción, los términos "dispositivo de iluminación", "unidad de iluminación", "unidad de luz " y "lámpara" se utilizan como sinónimos. Estos términos significan en este caso cualquier tipo de dispositivo de iluminación eléctricamente controlable tal como una unidad de iluminación basada en un semiconductor como un LED, un OLED, una bombilla de halógeno, una lámpara fluorescente, una bombilla de luz. Además, elementos (funcionales) similares o idénticos en los dibujos se pueden identificar con los mismos números de referencia.

55 La figura 1 muestra un primer modelo de ejecución de un sistema de iluminación según el invento. Un controlador, en este caso un sistema de gestión de iluminación 1, está conectado a unidades de iluminación controlables 2 para iluminar una habitación con escenas de iluminación específicas. Las unidades de iluminación 2 comprenden LEDs de alta potencia y son controlables al menos en términos de brillo y color. El sistema de gestión de iluminación 1 suministra comandos de control a las unidades de iluminación 2 para proporcionar haces de salida 3. Los comandos de control son generados por el sistema de gestión de iluminación a partir de datos de diseño de iluminación 5, recibidos por una interfaz 33. Los datos de diseño de iluminación se suministran al sistema de gestión de iluminación 1 desde una base de datos variable 34. Los datos de diseño de iluminación 5 comprenden varias definiciones de iluminación 6 junto con una etiqueta de identificación 7. Las definiciones de iluminación 6 son definiciones abstractas de ambiente, como se describe con referencia a las figuras 4 - 7, que son utilizadas por el sistema de gestión de

60

iluminación 1 para generar los comandos de control para las unidades de iluminación 2 y así obtener las escenas de iluminación deseadas. La etiqueta de identificación 7 comprende el nombre del propietario del diseño de iluminación.

5 El sistema de gestión de iluminación 1 genera los comandos de control, de modo que las haces de salida 3 de las unidades de iluminación 2 comprenden una señal detectable 4, que corresponde a la etiqueta de identificación 7. La señal 4 se interpreta luego mediante un detector adecuado 8a para obtener la etiqueta de identificación 7. La información comprendida en la etiqueta de identificación 7, es decir, el nombre del propietario del diseño de iluminación se muestra a continuación en una pantalla 9. Por lo tanto, es posible obtener la etiqueta de identificación 7 directamente de los haces de salida 3 para determinar si el diseño de iluminación se usa legalmente.

10 Para generar la señal detectable 4, el sistema de gestión de iluminación 1 genera comandos de control, modulando el brillo de las unidades de iluminación 2 con una modulación por amplitud de pulsos. La frecuencia de la modulación por amplitud de pulsos se elige por encima de 400 Hz, lo que hace que la modulación sea invisible para el ojo humano. El brillo de la luz emitida de las unidades de iluminación 2 se ajusta variando el ciclo de trabajo de la modulación por amplitud de pulsos.

15 Se muestra un segundo modelo de ejecución del invento en la figura 2. En este caso, un segundo detector 8b está dispuesto para recibir la señal 4 de uno de los haces de salida 3 y está conectado al sistema de gestión de iluminación 1. El detector 8b proporciona la señal 4 al sistema de gestión de iluminación 1, que luego compara la señal 4 con la etiqueta de identificación 7. Si la señal 4 no corresponde a la etiqueta de identificación 7 o falta por completo, el sistema de gestión de iluminación 1 detiene la generación de los comandos de control a partir de los datos de diseño de iluminación 5. Esta configuración asegura que los componentes del sistema de iluminación soporten el sistema de seguridad subyacente y asegura que la señal 4 está comprendida en los haces de salida. Por ejemplo, no es posible filtrar la señal 4 desde los comandos de control o desde los haces de salida 3, lo que mejora aún más la seguridad del sistema de iluminación 3.

20 Como puede verse adicionalmente en la figura 2, las unidades de iluminación 2 se pueden conectar al sistema de gestión de iluminación 1 ya sea por cable o de forma inalámbrica, permitiendo una configuración flexible del sistema de iluminación. Aunque no se muestra, también el detector 8b se puede conectar de forma inalámbrica al sistema de gestión de iluminación 1. La figura 3 ilustra una representación alternativa de los datos de diseño de iluminación 5. Aquí, la etiqueta de identificación 7 está incorporada en las definiciones de iluminación 6.

Son posibles varias modificaciones a los modelos de ejecución anteriores:

- 35 - La señal 4 puede incorporarse a los haces de salida 3 con diferentes modulaciones, por ejemplo, modulación por densidad de pulsos. La señal 4 también puede ser una modulación por temperatura de color o luz.
- La base de datos 34 puede formarse integralmente con el sistema de gestión de iluminación 1.
- La etiqueta de identificación 7 puede comprender información posterior o adicional, por ejemplo, metadatos del diseño de iluminación.
- 40 - Las definiciones de iluminación 6 pueden comprender comandos de control concretos para las unidades de iluminación 2, en lugar de definiciones abstractas de ambiente.
- El detector 8b puede estar configurado para obtener la etiqueta de identificación 7 de la señal 4 y para proporcionar la etiqueta de identificación 7 obtenida para el sistema de gestión de iluminación 1, en lugar de proporcionar la señal 4 al sistema de gestión de iluminación 1.
- 45 - Los datos de diseño de iluminación 5 pueden ser datos encriptados para mejorar aún más la seguridad general y garantizar que la etiqueta de identificación 7 no se pueda eliminar de los datos de diseño de iluminación 5. En este caso, el sistema de gestión de iluminación 1, por ejemplo la interfaz 33, puede proporcionar medios de descryptación. Tales medios de descryptación pueden implementarse en hardware y / o software.
- 50 - Los datos 5 de diseño de iluminación pueden, por ejemplo encriptarse usando una clave de encriptación tal como la utilizada en los métodos de encriptación DES, blowfish o AES. La clave se suministra al sistema de gestión de iluminación 1, por ejemplo la interfaz 33, que luego puede descryptar los datos de diseño de iluminación, utilizando el algoritmo específico. Alternativamente, se pueden usar métodos de encriptación más avanzados, como la criptografía de clave pública, por ejemplo, utilizada en el programa PGP.
- 55 - La señal 4 puede comprender una referencia a la etiqueta de identificación 7, en lugar de una representación de la propia etiqueta de identificación 7, que permite recuperar la etiqueta de identificación 7 de un almacenamiento de datos.
- Al menos parte de la funcionalidad del sistema de gestión de iluminación 1 puede implementarse en software.

