

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 300**

51 Int. Cl.:

H05B 47/155 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2017 PCT/EP2017/079834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2018 WO18095876**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2017 E 17798252 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3545728**

54 Título: **Control de iluminación**

30 Prioridad:

25.11.2016 EP 16200621

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

16.03.2021

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**HOVERS, ROBERTUS, ANTONIUS, JACOBUS,
MARIA y
MAGIELSE, REMCO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 812 300 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

Control de iluminación

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a sistemas y a métodos para controlar dispositivos de iluminación para reproducir una escena de iluminación en un entorno.

10 Antecedentes

Los dispositivos electrónicos cada vez están más conectados. Un dispositivo "conectado" se refiere a un dispositivo, tal como un terminal de usuario, un aparato doméstico o de oficina o similar, que está conectado a uno o más dispositivos distintos de este tipo a través de una conexión inalámbrica o por cable para permitir más posibilidades de control del dispositivo. A modo de ejemplo, el dispositivo en cuestión, a menudo, está conectado a uno o más dispositivos distintos como parte de una red cableada o inalámbrica, como una red WiFi, ZigBee o Bluetooth. La conexión puede permitir, por ejemplo, controlar el dispositivo desde uno de uno o más dispositivos distintos, por ejemplo, desde una aplicación (app) que se ejecuta en un dispositivo de usuario, como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil; y/o puede permitir compartir información de un sensor u otros datos entre los dispositivos para proporcionar un control automatizado más inteligente y/o distribuido.

En los últimos años, el número de dispositivos conectados ha aumentado drásticamente. Los sistemas de iluminación forman parte de este movimiento hacia una infraestructura conectada. Los sistemas de iluminación convencionales, conectados, ("inteligentes") consisten en fuentes de luz fijas, que se puede controlar a través de interruptores montados en la pared, atenuadores o paneles de control más avanzados que tienen configuraciones y efectos preprogramados, o incluso desde una aplicación que se ejecuta en un terminal de usuario como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil. Por ejemplo, esto puede permitir al usuario crear un ambiente utilizando una amplia gama de luces de colores, opciones de atenuación y/o efectos dinámicos. En términos de control, el enfoque más común consiste en sustituir un interruptor de luz por una aplicación basada en un teléfono inteligente que ofrezca un control ampliado sobre la iluminación (por ejemplo, Philips hue, LIFX, etc.).

Una escena de iluminación es un efecto particular de iluminación general de un ambiente reproducido por las fuentes de luz de ese entorno. Por ejemplo, se puede definir una escena de "puesta de sol" en la que las fuentes de luz se configuran para emitir tonos en el rango rojo-amarillo del espectro visible. Cada fuente de luz puede, por ejemplo, emitir los diferentes tonos (u otros ajustes, tales como saturación o intensidad), o una escena puede ser reproducida por todas (o algunas) luces que reproducen un solo color o colores similares. Cabe destacar que las escenas de iluminación pueden ser dinámicas ya que la salida de una o más fuentes de luz puede cambiar a lo largo del tiempo.

Los sistemas de iluminación inteligentes también permiten implementar "secuencias de iluminación". Una secuencia de iluminación específica al menos una primera escena que será reproducida por al menos una luminaria durante un primer período de tiempo y una segunda escena que será reproducida por al menos una luminaria durante un segundo período de tiempo. Más comúnmente, una secuencia de iluminación específica una escena de iluminación que se reproducirá en cada habitación de una casa durante diferentes momentos del día. Por ejemplo, una escena del "amanecer" en el dormitorio y una escena "energizante" en la cocina entre las 07:30-09 00; una escena "relajante" en todas las habitaciones entre las 12:00-18 00; y una escena de "puesta de sol" en el dormitorio y una escena de "luz nocturna" en el baño entre las 22:00-00 00.

El documento EP 2 139 299 A2 divulga un controlador para ejecutar secuencias de iluminación, en donde la secuencia se puede adaptar en función de unas señales externas tales como una entrada de usuario.

El documento US 2013/114051 A1 divulga la selección de una imagen basándose en un atributo de la luz emitida por una fuente de luz.

El documento WO 2016/128183 A1 divulga un sistema de iluminación en el que se controla una luminaria según una señal del sistema de iluminación basándose al menos en una tarea que se está completando.

El documento US 2016/323972 A1 divulga un método de compensación de temperatura en un dispositivo de iluminación.

El documento US 2015/289338 A1 divulga un aparato para incorporar conjuntos de iluminación LED en imágenes y vídeos de Chroma key.

Sumario

65 Con secuencias de iluminación especificadas previamente, el sistema avanzará a la siguiente escena en una habitación determinada a la hora programada. La presente invención reconoce que el tiempo programado puede no

ser siempre el mejor momento para que se produzca la transición de una escena. Por ejemplo, si un usuario está leyendo un libro en una habitación con una escena de "lectura" activa, podría molestarle si la escena de iluminación cambia a una escena de "luz nocturna" que es demasiado tenue para que siga leyendo. Por lo tanto, sería deseable ampliar condicionalmente el tiempo programado para el cambio de escena.

5 La presente invención aborda el problema descrito anteriormente utilizando datos de presencia de usuario dentro de una habitación para identificar que hay un usuario en la habitación y posponiendo una transición de escena programada hasta que el usuario salga de la habitación.

10 Por consiguiente, de acuerdo con un primer aspecto divulgado en el presente documento, se proporciona un controlador para controlar al menos una primera luminaria para reproducir escenas de iluminación en un primer entorno; comprendiendo el controlador: una primera entrada para recibir una secuencia de iluminación que define una primera escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno al menos hasta que se reciba un desencadenante y una segunda escena de iluminación que se reproducirá en respuesta a la recepción de dicho desencadenante en el primer entorno, sustituyendo así la primera escena de iluminación; una segunda entrada dispuesta para recibir datos que indican la presencia de un usuario dentro del primer entorno; una salida; y un procesador dispuesto para: recibir la secuencia de iluminación a través de la primera entrada; controlar, a través de la salida, la al menos una primera luminaria para reproducir la primera escena de iluminación de acuerdo con la secuencia de iluminación; recibir una indicación del desencadenante y en respuesta a la misma, determinar, basándose en los datos recibidos a través de la segunda entrada, un valor de presencia de usuario dentro del primer entorno; y controlar, a través de la salida, dicha al menos una primera luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación con la condición de que el valor de presencia de usuario determinado no supere un valor de presencia umbral predeterminado.

25 En unas realizaciones, el desencadenante es un primer tiempo y la secuencia de iluminación define la primera escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno durante un primer tiempo hasta el primer tiempo, y la segunda escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno durante un segundo período de tiempo posterior al primer tiempo.

30 En unas realizaciones, el procesador además está dispuesto para, si el valor de presencia de usuario determinado supera el valor de presencia umbral predeterminado, esperar una cantidad de tiempo de demora y luego: determinar un nuevo valor de presencia de usuario; y controlar la al menos una primera luminaria con la condición de que el nuevo valor de presencia de usuario determinado no supere el valor de presencia umbral predeterminado.

