

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 539**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2016 PCT/EP2016/057732**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16166023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2016 E 16718257 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3284322**

54 Título: **Aparato de control de iluminación**

30 Prioridad:

16.04.2015 EP 15163867

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

25.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHRAIBI, SANAE;
MEERBEEK, BERENT WILLEM;
MAGIELSE, REMCO;
VAN DE SLUIS, BARTEL MARINUS;
ALIAKSEYEU, DZMITRY VIKTOROVICH;
ENGELLEN, DIRK VALENTINUS RENÉ y
MASON, JONATHAN DAVID**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 705 539 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

Aparato de control de iluminación

5 Campo de la invención

El campo de la invención se relaciona con el control de la luz emitida por dispositivos de emisión de luz. En particular, el campo de la invención se relaciona con el control de la luz emitida a partir de una pluralidad de dispositivos de emisión de luz en una red de control de iluminación utilizando datos de entrada.

10

Antecedentes de la invención

Las personas a menudo tienen diferentes preferencias y necesidades con respecto a la luz. Estas necesidades pueden ser personales, por ejemplo una persona puede preferir tener ciertos colores en una escena de luz. Las necesidades pueden estar relacionadas adicional o alternativamente con un estado biológico del cuerpo humano, por ejemplo tener sueño, estar alerta o estar en un estado de ánimo particular que puede verse afectado por la luz. Se sabe que la exposición a la luz puede influir en la producción de la hormona melatonina que regula el ritmo de sueño - vigilia. Los estudios (Boyce PR. Human Factors in Lighting. 2ª edición, Lighting Research Center, Taylor and Francis group London and New York, 2003) han demostrado que al exponer a las personas a la luz brillante durante el día, puede aumentar su estado de alerta, pero también los ritmos del sueño se pueden cambiar cuando se expone a las personas a la luz brillante en las noches, por ejemplo, para los trabajadores nocturnos (Bommel WJM van, Beld GJ van den. Lighting for work: a review of visual and biological effects. Lighting Res. Technol., 2004. 36: 255-269).

Estas preferencias o necesidades pueden ser diferentes para las personas que viven en un hogar o que comparten un espacio. Con la tendencia de las casas más pequeñas, aumenta el número de usuarios en un espacio, lo que aumenta el riesgo de conflicto de preferencias.

Existen sistemas de iluminación conectados que permiten a un usuario controlar y proporcionar una amplia gama de condiciones y comportamientos de iluminación dentro de un espacio determinado, por ejemplo, una habitación. Dichos sistemas tienen típicamente al menos uno, a menudo una pluralidad de dispositivos de emisión de luz en comunicación con y que se pueden controlar a través de un aparato de control de iluminación central. El aparato de control de iluminación central, a su vez, tiene la capacidad de aceptar una entrada de un usuario para controlar los dispositivos de emisión de luz en una red. Algunos sistemas tienen la capacidad de aceptar múltiples entradas de control de luz de múltiples usuarios.

Por lo tanto, los sistemas de iluminación conectados pueden proporcionar una gran diversidad de condiciones de luz, lo que aumenta la probabilidad de que las preferencias de entrada del usuario sean contradictorias.

Un ejemplo de un sistema de iluminación conectado se describe en el documento de patente WO2010143089 A1. Este documento describe los sistemas y métodos para obtener y modificar automáticamente las preferencias personales aplicables a las redes de iluminación controlables. En un aspecto, el sistema tiene un módulo de reconocimiento que detecta un identificador para un usuario, una pluralidad de ajustes a la al menos una red de iluminación controlable solicitada por el usuario, y un contexto correspondiente a cada uno de la pluralidad de ajustes. Un motor de inferencia analiza la pluralidad de ajustes y los contextos correspondientes para identificar una correlación entre la pluralidad de ajustes y los contextos, y crea al menos una regla de preferencia personal asociada con el identificador del usuario asociado en función de la correlación identificada. El documento WO2010143089 A1 también describe un método para ajustar una regla de preferencia personal de un usuario con base en los criterios de un segundo usuario. En este método, una regla de preferencia personal y un primer conjunto de criterios se identifican para un primer usuario, la regla de preferencia personal tiene un valor de probabilidad y se crea con base a una correlación entre una pluralidad de ajustes a la red de iluminación controlable solicitada por el usuario. Los contextos también se identifican por la pluralidad de ajustes. El método también identifica un segundo conjunto de criterios para al menos un segundo usuario y compara el primer conjunto de criterios con el segundo conjunto de criterios. Luego, el método ajusta el valor de probabilidad de la regla de preferencia personal en función de la comparación y almacena la regla de preferencia personal en una base de datos de preferencias con el identificador de usuario.