60 La generación de definiciones abstractas de ambiente y el uso de tales definiciones en un sistema de iluminación para generar comandos de control para unidades de iluminación 2 se explican con referencia a las figuras 4 - 7. A continuación, los términos "definición abstracta de ambiente", "descripción abstracta de ambiente" y "descripción abstracta" se usan como sinónimos.

Una visión general del flujo de acuerdo con el método para componer un ambiente de iluminación a partir de una descripción abstracta de una tienda se muestra en la figura 4. A través de algunos procesos de diseño 11, por ejemplo usando un programa informático de composición de ambiente de iluminación con una interfaz gráfica de usuario (GUI), se crea una descripción abstracta de ambiente 10 (en la figura 4 también se señala como desc ab amb). La descripción abstracta del ambiente también se puede generar a partir de uno de los métodos de interacción representados en la parte inferior de la figura 4. La descripción abstracta 10 simplemente contiene descripciones del efecto de iluminación para ciertas ubicaciones semánticas en ciertas ocasiones semánticas. Los efectos de iluminación se describen por el tipo de luz con ciertos parámetros. La descripción abstracta 10 es el diseño de la tienda y el sistema de iluminación independiente. Por lo tanto, puede ser creado por un diseñador de iluminación sin conocimiento sobre un sistema de iluminación específico y entorno de iluminación, como el diseño de una habitación. El diseñador debe conocer solo las ubicaciones semánticas del entorno de iluminación, por ejemplo "caja registradora" o "caja de zapatos 1", "caja de zapatos 2", "cubículo cambiante", "perchero" en una tienda de zapatos o en una tienda de moda. Cuando se usa un GUI (interfaz gráfica de usuario) para crear la descripción abstracta 10, puede ser posible, por ejemplo cargar una plantilla de diseño de tienda que contenga las ubicaciones semánticas.

Luego, el diseñador puede crear los efectos de iluminación y el ambiente, por ejemplo, mediante la tecnología de arrastrar y soltar desde una paleta de dispositivos de iluminación disponibles. La salida del programa de ordenador con la GUI puede ser un archivo XML que contiene la descripción abstracta 10.

Un ejemplo de un archivo XML que contiene la descripción abstracta del ambiente se muestra en las figuras 6A hasta 6C. En la descripción abstracta del ambiente, los elementos de la descripción del ambiente luminoso están vinculados a ubicaciones semánticas (funcionales) en la tienda. Como se puede ver en las figuras 6A hasta 6C, las ubicaciones semánticas son introducidas por el atributo "selector de área". El ambiente de iluminación en esta ubicación semántica se introduce con el nombre de etiqueta "tipo de efecto luminoso". El tipo de luz con parámetros de iluminación se describe con los nombres de etiqueta "ambiente", "acento", "arquitectónico" y "lavado de pared", como una imagen utilizando los nombres de etiqueta "arquitectónico" y "lavado de pared de imagen", o como una distribución de luz. Los parámetros están descritos por los atributos "intensidad", por ejemplo de 2000 (lux / nit) y "color", por ejemplo $x = 0.3$, $y = 0.3$. En el caso de un efecto de lavado de pared de imagen, la imagen mostrada se especifica mediante el atributo "fichero .png" y su intensidad. En caso de una distribución de luz, se especifica la intensidad, el color en las esquinas del área y posiblemente los parámetros que especifican la curva en S del gradiente. Además, para algunas luces, la acentuación y la difuminación pueden especificarse mediante los atributos "tiempo de acentuación" y "tiempo de difuminación". El nombre del propietario del diseño de iluminación se incluye en una etiqueta de identificación "propietario".

Tal descripción abstracta es automáticamente traducida en valores de control para los diferentes dispositivos o unidades de iluminación, es decir, lámparas de un caso específico de un sistema de iluminación (en la figura 4 denominado configuración de lámpara 24) en tres etapas:

1. Compilando 14 la descripción abstracta 10 en un modelo de ambiente 20: en la etapa de compilación 14, la descripción abstracta de ambiente (diseño de tienda e infraestructura de luz independiente) 10 se traduce en una descripción de ambiente dependiente del diseño de la tienda. Esto implica que las ubicaciones semánticas 12 son reemplazadas por ubicaciones reales en la tienda (ubicaciones físicas). Esto requiere como mínimo algún modelo de la tienda con una indicación de las ubicaciones físicas y de cada ubicación física con el significado semántico que tiene (por ejemplo, una tienda puede tener más de una caja registradora. Todas tienen diferentes nombres, pero la misma semántica). Esta información está disponible en el diseño de la tienda. Además de las ubicaciones semánticas, también las nociones semánticas de horario (por ejemplo, horas de apertura) se reemplazan por los valores reales (por ejemplo, 9:00 - 18:00). Esta información está disponible en el horario de la tienda. Además, para los efectos de luz que dependen de las lecturas del sensor, un sensor abstracto se reemplaza por el (identificador del) sensor real en la tienda. Estos valores dependientes de la tienda están contenidos en un archivo de definiciones de tienda 12 que contiene parámetros específicos, o la tienda y el sistema de iluminación aplicado. Las definiciones de la tienda contienen el vocabulario que se puede usar en el ambiente abstracto, el diseño de la tienda y el horario de la tienda. El resultado de la etapa de compilación es el denominado modelo de ambiente 20 (modelo de ambiente), que todavía contiene dinámicas, dependencias de horario y dependencias de sensor.
2. Reproducir 16 el modelo de ambiente 20 hacia un objetivo 22: en la etapa de reproducción, se eliminan todas las dinámicas, dependencias de horario y dependencias de sensor del modelo de ambiente 20. Como tal, la etapa de reproducción crea una instantánea del ambiente de luz en un cierto momento y da lecturas del sensor en ese momento. La salida de la etapa de reproducción es llamada el objetivo 22. El objetivo 22 puede consistir en uno o más puntos de vista (ver calibración de la habitación oscura) y punto de vista sobre una distribución de color, una distribución de intensidad, una distribución de CRI (índice de reproducción cromática), ...