35 En unas realizaciones, la al menos una primera luminaria es una pluralidad de primeras luminarias.

En unas realizaciones, el controlador también es para controlar una segunda pluralidad de luminarias en un segundo entorno (203), y dicha secuencia de iluminación además define una tercera escena de iluminación que se reproducirá en el segundo entorno durante el primer período de tiempo hasta el primer tiempo y una cuarta escena de iluminación que se reproducirá en el segundo entorno durante el segundo período de tiempo posterior al primer tiempo.

40 En unas realizaciones, el valor de presencia de usuario es si un usuario está presente o no dentro del primer entorno y dicho valor de presencia umbral predeterminado es que no hay un usuario presente dentro del primer entorno.

45 En unas realizaciones, el valor de presencia de usuario es una cantidad de movimiento del usuario dentro del primer entorno y dicho valor de presencia umbral predeterminado es una cantidad de movimiento umbral predeterminado.

50 En unas realizaciones, la secuencia de iluminación se almacena en una memoria y el procesador la recibe accediendo a la memoria a través de la primera entrada.

55 En unas realizaciones, el controlador además comprende un reloj que genera la hora actual, y en donde el procesador está dispuesto para recibir la hora actual del reloj y compararla con el primer tiempo para determinar si la hora actual supera o no el primer tiempo.

En unas realizaciones, los datos recibidos son datos del sensor de presencia recibidos desde un sensor de presencia.

60 En unas realizaciones, los datos recibidos son datos de actividad del usuario recibidos desde un dispositivo de entretenimiento.

65 En unas realizaciones, la secuencia de iluminación define adicionalmente un primer comportamiento asociado con la primera escena de iluminación que se ejecutará mientras se está reproduciendo la primera escena de iluminación y un segundo comportamiento, diferente del primero, asociado con la segunda escena de iluminación que se ejecutará mientras se está reproduciendo la segunda escena de iluminación. El comportamiento puede ser, por ejemplo, un límite de tiempo de demora para el cual la luminaria continuará reproduciendo una escena de iluminación de manera

que la luminaria conmute a un estado APAGADO al final del tiempo límite de demora si no se detecta la presencia de un usuario en el entorno durante ese tiempo.

5 De acuerdo con un segundo aspecto divulgado en el presente documento, se proporciona un sistema que comprende el controlador de acuerdo con el primer aspecto y la primera pluralidad de luminarias.

10 De acuerdo con un tercer aspecto divulgado en el presente documento, se proporciona un método para controlar al menos una primera luminaria para reproducir escenas de iluminación en un primer entorno; comprendiendo el método las etapas de: recibir una secuencia de iluminación, definiendo la secuencia de iluminación una primera
15 escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno al menos hasta que se reciba un desencadenante y una segunda escena de iluminación que se reproducirá en respuesta a la recepción de dicho desencadenante en el primer entorno, sustituyendo así la primera escena de iluminación; controlar dicha al menos una primera luminaria para reproducir la primera escena de iluminación de acuerdo con la secuencia de iluminación; recibir una indicación del desencadenante y en respuesta a la misma determinar un valor de presencia de usuario dentro del primer
20 entorno basándose en datos que indican la presencia del usuario dentro del primer entorno; y controlar dicha al menos una primera luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación con la condición de que el valor de presencia de usuario determinado no supere un valor de presencia umbral predeterminado.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto divulgado en el presente documento, se proporciona un producto de programa informático que comprende un código ejecutable por ordenador incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador dispuesto de manera que cuando es ejecutado por una o más unidades de procesamiento se realizan las etapas de acuerdo con el método del tercer aspecto.

25 De acuerdo con otro aspecto divulgado en el presente documento, se proporciona un controlador para controlar al menos una primera luminaria para reproducir escenas de iluminación en un primer entorno; comprendiendo el controlador: una primera entrada para recibir una secuencia de iluminación que define una primera escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno durante un primer período de tiempo hasta un primer tiempo y una segunda escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno durante un segundo período de tiempo
30 después del primer tiempo; una segunda entrada dispuesta para recibir datos de un sensor que indican la presencia de un usuario dentro del primer entorno; una salida; y un procesador dispuesto para: recibir la secuencia de iluminación a través de la primera entrada; controlar, a través de la salida, la al menos una primera luminaria para reproducir la primera escena de iluminación de acuerdo con la secuencia de iluminación; en respuesta a que una hora actual supere el primer tiempo, determinar, basándose en los datos de sensor recibidos a través de la segunda entrada, un valor de
35 presencia de usuario dentro del primer entorno; y controlar, a través de la salida, dicha al menos una primera luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación con la condición de que el valor de presencia de usuario determinado no supere un valor de presencia umbral predeterminado.

40 Breve descripción de los dibujos

Para ayudar a comprender la presente divulgación y mostrar cómo se pueden poner en práctica las realizaciones, se hace referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los que:

45 la Figura 1 muestra un sistema de acuerdo con unas realizaciones de la presente invención.
la Figura 2 es un ejemplo de una secuencia de iluminación;
la Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un controlador de acuerdo con unas realizaciones de la presente divulgación;
la Figura 4 es otro ejemplo de una secuencia de iluminación;
la Figura 5A muestra un escenario de la técnica anterior;
50 la Figura 5B muestra un escenario que ilustra una ventaja de la presente invención; y la Figura 6 es una línea temporal de un método de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

55 Las secuencias de iluminación permiten a un usuario de un sistema de iluminación inteligente predefinir (por ejemplo, mediante una entrada de usuario a través de su teléfono inteligente) los cambios de escena y las temporizaciones de los mismos que serán ejecutados por el sistema de iluminación inteligente durante todo el día. Esta idea también se puede implementar habitación por habitación dentro de la casa del usuario, es decir, especificando diferentes escenas durante diferentes períodos de tiempo para diferentes habitaciones. En este
60 sentido, una secuencia de iluminación puede considerarse una rutina personal del usuario. El usuario puede establecer, por ejemplo, un tiempo para que las luces se ENCIENDAN y un tiempo en el que deben APAGARSE. Estos ajustes se almacenan en la memoria y los utiliza un controlador del sistema para determinar cómo controlar las luminarias del sistema (como se describe con más detalle a continuación).

65 Un problema con las secuencias de iluminación predefinidas es que el sistema de iluminación inteligente cumple estrictamente las temporizaciones a pesar de que las temporizaciones específicas de la secuencia no siempre son

apropiadas para el usuario.

Los sistemas de iluminación inteligente también pueden comprender uno o más sensores de presencia (por ejemplo, sensores de movimiento). La funcionalidad básica de un sensor es ENCENDER la luz o las luces cuando se detecta movimiento y APAGARLAS cuando no se detecta movimiento después de un período de tiempo determinado.

La presente invención proporciona una nueva forma de usar los sensores dentro del sistema de iluminación inteligente para abordar los problemas descritos anteriormente con secuencias de iluminación de última generación.

En una realización simple, un sensor de presencia "amplía" una acción de "APAGADO" que está establecida por el usuario siempre que se detecte movimiento en la habitación; la acción solo se ejecutará cuando el sensor no detecte movimiento (por ejemplo, después de un umbral predeterminado de tiempo). También podría utilizarse para desencadenar una rutina cuando se detecta movimiento y no ejecutar la rutina cuando no se detecta movimiento. En el presente documento, una "rutina" se refiere a un horario recurrente que desencadena ajustes de luz específicos (por ejemplo, una escena del amanecer por la mañana, una escena relajante por la tarde, una escena de puesta de sol por la noche).