A pesar de los sistemas conocidos que utilizan conjuntos de diferentes criterios para controlar la iluminación, las necesidades o preferencias de iluminación de las personas pueden no ser el único conjunto de criterios predefinidos, pero pueden variar dependiendo de una serie de factores que incluyen el estado fisiológico actual y/o el comportamiento cognitivo. Además, es posible que los nuevos usuarios del sistema aún no hayan ingresado preferencias personales o criterios asociados con sus necesidades de iluminación cuando ingresan o están dentro de un espacio que utiliza una red de iluminación controlada. Por lo tanto, dichos nuevos usuarios pueden no tener sus necesidades de iluminación consideradas por los sistemas de iluminación existentes.

La publicación de solicitud de patente de Estados Unidos US2012 0101554 divulga un sistema y método de control de iluminación de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 11.

Resumen de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar un aparato de control de iluminación y un método para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz que alivie o supere sustancialmente los problemas mencionados anteriormente.

La invención se define en las reivindicaciones independientes 1 y 11.

Se proporciona un aparato de control de iluminación para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz que usa una o más señales de control; el aparato comprende: un dispositivo de recepción de entrada de iluminación para recibir datos de entrada de control de luz asociados con un primer usuario, siendo los datos de entrada de control de luz una entrada de solicitud de iluminación para controlar una luz de efecto de iluminación emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz; un dispositivo de recepción de datos de usuario para recibir datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario; un procesador para generar una o más señales de control con base en los datos de iluminación de control de luz y los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; una unidad de salida de control de iluminación configurada para emitir una o más señales de control.

El aparato de control de iluminación, por lo tanto, utiliza datos asociados con uno (o más) estados fisiológicos y/o cognitivos de un usuario junto con los datos de luz de entrada deseados asociados con otro usuario para controlar el dispositivo de emisión de luz. Si los datos de entrada del control de luz son ingresados por un usuario y están configurados para producir un efecto de iluminación que no es de acuerdo con el estado de ánimo o el estado fisiológico de otro usuario, el aparato puede modificar las señales de control enviadas a los dispositivos de emisión de luz para tener esto en cuenta. Otra ventaja de este aparato es que un usuario no necesariamente tiene que ingresar manualmente sus preferencias de iluminación para que el aparato considere sus necesidades de iluminación. Una persona "nueva" en una habitación administrada por el aparato de la presente divulgación puede ser detectada como "dormida" por un dispositivo de monitorización, tal como un dispositivo de monitorización portátil para el nuevo usuario. Si el dispositivo de monitorización envía automáticamente los datos cognitivos/fisiológicos al aparato, el aparato puede enviar señales de control para apagar las luces sin que el usuario tenga que ingresar manualmente las preferencias de iluminación.

El aparato puede modificarse de cualquier manera adecuada como se describe aquí, que incluye, pero sin limitación, una cualquiera o más de las siguientes configuraciones.

El aparato puede configurarse de tal manera que uno o más dispositivos de emisión de luz estén ubicados dentro de un espacio de iluminación: el aparato está configurado para recibir datos que indican la presencia del segundo usuario dentro del espacio de iluminación y, el procesador está configurado para generar la una o más señales de control con base además en los datos de indicación.