3. Mapeo 18 del objetivo 22 en valores de control reales 24 para dispositivos de iluminación, es decir la lámpara: la etapa de mapeo convierte el objetivo 22 en los valores de control reales de la lámpara 24 (configuración de la lámpara). Para calcular estos valores de control 24, los bucles de mapeo requieren:

- 5 a. Descripciones de las lámparas 26 disponibles en el sistema de iluminación, como el tipo de lámpara, color espacio, ...
- b. Los así llamados efectos atómicos 26 que describen qué lámpara contribuye de qué manera a la iluminación de una determinada ubicación física. A continuación se describe cómo se generan estos efectos atómicos.
- 10 c. En caso de controlar las luces con un bucle de realimentación cerrado, el sensor 28 evalúa para medir la luz generada.

15 En base a estas entradas 26 y 28 y al objetivo 22, el bucle de mapeo 18 usa un algoritmo para controlar las unidades de luz o lámparas respectivamente, de tal manera que la luz generada difiera lo menos posible del objetivo 22. Varios algoritmos de control se pueden utilizar, como optimización clásica, redes neuronales, algoritmos genéticos, etc.

20 Como ya se indicó, el proceso de mapeo 18 recibe una "escena" de luz objetivo del proceso de reproducción 16. Para calcular las configuraciones de lámpara 24 requeridas para generar luz que se aproxima al objetivo 22 lo más cerca posible, el proceso de mapeo 18 necesita saber qué lámparas contribuyen de qué manera a la iluminación de una cierta ubicación física. Esto se hace mediante la introducción de sensores, que pueden medir los efectos de un dispositivo de iluminación o lámpara respectivamente en el ambiente. Los sensores típicos son fotodiodos adaptados para medir la intensidad de la iluminación, pero también las cámaras (imágenes fijas, video) se pueden considerar como ejemplos específicos de tales sensores.

25 Para lograr un resultado de mapeo exacto que coincide con el objetivo 22 lo más cerca posible, se puede realizar la llamada calibración de la habitación oscura antes de transferir la descripción abstracta del ambiente 10 a los ajustes de control de la lámpara real 24. El proceso de calibración se realiza accionando las unidades de luz una por una.

30 Las cámaras y / o sensores medirán el efecto de la unidad de luz única en el entorno. Cada cámara o sensor corresponde a un punto de vista. Al medir el efecto de esta manera, las influencias de los colores de pared, muebles, alfombras, etc. se toman en cuenta automáticamente. Además de medir el efecto de cada unidad de luz, se debe indicar que las ubicaciones se miden para cada cámara y sensor. En lo que respecta a las cámaras, la visión de la cámara puede usarse para indicar las ubicaciones físicas de la tienda.

35 La figura 5 muestra una posible configuración para la calibración de un sistema de iluminación 50 con una cámara 52 y varios sensores 54. El sistema de iluminación mostrado 54 contiene:

- Unidades de luz controlables 54.
- Varios sensores (luz) 53 y una infraestructura de cámara 52 que puede medir los efectos de las luces creadas por las unidades de luz 54 en el entorno.
- 40 - Un sistema de gestión de iluminación 56 que puede conducir las unidades de luz 54 e interpretar las mediciones tomadas por la cámara 52 y los sensores 53. El sistema de gestión de iluminación 56 puede ser implementado por un programa de ordenador, ejecutado, por ejemplo, con un ordenador personal (PC).
- 45 - Una consola de gestión 58 que visualiza las vistas y se utiliza para la interacción con el instalador del sistema de gestión de iluminación 56. Las subáreas de la vista se pueden seleccionar y relacionar con las ubicaciones físicas del entorno objetivo. La consola de gestión 58 puede estar ubicada cerca del entorno de objetivo, pero también remota del sistema de gestión de iluminación. (Por ejemplo, en la sede central de la cadena). En el caso de una ubicación remota de la consola de gestión 58, el sistema de gestión de iluminación 56 está conectado a una red informática, tal como internet, para permitir una gestión remota a través de la consola de gestión 58.

50 Las distintas vistas del entorno se muestran en la consola de gestión 58. En estas vistas, el instalador indica las ubicaciones físicas, por ejemplo con un dispositivo señalador (mouse, tableta). Las vistas pueden comprender imágenes de una tienda real y ciertas ubicaciones físicas (caja de zapatos 1, caja de zapatos 2, isla X) en la tienda, indicadas como secciones destacadas en la imagen, creadas por un instalador en la consola de gestión 58.

55 Durante la calibración de la habitación oscura, se miden los efectos de las unidades de luz 54 en el entorno y, por lo tanto, las ubicaciones físicas. En el procedimiento de calibración de la habitación oscura, los efectos de las diferentes unidades de luz 54 se prueban en condiciones que son constantes y medibles. Las mejores condiciones son aquellas donde la luz del día es mínima (por ejemplo, de noche, con persianas cerradas). El proceso de calibración comprende esencialmente los siguientes pasos:

60

- En primer lugar, el sistema de gestión de la luz 56 apaga todas las unidades de luz 54, y mide los efectos de iluminación que están presentes. Estos se restarán más tarde de los efectos medidos de las luces. En las condiciones de cuarto oscuro, este efecto de fondo es nulo o mínimo.