Como ejemplo ilustrativo, establecer y planificar exactamente una hora a la que las luces se apaguen por la noche es muy difícil para un usuario, ya que la hora a la que se irá a la cama puede variar de un día a otro. Puede ser muy molesto para el usuario si está viendo televisión, leyendo un libro o tomando una copa con unos amigos que las luces se apaguen repentinamente porque él lo programó así previamente. Esta es una situación típica en la que la presente invención puede posponer una acción de "APAGADO" (o ampliar la situación de "ENCENDIDO") que ha establecido el usuario siempre que se detecte movimiento en una ubicación. La acción se ejecutará cuando el sensor no detecte movimiento. Para que esta característica funcione, el sistema debe poder verificar esto una cantidad de tiempo x antes de ejecutar la acción.

Cuando la acción se pospone, se puede definir un nuevo tiempo, cuando la acción se "volverá a intentar". Por ejemplo, apagar las luces se pospone 5 minutos, lo que significa que en 5 minutos el sistema lo intentará de nuevo evaluando de nuevo si ahora puede apagar las luces.

El principio también podría funcionar al revés. Si no hay nadie presente en una ubicación, podría ser innecesario ejecutar una rutina que se estableció para una ubicación determinada y por lo tanto se puede omitir. Si, por ejemplo, no se midió ninguna presencia o movimiento por la mañana antes de que se ejecute una rutina de "luz de despertador", esta podría omitirse. Esto puede verse como un aplazamiento de la ejecución, ya que el cambio de escena se pospone hasta la próxima vez que vuelva a ser pertinente. Por ejemplo, si el usuario no está presente en su casa, la escena de despertador se puede posponer hasta el día siguiente (o cuando quiera que regrese y sea detectado en el dormitorio por la mañana) cuando esté realmente presente para disfrutar de la escena de despertador. Esto es particularmente útil en realizaciones donde la secuencia de iluminación se repite periódicamente (por ejemplo, cada día).

La Figura 1 muestra un sistema 100 de acuerdo con unas realizaciones de la presente invención. Un primer entorno 103 contiene una primera pluralidad de luminarias 101a-d y un primer sensor 105. Las luminarias 101a-c son luminarias de techo diseñadas para proporcionar iluminación en el primer entorno 103 desde arriba. La luminaria 101d es una luminaria autónoma de tipo lámpara autoportante colocada sobre una mesa diseñada para proporcionar iluminación en el primer entorno 103 desde una posición más baja que las luminarias de techo 101a-c. Cada una de las luminarias 101a-d puede ser cualquier tipo de luminaria adecuado, como una luz incandescente, una luz fluorescente, un dispositivo de iluminación LED, etc. La pluralidad de luminarias 101a-d puede comprender más de un tipo de luminaria o cada luminaria 101a-d puede ser del mismo tipo.

El primer sensor 105 puede ser cualquier tipo de sensor adecuado para detectar datos relacionados con la presencia del usuario dentro del primer entorno 103. Por ejemplo, sensores infrarrojos pasivos (PIR), detectores ultrasónicos, sensores térmicos (por ejemplo, cámaras térmicas), sensores de luz visible (por ejemplo, cámaras de luz visible), micrófonos, etc. También se pueden utilizar otras fuentes de información de presencia y/o movimiento dentro del entorno 103, por ejemplo, datos de un dispositivo de usuario como un teléfono inteligente, a partir de los cuales se puede recopilar información de presencia y/o movimiento, por ejemplo, utilizando técnicas conocidas como señales activas de teléfonos móviles, señales inalámbricas de Internet, etc.

De manera similar, un segundo entorno 203 contiene una segunda pluralidad de luminarias 201a-c y un segundo sensor 205. Las luminarias 201a-b son luminarias de techo diseñadas para proporcionar iluminación en el segundo entorno 203 desde arriba. La luminaria 201c es una luminaria de tipo baño de luz de pared colocada en el suelo del segundo entorno 203 y dispuesta para proporcionar iluminación en el segundo entorno 203 iluminando una pared del segundo entorno 203. De nuevo, cada una de las luminarias 201a-s puede ser cualquier tipo de luminaria adecuado, como una luz incandescente, una luz fluorescente, un dispositivo de iluminación LED, etc. La segunda pluralidad de luminarias 201a-c puede comprender más de un tipo de luminaria o cada luminaria 201a-c puede ser del mismo tipo.

De manera similar al primer sensor 105, el segundo sensor 205 puede ser cualquier tipo de sensor adecuado como

se ha descrito anteriormente con relación al primer sensor 105. El primer sensor 105 y el segundo sensor 205 pueden ser diferentes tipos de sensores o pueden ser del mismo tipo de sensor.

La primera pluralidad de luminarias 101a-d, en el primer sensor 105, la segunda pluralidad de luminarias 201a-c y el segundo sensor 205 junto con un puente de iluminación 307 forman una red de iluminación conectada. Es decir, están todos interconectados por conexiones cableadas o inalámbricas, indicadas con unas líneas de puntos en la Figura 1. En particular, la Figura 1 muestra conexiones de "encadenamiento" como las que se pueden implementar en una red de iluminación ZigBee, en donde no es necesario que cada uno de los dispositivos estén conectados directamente entre sí. En su lugar, los dispositivos pueden retransmitir señales de comunicación que permiten, por ejemplo, que la luminaria 101c se comunique con el puente de iluminación 307 retransmitiendo datos a través de las luminarias 101b y 101c al puente de iluminación 307. Tal disposición a veces también se puede denominar red de "malla". No obstante, no se excluye que se puedan emplear otras topologías de red. Por ejemplo, se puede usar una topología de "red en estrella" en la que cada dispositivo está conectado directamente (por ejemplo, inalámbricamente) al puente de iluminación 307 y no a ningún otro dispositivo en la red.

A modo de otro ejemplo, cada luminaria de la red puede configurarse de acuerdo con un protocolo de comunicación, como ZigBee, y los sensores pueden configurarse de acuerdo con otro protocolo de comunicación, como WiFi. Por consiguiente, se aprecia que las luminarias pueden comunicarse entre sí y con el puente de iluminación 307 sin retransmitir datos a través de un sensor, como se muestra en la Figura 1, y los sensores 105, 205 pueden comunicarse directamente con el puente de iluminación 307. En cualquier caso, se debe entender que el puente de iluminación 307 puede comunicarse, por cualquier medio apropiado, con cualquier otro dispositivo de la red de iluminación.

El puente de iluminación 307 está dispuesto al menos para recibir una entrada (por ejemplo, de los sensores 105, 205) y enviar comandos de control de iluminación a las luminarias 101a-d, 201a-c.

La Figura 1 también muestra un usuario 309 y un dispositivo de usuario 311, como un teléfono inteligente. El dispositivo de usuario 311 está acoplado operativamente al puente de iluminación 307 mediante una conexión cableada o inalámbrica (por ejemplo, WiFi o ZigBee) y, por lo tanto, forma parte de la red de iluminación. El usuario 209 puede proporcionar una entrada de usuario al puente de iluminación 307 a través del dispositivo de usuario 311 utilizando, por ejemplo, una interfaz gráfica de usuario del dispositivo de usuario 311. El puente de iluminación 307 entonces interpreta la entrada de usuario y envía comandos de control a las luminarias 101a-d, 201a-c en consecuencia. El dispositivo de usuario 311 puede utilizarse para controlar la primera y/o segunda pluralidad de luminarias para reproducir una escena de iluminación, por ejemplo, seleccionando el usuario 309 la escena de iluminación y las luminarias deseadas usando una interfaz gráfica de usuario del dispositivo de usuario 311.

Tal y como se ilustra en la Figura 1, el puente de iluminación 307 también puede estar provisto de una conexión de red de área amplia (WAN) tal como una conexión a Internet 313. Esta conexión, tal y como se conoce en la técnica, permite que el puente de iluminación 307 se conecte a datos y servicios externos tales como la memoria 315. Cabe destacar que la conexión inalámbrica entre el dispositivo de usuario 311 y el puente de iluminación 307 se muestra en la Figura 1 como una conexión directa, pero se debe entender que el dispositivo de usuario 311 también puede conectarse al puente de iluminación 307 a través de Internet 313.

La memoria 315 almacena una secuencia de iluminación 500, de la que se muestra un ejemplo en la Figura 2. La secuencia de iluminación 500 especifica una escena de iluminación para cada uno del primer entorno 103 y del segundo entorno 203 tanto para el primer período de tiempo 501 como para el segundo período de tiempo 502.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques funcional de un controlador 400. El controlador 400 es un bloque funcional que proporciona la funcionalidad descrita en el presente documento y el controlador 400 puede implementarse únicamente en hardware, software o en una combinación de hardware y software. Por consiguiente, se debe entender que la Figura 3 es solo a efectos ilustrativos. Es decir, se debe entender que el controlador 400 que se muestra en la Figura 3 representa un bloque funcional que se implementa en el sistema de iluminación 100 que se muestra en la Figura 1. Por ejemplo, el controlador 400 se puede implementar en el puente de iluminación 307, en una de la primera pluralidad de luminarias 101a-d, en una de la segunda pluralidad de luminarias 201a-c, en el primer sensor 105, en el segundo sensor 205 o en el dispositivo de usuario 311. También se debe entender que el controlador 400 se puede implementar de manera distribuida con alguna funcionalidad implementada en una entidad del sistema de iluminación (como se mencionó anteriormente) y otra funcionalidad implementada en una o más entidades del sistema de iluminación.

El controlador 400 comprende una primera entrada 401, una segunda entrada 402, un procesador 403, una salida 404 y un reloj 405. La primera entrada 401 y la segunda entrada 402 están dispuestas para proporcionar datos al procesador 403 que a su vez está dispuesto para recibir estos datos, procesarlos para generar comandos de control de iluminación y proporcionar los comandos de control de iluminación generados a la salida 404. El procesador 403 también está dispuesto para recibir datos del reloj 405.

La primera entrada 401 está dispuesta para permitir que el procesador 403 acceda a la memoria 315. Por

consiguiente, la primera entrada 401 está operativamente acoplada a la memoria 315, por ejemplo, mediante una red tal como la red 313 o mediante una conexión por cable. La memoria 315 también puede ser una memoria interna para el controlador 400, en cuyo caso la primera entrada 401 puede conectarse preferentemente a la memoria 315 mediante una conexión directa por cable.

5 La segunda entrada 402 está dispuesta para recibir datos del sensor. La Figura 3 muestra la segunda entrada 402 que está operativamente acoplada al primer sensor 105, pero se aprecia que la segunda entrada 402 puede recibir datos de múltiples sensores (por ejemplo, también del sensor 205).

10 El reloj 405 genera un valor de hora actual (por ejemplo, una marca de tiempo UNIX) y se lo proporciona al procesador 403, como se conoce bien en la técnica.

15 En funcionamiento, el controlador 400 está dispuesto para controlar las luminarias a través de la salida 404 de acuerdo con la secuencia de iluminación. Es decir, el controlador 400 recupera la secuencia de iluminación 500 de la memoria 315 y determina a partir de ella la escena de iluminación que reproducirá cada una de la primera pluralidad de luminarias 101a-d y la segunda pluralidad de luminarias 201a-c. Para hacerlo, el controlador 400 recupera la hora actual "t" del reloj 405 y determina si la hora actual entra dentro de alguno de los períodos de tiempo especificados en la secuencia de iluminación 500. El controlador 400 controla entonces las luminarias para que reproduzcan las escenas de iluminación según lo especificado para el período de tiempo determinado. Se apreciará que, aunque solo se muestran dos períodos de tiempo 501, 502 en la Figura 2 para mayor claridad, se puede especificar cualquier número de períodos de tiempo (por ejemplo, 3 o más) en la secuencia de iluminación 500. De manera similar, solo se muestran dos entornos en la secuencia de iluminación 500 de la Figura 2 que corresponden al sistema ilustrado en la Figura 1, pero pueden estar presentes más o menos entornos.

25 En la presente invención, la detección de movimiento (o, de manera más general, la detección de presencia) se utiliza para avanzar entre escenas en una secuencia de iluminación. Utilizando la hora del día y la detección de movimiento en ubicaciones específicas, el controlador 400 puede determinar si avanzar a la siguiente escena o no. Preferentemente, mientras un usuario permanezca en una habitación en particular, el sistema no hará avanzar la iluminación de esa habitación a la siguiente escena, incluso si estaba programado para hacerlo.

30 El usuario puede configurar una secuencia de iluminación, que es una combinación de escenas para diferentes ubicaciones. Dependiendo de la hora del día y de cómo se mueva el usuario por la casa, se pueden representar estas escenas.

35 El sistema tiene que decidir qué período de tiempo de la secuencia está actualmente activo. En unas realizaciones, puede hacer esto basándose en los siguientes datos:

- hora del día
- escena actual activa
- 40 - en qué habitación/área se detecta una presencia
- número de personas en el hogar
- si/con qué frecuencia hay transiciones entre habitaciones
- tipo y cantidad de movimiento

45 A modo de ejemplo, un usuario se despierta con una escena del Amanecer en el Dormitorio. Esta permanece activa hasta que el usuario se dirige al Baño o la Cocina. Mientras el usuario permanezca en la Cocina, la escena Desayuno permanece activa, aunque un usuario (potencialmente un usuario diferente) puede haber configurado esta para que se apague a las 08:30. Un usuario puede irse más tarde, así que cuando se vaya a las 08:40 las luces seguirán encendidas. Una vez que se haya ido, el sistema detecta que ya no hay ninguna presencia y ejecuta el comando "apagar" pospuesto.

50 Una transición entre dos escenas de iluminación en la misma habitación puede ser difícil de medir con un único sensor de movimiento. No obstante, este podría detectarse combinando datos de múltiples fuentes, por ejemplo, adicionalmente a partir de datos de teléfonos móviles, luego ¿cuántas personas hay en la habitación?, ¿cuál es el volumen y el movimiento?, ¿están realizando una única actividad? son todos determinables.