5 - Luego, las unidades de luz 54 son impulsadas una por una, se usa un conjunto representativo de valores de control. Este conjunto de control muestra las características de las unidades de luz 54 una por una. Para cada unidad de luz 54 y configuración de control, el efecto sobre el medio ambiente se describe y almacena (efecto atómico).

10 Los efectos atómicos se usan luego para realizar efectos en el diseño de iluminación.

La secuencia detallada de etapas del proceso de calibración se muestra en la figura 7. En la etapa S10, todas las lámparas están desactivadas, es decir, apagadas. Luego, en la etapa S12, se miden los efectos de iluminación actuales y los valores de medición se almacenan como valores de luz oscura. Después, las lámparas del sistema de iluminación se activan, es decir, se encienden una por una utilizando un conjunto representativo de valores de control para las lámparas (etapa S14). El efecto de cada lámpara se mide en varias ubicaciones físicas diferentes en la etapa S16 hasta que sea estable. En la siguiente etapa S18, para cada lámpara, el efecto de iluminación en el entorno se calcula restando los valores de luz oscura almacenados de los valores de medición estables del efecto de cada lámpara. En la etapa S20, se almacena el efecto de iluminación para el conjunto representativo de valores de control para cada lámpara. En la etapa S22, se comprueba si todas las lámparas ya estaban activadas. Si es así, el proceso de calibración se detiene. Si no, el proceso vuelve a la etapa S 14.

Si la misma ubicación física aparece en dos puntos de vista, las medidas de los efectos de luz en las vistas se comparan y emparejan. Las diferencias pueden tener varias razones: por ejemplo, la lámpara proporciona luz blanca ambiental y las vistas son ortogonales, por lo que tienen un fondo diferente, tal vez con diferentes colores. En tal caso, el instalador se activa y tiene que seleccionar o describir el efecto atómico a través de la interacción del usuario.

30 Cuando se agregan unidades de luz al sistema calibrado, un protocolo de descubrimiento de servicios puede detectarlos, y el sistema de gestión de iluminación solicita las características de las lámparas. Se generan conjuntos de control representativos y se puede iniciar automáticamente una calibración de sala oscura (solo para estas unidades de luz).

35 El invento se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior. Tal ilustración y descripción son ilustrativas o ejemplarizantes y no restrictivas; el invento no está limitado a los modelos de fabricación descritos.

40 En las reivindicaciones, el término "que comprende" no excluye otros elementos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar con ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de iluminación, que comprende:

5 - al menos una unidad de iluminación controlable (2) para proporcionar un haz de luz de salida (3) y
 - un controlador para suministrar comandos de control al menos a una unidad de iluminación (2), que presenta un
 medio para recibir datos de diseño de iluminación (5) que comprenden información de identificación (7) relacionada con
 datos de diseño de iluminación, estando dicho controlador configurado para generar dichos comandos de control a
 partir de dichos datos de diseño de iluminación recibidos (5), estando dichos comandos de control generados para que
 dicho haz de luz de salida (3) comprenda una señal detectable (4), que corresponde a dicha información de
 10 identificación, estando el sistema de iluminación caracterizado porque dicha información de identificación (7)
 comprende información, individualizando los datos de diseño de iluminación (5).

15 2. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo dichos datos de
 diseño de iluminación (5) definiciones abstractas de ambiente.

3. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, siendo dicha señal detectable (4)
 invisible para el ojo humano.

20 4. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo al menos un
 detector, dispuesto para detectar dicha señal en dicho haz de salida (3), estando el detector configurado para
 suministrar información sobre dicha señal (4) a este controlador para comparar dicha señal (4) con dicha información de
 identificación (7) de modo que la generación de comandos de control se detiene cuando dicha señal (4) no corresponde
 a dicha información de identificación (7).

25 5. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, disponiéndose múltiples unidades
 de iluminación (2) para proporcionar múltiples haces de salida (3) y dicho controlador está configurado para generar
 dicho control de comandos para que cada haz de salida (3) comprenda dicha señal detectable (4).

30 6. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando previstos medios de
 almacenamiento variables para almacenar los datos de diseño de iluminación (5), que suministran los datos de diseño
 de iluminación (5) para la generación de dichos comandos de control.

35 7. Sistema de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, siendo los datos de diseño de
 iluminación (5) datos digitales encriptados y el controlador tiene medios para descifrar los datos de diseño de
 iluminación (5).

40 8. Controlador para su uso en un sistema de iluminación con al menos una unidad de iluminación (2) para proporcionar
 un haz de salida (3), con medios para recibir datos de diseño de iluminación (5), estando el controlador configurado
 para generar comandos de control en base a dichos datos de diseño de iluminación recibidos (5) que comprenden
 información de identificación (7) relacionada a los datos de diseño de iluminación, siendo dichos comandos de control
 generados de manera que dicho haz de salida (3) comprende una señal detectable (4), que corresponde a dicha
 información de identificación (7), estando el controlador caracterizado porque las informaciones de identificación (7)
 comprenden información que individualiza los datos de diseño de iluminación (5).

45 9. Método para operar un sistema de iluminación con al menos una unidad de iluminación (2) para proporcionar un haz
 de salida de luz (3) según el cual

50 - se reciben datos de diseño de iluminación (5),
 - se generan los comandos de control a partir de dichos datos de diseño de iluminación recibidos (5) que comprenden
 información de identificación (7) relacionadas con los datos de diseño de iluminación, y dichos comandos de control se
 generan de modo que dicho haz de salida (3) comprende una señal detectable (4), que corresponde a dicha
 información de identificación (7) y
 - los comandos de control se suministran al menos a una unidad de iluminación (2), estando el método caracterizado
 porque dicha información de identificación (7) comprende información, que individualiza los datos de diseño de
 55 iluminación (5).