55 La Figura 4 muestra un ejemplo de una secuencia de iluminación 600 que proporciona el comportamiento esperado (es decir, qué escena se reproducirá a qué horas) en unas habitaciones determinadas. Cabe destacar que, si una habitación no forma parte de una secuencia, no se especifica nada, es decir, no se establece una transición específica, durante ese período, la luminaria simplemente continúa con su configuración anterior.

60 El sistema mantendrá una secuencia, hasta que tenga una indicación clara de que otra secuencia está activada. En nuestro ejemplo, esto significa que mientras se detecte presencia en la sala de estar por la tarde, se mantiene la secuencia "vespertino". Cada vez que el usuario apaga las luces de la sala de estar para acostarse y se detecta movimiento en el dormitorio, el sistema avanza a la secuencia "acostarse". Puede haber múltiples indicaciones de una actividad específica. Por ejemplo: una televisión inteligente puede notificar que todavía hay gente mirando la

televisión; un teléfono inteligente puede indicar que todavía hay gente que lo están utilizando activamente; o una cámara IP inteligente puede determinar que todavía hay gente en una ubicación de un área. Las combinaciones de estos también son particularmente útiles para corroborar la indicación de una única fuente.

5 Las Figuras 5A y 5B muestran un ejemplo de un cambio de escena programado (siendo en este ejemplo, que las luces están programadas para APAGARSE a las 23:30). La Figura 5A muestra el enfoque de la técnica anterior sin sensores de movimiento y la Figura 5B muestra el método de acuerdo con la presente invención. En cada ejemplo, la secuencia de iluminación específica (posiblemente entre otras cosas) que una escena "relajante" se reproducirá en el primer entorno hasta las 23:30, en ese punto las luces deberán APAGARSE.

10 En la Figura 5A, un grupo de usuarios está presente en el primer entorno 103 y está disfrutando de una escena "relajante" tal como la reproduce la primera pluralidad de luminarias 101. Es decir, el controlador 400 ha determinado la hora actual (por ejemplo, tal como se la suministra el reloj 405 al procesador 403) y ha comparado este tiempo con los períodos especificados en la secuencia de iluminación para determinar que se reproducirá la escena relajante, y ha controlado las luminarias 101 para reproducir la escena relajante.

15 A las 23:30, el controlador 400 identifica, basándose de manera similar en la secuencia de iluminación, que las luces se deben APAGAR y controla las luminarias 101 en consecuencia. Esto supone un problema para los usuarios, ya que todavía están en el primer entorno 103, que ahora se ha oscurecido.

20 En la Figura 5A, el sistema continúa como antes, pero a las 23:30 el controlador 400 comprueba la presencia del usuario dentro del primer entorno 103. Es decir, el procesador 403 recibe datos de presencia de un usuario a través de la segunda entrada 402 y los procesa para determinar un valor de presencia de usuario. El valor de presencia de usuario puede ser un valor binario que indica si hay al menos un usuario presente o no en el primer entorno 103, puede ser un número entero indicativo de una "cantidad" de presencia de usuario (por ejemplo, el número de personas presentes en el primer entorno 103), o puede ser un número de coma flotante indicativo de una cantidad de una propiedad de presencia (por ejemplo, movimiento) dentro del primer entorno 103.

30 El procesador 403 luego compara el valor de presencia con un valor de presencia umbral predeterminado para determinar si se ejecuta o no el cambio de escena (es decir, apagar las luces, en este ejemplo). En el caso de un valor binario (o entero), como se ha descrito anteriormente, esta determinación comprende determinar si hay o no al menos un usuario presente en el primer entorno 103. En el caso de una propiedad de presencia, como se ha descrito anteriormente, el umbral es un valor de propiedad umbral y la determinación comprende determinar si la cantidad de presencia detectada supera o no el umbral. Por ejemplo, la propiedad de presencia podría ser una cantidad de movimiento dentro del primer entorno 103 en cuyo caso el procesador 403 determina si la cantidad de movimiento detectada supera o no una cantidad umbral de movimiento. En cualquiera de los casos, el umbral puede almacenarse en la memoria 315 para su uso por el procesador 403 y puede ser un valor asignado (por defecto) o un valor establecido por el usuario (por ejemplo, por el usuario 309 a través del dispositivo de usuario 311).

40 En este ejemplo, el procesador 403 determina que el valor de presencia medido es mayor que el umbral (es decir, por encima del umbral), lo que significa que hay suficiente presencia dentro del entorno 103 para no ejecutar todavía el cambio de escena. Por consiguiente, el controlador 400 continúa reproduciendo la escena relajante en el primer entorno 103.

45 El procesador 403 entonces espera una cantidad de tiempo de demora (por ejemplo, un minuto, cinco minutos, diez minutos, media hora, etc.) y nuevamente realiza las etapas descritas anteriormente para determinar un valor de presencia y compararlo con el umbral. En el ejemplo de la Figura 5B, el procesador 403 realiza estas etapas seis veces, aunque se debe entender que estas etapas se realizan simplemente hasta que el valor de presencia no supere el umbral.

50 Cuando se determina que el valor de presencia cae por debajo del umbral y, por lo tanto, la cantidad de presencia en el primer entorno 103 ha caído a un nivel lo suficientemente bajo como para que el sistema pueda ejecutar el cambio de escena, el procesador 403 controla las luminarias 101 para cambiar sus configuraciones para reproducir la nueva escena (APAGAR en este ejemplo).

55 Por tanto, ventajosamente, el cambio de escena solo se ejecuta cuando no hay personas presentes en el primer entorno 103 para presenciar el cambio de iluminación. Cabe destacar que esta ventaja se puede obtener incluso cuando el sistema funciona con un valor de presencia (en lugar de una presencia binaria o ninguna presencia), por ejemplo, dado que un nivel de movimiento por debajo de un umbral significa que si hay un usuario presente, entonces no se está moviendo mucho y esto puede ser particularmente ventajoso, por ejemplo, en un dormitorio donde una cantidad de movimiento tan baja puede ser indicativa de que el usuario se ha quedado dormido, en cuyo caso tampoco será testigo del cambio de escena. En este sentido, se puede considerar que la presente invención "oculta" las transiciones de escena a los observadores.

65 La Figura 6 muestra un diagrama más detallado de la línea temporal asociada con la Figura 5B. En este ejemplo específico, el sistema pospone el cambio de escena 10 minutos en respuesta al valor de presencia (movimiento en

este ejemplo) que supera el umbral.

Los siguientes son tres ejemplos de casos de utilización solo a efectos explicativos.

5 En un primer ejemplo "Secuencia matutina", son las 07:00 y el sensor detecta movimiento en el Dormitorio. El usuario se ha despertado por su alarma o un horario de luz para despertarse que ha activado la escena del Amanecer. El usuario se desplaza al Cuarto de baño para darse una ducha. El sistema determina que, en función de esa hora del día y de la secuencia actual, se debe convocar una escena "Energizante". Una vez que el usuario ha terminado, se dirige a la cocina para preparar el desayuno. Una vez que entra en la Cocina, se aplica la escena "Desayuno". El usuario prepara el desayuno y se desplaza al comedor para desayunar. En el Comedor se activa una escena "Energizante" para preparar al usuario para su jornada laboral. Mientras el sistema detecte al usuario, esta secuencia permanecerá activa. Cada vez que el usuario vuelva al baño o al dormitorio, respectivamente, se aplicaría la escena Energizante o Amanecer.

10
15 Cabe destacar que, en este ejemplo, la "actividad" del usuario se extiende por varias habitaciones de la casa. Es decir, a pesar de que el usuario se está moviendo por las habitaciones de la casa, está realizando la misma actividad. Otro ejemplo de esto es si un usuario escucha la misma transmisión de música o la misma canción mientras se mueve por su casa. Puede ser detectado por múltiples sensores, pero su actividad permanece constante (según lo determinado, por ejemplo, por una aplicación de música en su teléfono y notificado al sistema de iluminación).

20 En un segundo ejemplo "Cena", el usuario llega a casa después de un duro día de trabajo. Ha comprado víveres y prepara la cena para su familia. Se dirige a la cocina y establece la escena de Cocinar con su interruptor Hue tap. El sistema reconoce la escena y sabe la hora del día. Por lo tanto, se supone que la secuencia "Cena" está activada. Los miembros de la familia entran y se sientan en la Sala de estar. El sensor de movimiento detecta el movimiento y activa una escena "Relajante" para que se suelten. Una vez que la cena está lista, todos se trasladan al comedor para disfrutar de la cena. La escena "Relajante" se activa en el Comedor. Mientras se detecte movimiento en el comedor, el sistema permanece en la secuencia actual.

25
30 En un tercer ejemplo, "Luz nocturna", el usuario se despierta en medio de la noche y necesita ir al retrete en el cuarto de baño. Cuando se levanta de la cama, el sensor sabe que es de madrugada y activa la escena "Luz nocturna" que enciende una lámpara de noche, proporcionando suficiente luz como para guiar a esa persona al baño. Al mismo tiempo, la luz del baño también se enciende a un nivel bajo. Cuando entra en el baño, se activa el sensor del baño. Al salir del baño, vuelve a la cama y apaga la luz con el interruptor, reiniciando también el sensor.

35 La secuencia de iluminación también puede especificar otros comportamientos para que acompañen a una escena de iluminación en particular (es decir, una celda particular de la Figura 4). Por ejemplo, se puede asociar un tiempo límite de demora para la iluminación a cada escena, por ejemplo, cuando la "escena de iluminación funcional" está activa en la cocina (véase la Figura 4), es posible que el usuario no quiera que las luces se apaguen automáticamente (por ejemplo, según un horario) y, por lo tanto, el tiempo límite de demora se puede desactivar (establecer en infinito).

40

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (400) para controlar al menos una luminaria (101) para reproducir escenas de iluminación en un entorno (103); comprendiendo el controlador:

- una primera entrada (401) dispuesta para recibir una secuencia de iluminación que define una primera escena de iluminación que se reproducirá en el entorno durante un primer período de tiempo;
- una segunda entrada (402) dispuesta para recibir datos que indican la presencia de un usuario en el entorno;
- una salida (404) dispuesta para controlar dicha al menos una luminaria (101); y
- un procesador (403) dispuesto para:

- recibir la secuencia de iluminación a través de la primera entrada; y
- controlar, a través de la salida, dicha al menos una luminaria para reproducir la primera escena de iluminación de acuerdo con la secuencia de iluminación;

en donde la primera entrada (401) además está dispuesta para recibir una segunda escena de iluminación, en donde la segunda escena de iluminación se reproducirá en el entorno después del primer período de tiempo, sustituyendo de ese modo la primera escena de iluminación, en donde el procesador además está dispuesto para:

- determinar, al expirar el primer período de tiempo, basándose en los datos recibidos a través de la segunda entrada, un valor de presencia de usuario dentro del entorno; y
- si el valor de presencia de usuario no supera un valor de presencia umbral predeterminado, controlar, a través de la salida, dicha al menos una luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación; o
- si no, ampliar el primer período de tiempo.

2. El controlador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el procesador además está dispuesto para, después de ampliar el primer período de tiempo:

- determinar, al vencimiento del primer período de tiempo ampliado, basándose en los datos recibidos a través de la segunda entrada, un nuevo valor de presencia de usuario dentro del entorno; y
- si el nuevo valor de presencia de usuario no supera un valor de presencia umbral predeterminado, controlar, a través de la salida, dicha al menos una luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación; y

- si no, ampliar el primer período de tiempo ampliado.

3. El controlador de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el procesador además está dispuesto para modificar el valor de presencia umbral predeterminado contra el cual se compara el nuevo valor de presencia de usuario, cuando se amplía el primer período de tiempo.

4. El controlador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha al menos una luminaria comprende una pluralidad de luminarias.

5. El controlador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el valor de presencia de usuario es si un usuario está presente o no dentro del entorno, y dicho valor de presencia umbral predeterminado es que no hay un usuario presente dentro del entorno.

6. El controlador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el valor de presencia de usuario es una cantidad de movimiento del usuario dentro del entorno, y dicho valor de presencia umbral predeterminado es una cantidad de movimiento umbral predeterminado.

7. El controlador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el valor de presencia de usuario es una duración de un tiempo durante el cual el usuario está presente dentro del entorno, y dicho valor de presencia umbral predeterminado es una duración del tiempo de presencia predeterminado del usuario.

8. El controlador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la secuencia de iluminación se almacena en una memoria (315) y el procesador la recibe accediendo a la memoria a través de la primera entrada.

9. El controlador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que además comprende un reloj (405) que genera la hora actual, y en donde el procesador está dispuesto para recibir la hora actual del reloj y utilizarla para determinar si el primer período de tiempo ha expirado o no.

10. El controlador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los datos recibidos son datos del sensor de presencia recibidos de un sensor de presencia.

11. El controlador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los datos recibidos son datos de

actividad del usuario recibidos de un dispositivo de entretenimiento.

5 12. El controlador de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la secuencia de iluminación define adicionalmente un primer comportamiento asociado con la primera escena de iluminación que se ejecutará mientras se está reproduciendo la primera escena de iluminación y un segundo comportamiento, diferente del primero, asociado con la segunda escena de iluminación que se ejecutará mientras se está reproduciendo la segunda escena de iluminación.

10 13. Un sistema que comprende el controlador de acuerdo con la reivindicación 1 y dicha al menos una luminaria.

14. Un método para controlar al menos una luminaria (101) para reproducir escenas de iluminación en un entorno (103); comprendiendo el método las etapas de:

- 15 - recibir una secuencia de iluminación, definiendo la secuencia de iluminación una primera escena de iluminación que se reproducirá en el primer entorno durante un primer período de tiempo;
- controlar dicha al menos una luminaria para reproducir la primera escena de iluminación de acuerdo con la secuencia de iluminación;
- 20 - determinar, al expirar el primer período de tiempo, un valor de presencia de usuario dentro del entorno basándose en datos que indican la presencia del usuario dentro del entorno; y
- si el valor de presencia de usuario no supera un valor de presencia umbral predeterminado, controlar dicha al menos una luminaria para reproducir la segunda escena de iluminación; o
- si no, ampliar el primer período de tiempo.

25 15. Un producto de programa informático que comprende un código ejecutable por ordenador incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador dispuesto de manera que cuando es ejecutado por una o más unidades de procesamiento se realizan las etapas de acuerdo con el método de la reivindicación 14.