10. Método de acuerdo con la reivindicación 9 según el cual

60 - dicha señal (4) se detecta desde el haz de salida (3) y
 - dicha señal (4) se compara con dicha información de información (7), de modo que la generación de los comandos
 de control se detienen, cuando dicha señal (4) no corresponde a dicha información de identificación (7).

11. Programa informático que permite llevar a cabo el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-10 cuando es ejecutado por un ordenador.

12. Soporte de datos que comprende el programa informático según la reivindicación 11.

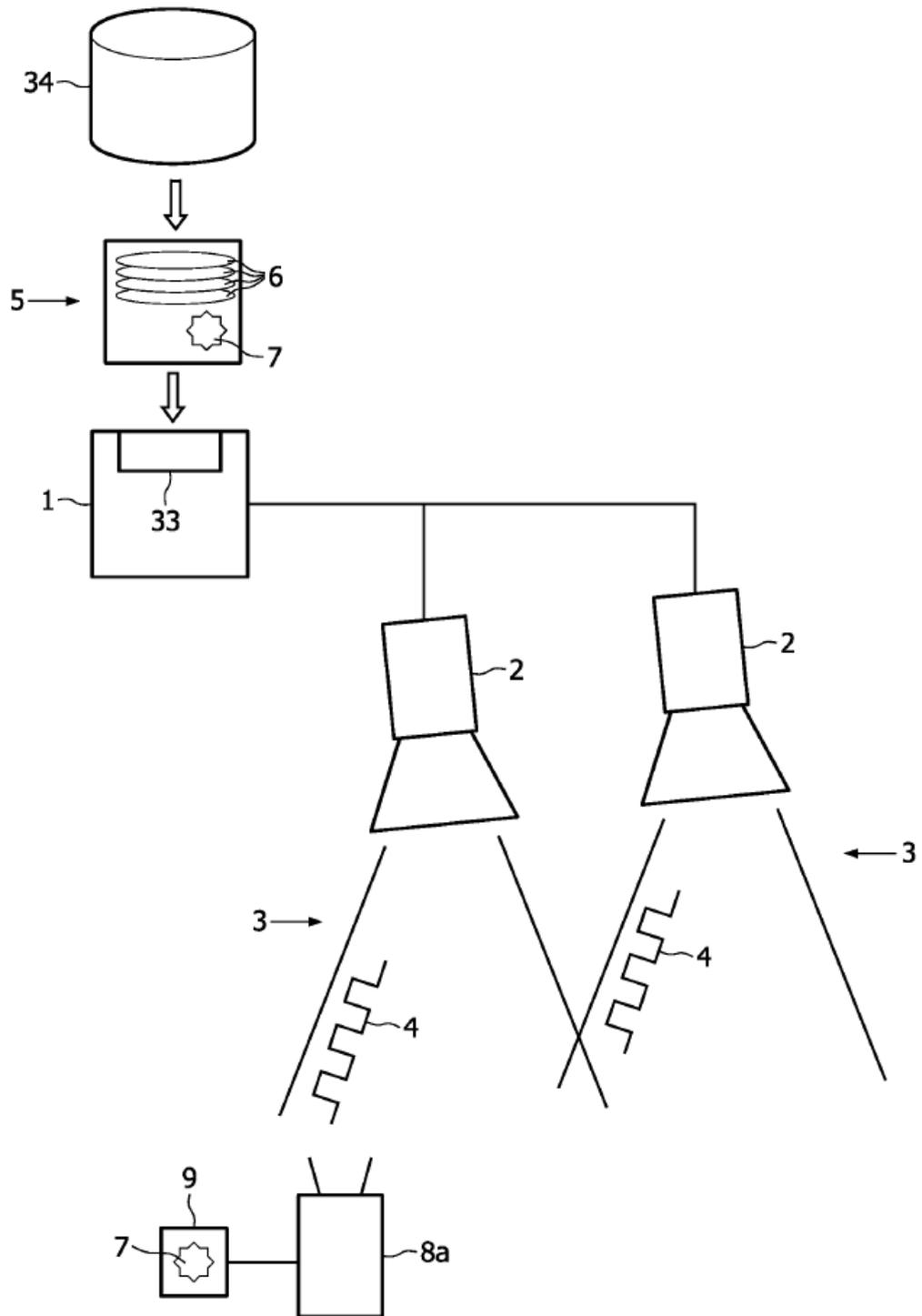


FIG. 1

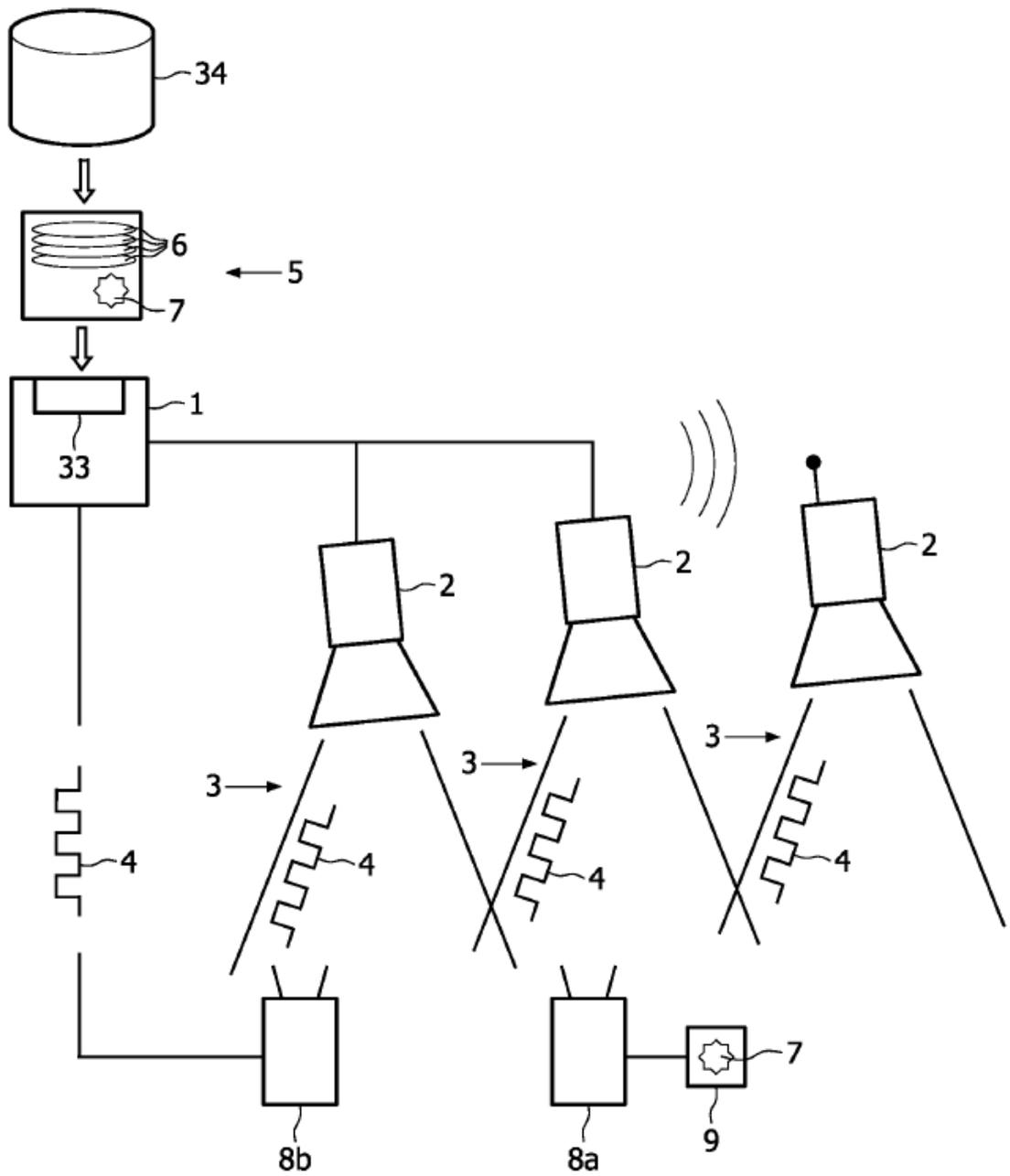


FIG. 2

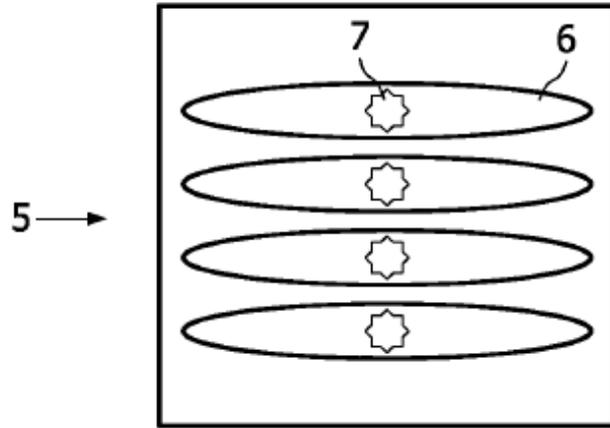


FIG. 3

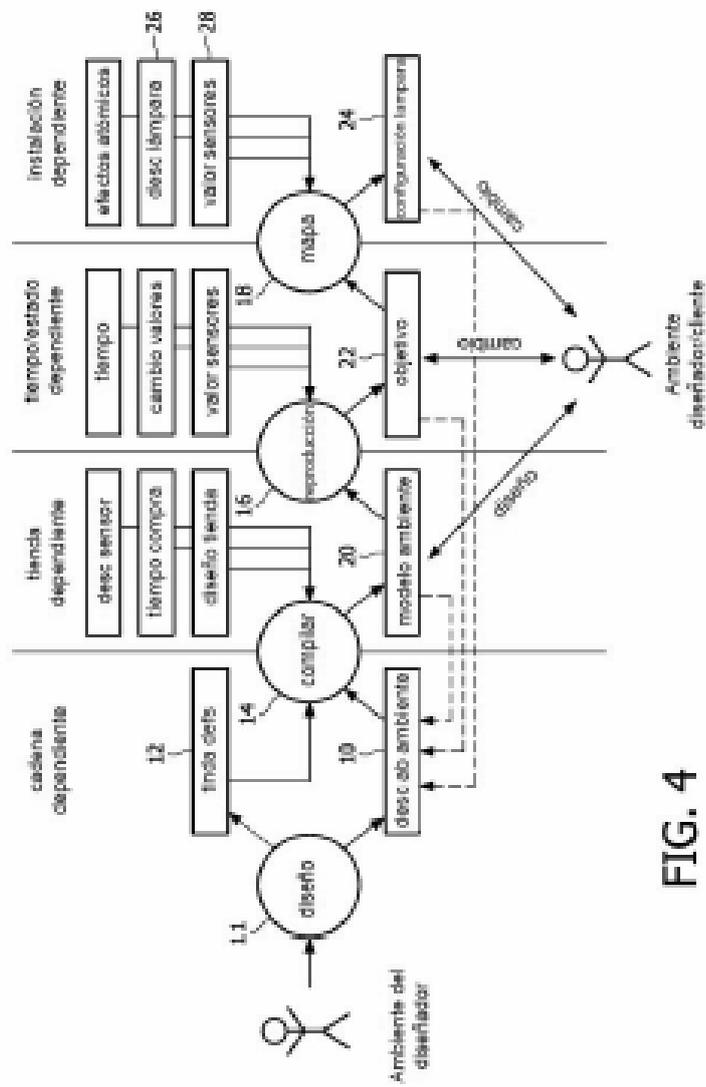


FIG. 4

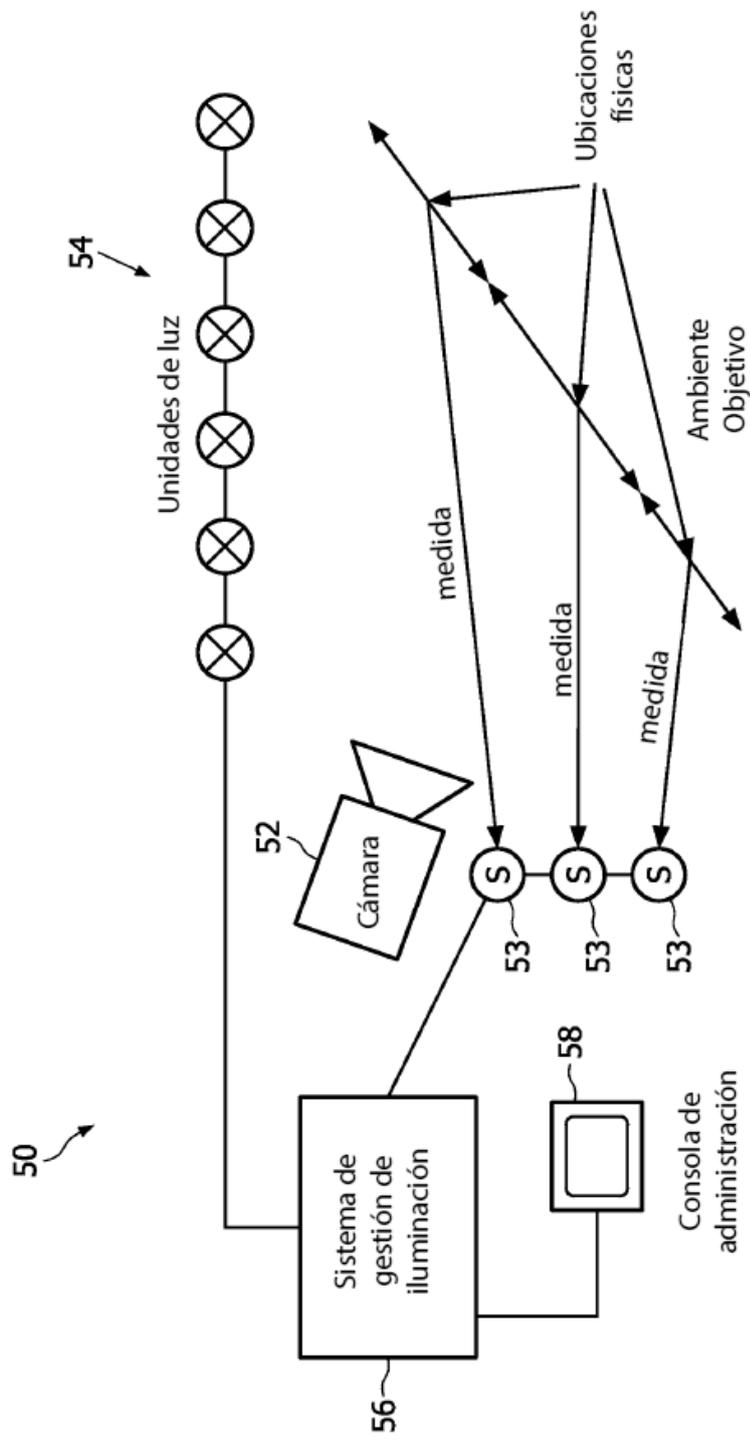


FIG. 5

ES 2 657 702 T3

```
<!TIPO DE DOC SISTEMA ambiente "amb.dtd">
<nombre ambiente="Foto de verano 2" id="18">
<dueño="tienda abc">

<escena>
<!--Caja registradora -->
  <elemento de luz selector de área="\área caja registradora" tiempo de acentuación="0"
  tiempo de difuminación="0">
    <tipo de efecto de luz>
      <intensidad de ambiente="200" color="0.48, 0.6" />
    </tipo de efecto de luz>
  </elemento de luz>

  <elemento de luz selector de área="área caja registradora" tiempo de acentuación ="0"
  tiempo de difuminación="0">
    <tipo de efecto deluz>