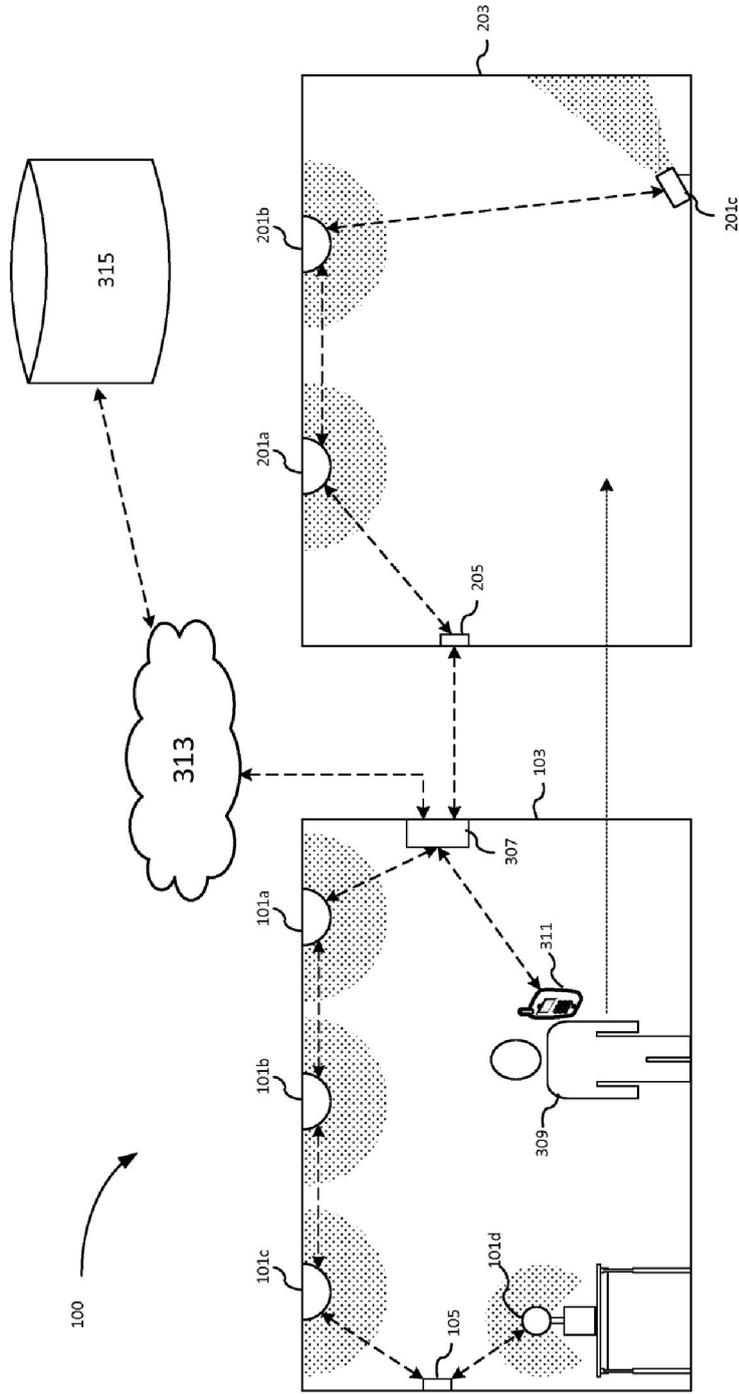


Figure 1

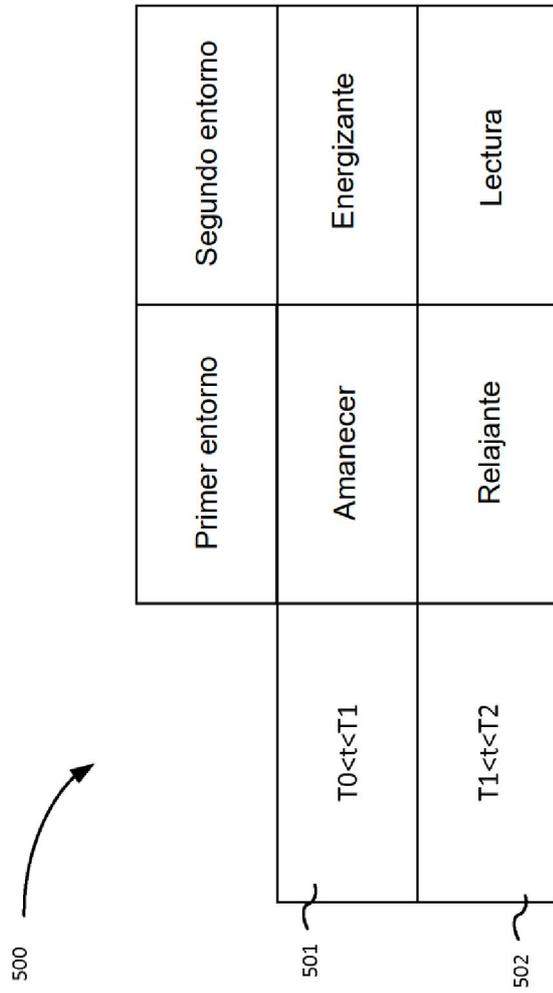


Figura 2

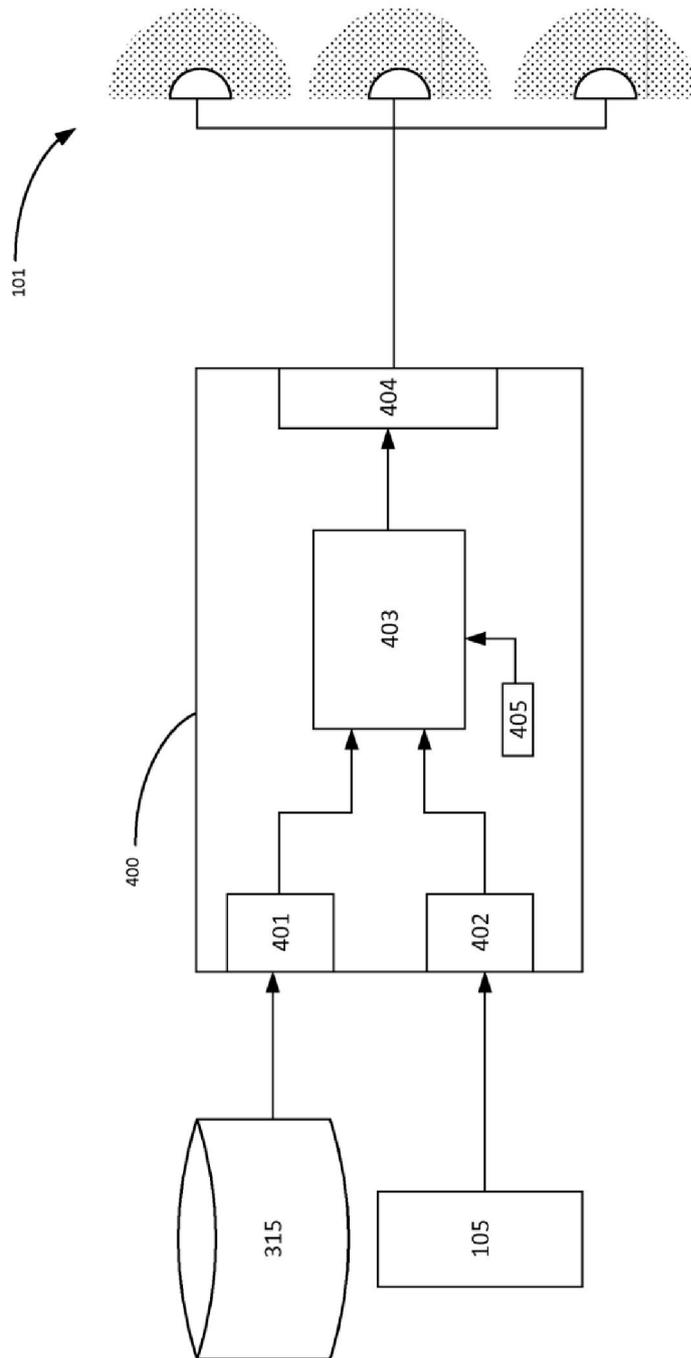


Figura 3

	Sala de estar	Comedor	Cocina	Cuarto de baño	Dormitorio
Mañana	-	Energizante	Desayuno	Energizante	Escena del amanecer
Cena	Relajante	Relajante	Cocinar	-	-
Vespertino	Relajante	Escena de fondo	Luz funcional	-	-
Acostarse	Apagado	-	-	Luz nocturna	Escena de puesta del sol
Noche	-	-	-	Luz nocturna	Luz nocturna

Figura 4

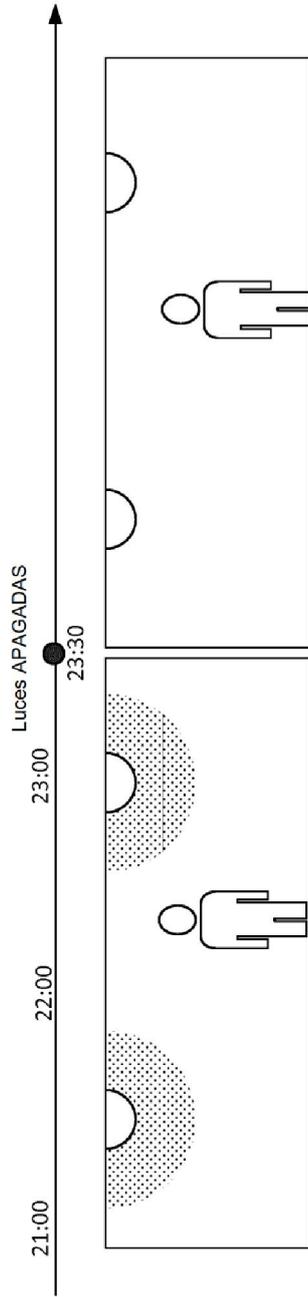


Figura 5A

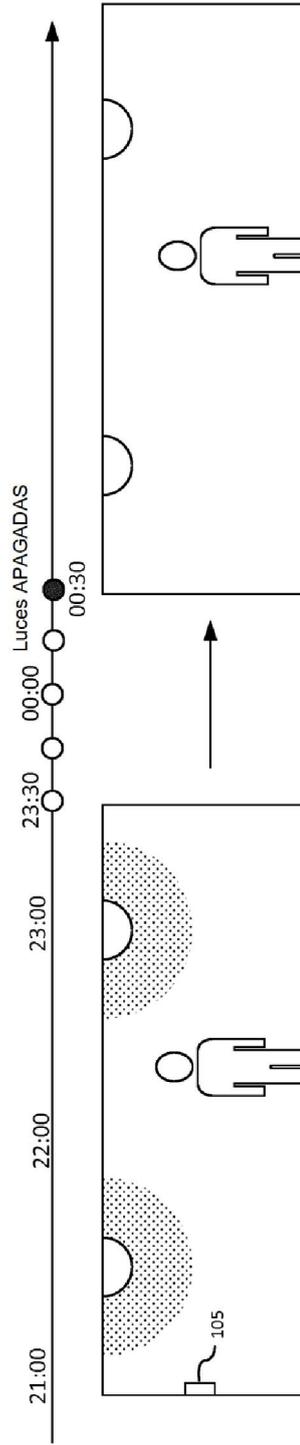


Figura 5B

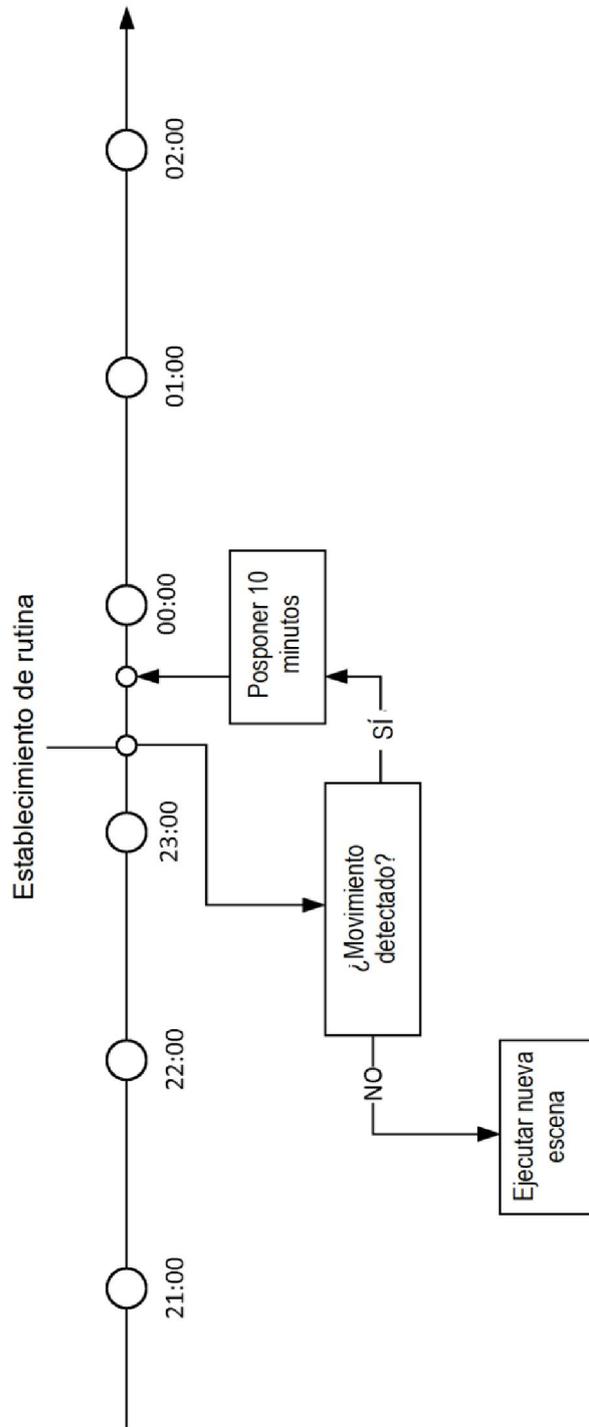


Figura 6