      <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3" />
    </tipo de efecto de luz>
  </elemento de luz>

  <elemento de luz selector de área="\caja registradora" tiempo de acentuación="0"
  tiempo de difuminación="0">
    <tipo de efecto de luz>
      <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3" />
    </tipo de efecto de luz>
  </elemento de luz>

<!-- moda de mujeres\ diseñador 1 -- >

  <elemento de luz selector de área="\moda de mujeres\diseñador 1\perchero"
  tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación= "0">
    <tipo de efecto de luz>
      <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3" />
    </tipo de efecto de luz>
  </elemento de luz>

  <elemento de luz selector de área="moda de mujeres\diseñador 1\maniqui"
  tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación="0">
    <condición de tipo de efecto de luz="ninguna persona">
      <intensidad de acento="5000" color="0.55, 0.4" />
    </tipo de efecto de luz>
    <condición de tipo de efecto de luz="persona cerca">
      <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3" />
    </tipo de efecto de luz>
  </elemento de luz>
```

FIG.6a

```

<elemento de luz selector de área="\moda de mujeres\ diseñador 1\ pared"
tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación="0">
  <tipo de efecto de luz>
    <arquitectónico>
      <lavado de pared archivo png=verano_2_izquierda.png"
Intensidad="2000" />
    </arquitectónico>
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>
<elemento de luz selector de área="\moda de mujeres\diseñador 2\perchero"
tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación="0">
  <tipo de efecto de luz>
    <intensidad de acento="500" color=0.3, 0.3 />
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

<!-- moda de mujeres\ marca diseñador 3 -->

<elemento de luz selector de área=\moda de mujeres\diseñador 3\perchero
tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación= "0">
  <tipo de efecto de luz>
    <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3" />
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

<elemento de luz selector de área=\moda de mujeres\diseñador 3\pared
tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación= "0">
  <tipo de efecto de luz>
    <arquitectónico>
      <intensidad de lavado de pared="1500" color="0.2, 0.05" />
    </arquitectónico>
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

<elemento de luz selector de área="\moda de mujeres\diseñador 3\maniqui"
tiempo de acentuación="0" tiempo dedifuminación= "0">
  <condición de tipo de efecto de luz="ninguna persona">
    <intensidad de acento="5000" color="0.55, 0.4"
  </tipo de efecto de luz>
  < condición de tipo de efecto de luz="persona cerca">
    <intensidad de acento="2000" color="0.3, 0.3"
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

```

FIG.6b

```

<! -- descuento -- >
<elemento de luz selector de área="\descuento" tiempo de acentuación"0"
tiempo de difuminación="0">
  <distribución de luz sistema de coordinación="3D" intensidad="500">
    <tipo de forma="cuadrado">
      <vértice x="-0.5" y=" 0.5" />
      <vértice x="-0.5" y="-0.5" />
      <vértice x=" 0.5" y="-0.5" />
      <vértice x=" 0.5" y=" 0.5" />
    </forma>
    <puntos de color>
      <color color ="0.2, 0.15" />
      <color color ="0.3, 0.2" />
      <color color ="0.4, 0.3" />
      <color color ="0.5, 0.4" />
    </puntos de color>
  </distribución de luz>
</elemento de luz>

<elemento de luz selector de área="\descuento\ moda de mujeres\pared"
tiempo de acentuación="0" tiempo de difuminación= "0">
  <tipo de efecto de luz>
    <arquitectónico>
      <lavado de pared archivo png="lavado de pared descuento.png"
Intensidad="3500" />
    </arquitectónico>
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

<elemento de luz selector de área="\descuento\ moda de mujeres\maniqui"
tiempo de acentuación="0" tiempo difuminación= "0">
  <condición de tipo de efecto de luz="ninguna persona">
    <intensidad de acento="3000" color="0.5, 0.3" />
  </tipo de efecto de luz>
  <condición de tipo de efecto de luz="persona cerca">
    <intensidad de acento="3000" color="0.3, 0.3" />
  </tipo de efecto de luz>
</elemento de luz>

</escena>
</ambiente>

```

FIG.6c

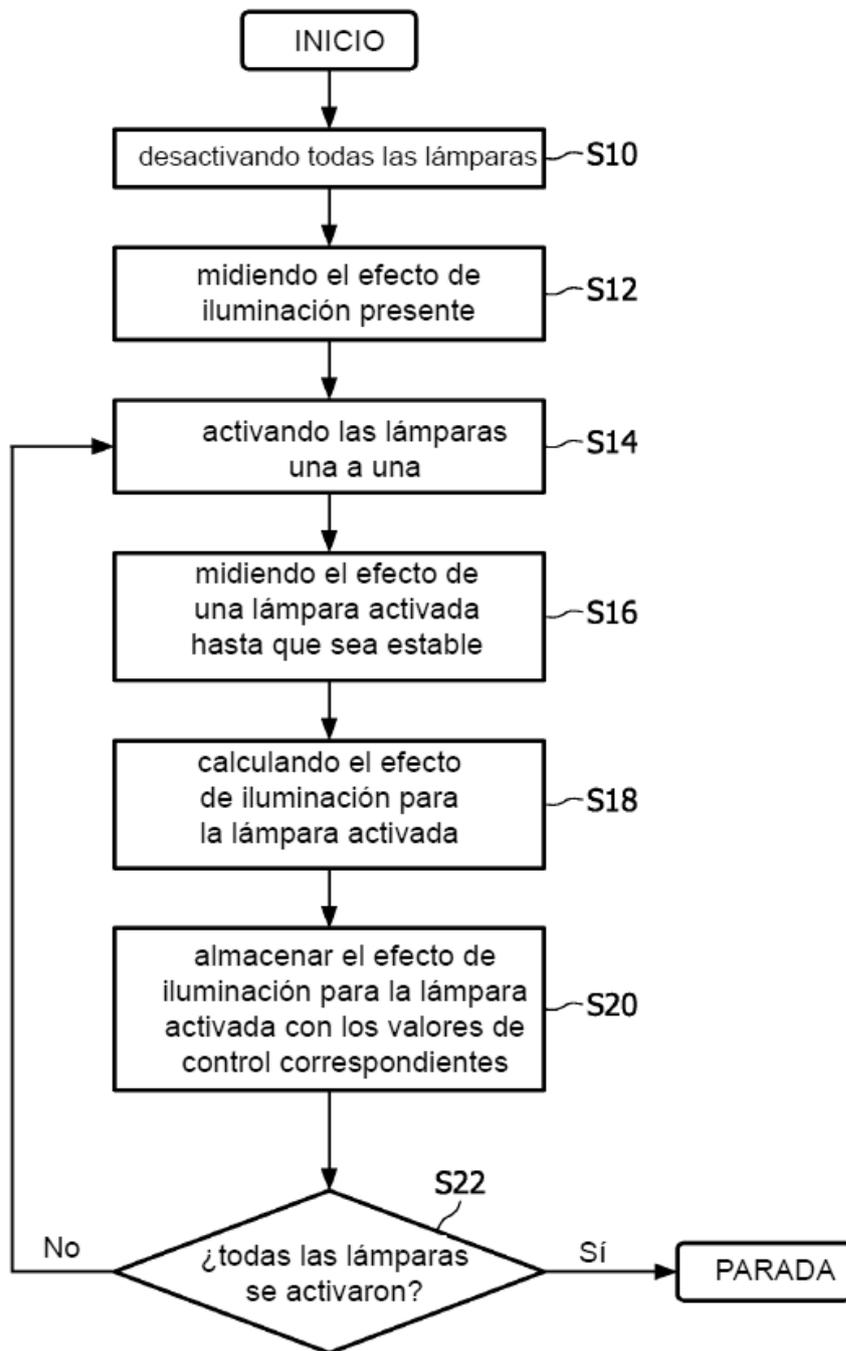


FIG. 7