Los datos de indicación permiten al aparato determinar a quién corresponde el estado fisiológico o cognitivo, así como la presencia de diversas personas en la habitación. Esto a su vez puede permitir que el aparato priorice o determine las señales de control enviadas al dispositivo de emisión de luz. Por ejemplo, si los datos del estado fisiológico o cognitivo son los que corresponden a un bebé recién nacido, entonces las señales de control enviadas al dispositivo de emisión de luz pueden tener que ser diferentes si los mismos datos del estado fisiológico o cognitivo provienen de un adulto. Los datos de indicación también pueden comprender o referirse a un perfil de usuario que comprende, por ejemplo, una indicación de un rango de efecto de iluminación que es permisible/compatible con datos de estado fisiológico o cognitivo para ese usuario o perfil de usuario.

Los datos de entrada de control de luz pueden asociarse con un primer estado de salida de luz de al menos un dispositivo de emisión de luz; la una o más señales de control pueden estar asociadas con un segundo estado de salida de luz de al menos un dispositivo de emisión de luz; siendo el primer estado de salida de luz diferente del segundo estado de salida de luz.

Al ser capaz de emitir una señal de control que da lugar a un estado de salida de luz diferente al solicitado inicialmente, el aparato puede modificar la solicitud de iluminación para tener en cuenta el estado fisiológico o cognitivo de otro usuario.

El aparato puede configurarse de manera que: el al menos un dispositivo de emisión de luz esté configurado para emitir una pluralidad de diferentes estados de salida de luz; los datos de entrada de control de luz correspondientes a un estado de salida de luz dentro de un primer rango de estados de salida de luz; y el procesador está configurado para generar una o más señales de control que corresponden con uno o más estados de salida de luz dentro de un segundo rango de estados de salida de luz; siendo el segundo rango de estado de salida de luz diferente al primer rango de estado de salida de luz; el procesador está configurado para: modificar los datos de entrada de control de luz para que correspondan con un estado de salida de luz dentro del segundo rango de estado de salida de luz; generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz modificados; o, generar la una

o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz solo si los datos de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro del rango de estado de la segunda salida de luz.

5 Por lo tanto, el aparato puede modificar el rango de salida de las señales de control para tener en cuenta el estado fisiológico o cognitivo de un usuario. Por ejemplo, solo se permite que las luces se enciendan al 10% de la intensidad solicitada original si los datos del estado fisiológico indican que una persona está durmiendo en la misma habitación. El aparato puede traducir los valores de los datos de entrada de control de luz en valores de señal de control que corresponden con un rango limitado de control de luz. Por lo tanto, el usuario que ingresa los datos de control de luz todavía puede controlar la variabilidad de la iluminación, pero solo en un grado aceptable para el estado fisiológico o
10 cognitivo de otro usuario en el mismo entorno. Alternativamente, el aparato solo puede permitir que los datos de entrada de control de luz se activen en una señal de control cuando esas solicitudes de datos de entrada están dentro de los regímenes de iluminación aceptables dictados por los datos de estado fisiológico o cognitivo. Por ejemplo, un usuario envía datos de entrada de control de iluminación en el aparato solicitando que se emitan tonalidades de rojo, azul y verde en diferentes áreas de la habitación. El aparato solo permite la salida de las tonalidades verde y azul debido a los datos del estado fisiológico o cognitivo que determinan que otra persona se encuentra en un estado
15 agravado.

El procesador puede configurarse para: seleccionar información de control predeterminada con base en los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y generar una o más señales de control utilizando la información de control predeterminada seleccionada.
20

El uso de una señal de control con base en información de control predeterminada asociada con un estado fisiológico o cognitivo permite al usuario asegurarse de que se emita un efecto de iluminación conocido cuando se encuentra en un estado de ánimo o estado de actividad particular. Esto puede ser particularmente importante para aquellos que son
25 sensibles a los efectos de iluminación y desean saber que solo se emite una condición de iluminación específica cuando se encuentran en un estado particular. Por ejemplo, un usuario puede saber que siempre necesita oscuridad completa cuando está durmiendo, por lo que la señal de control predeterminada puede tener una intensidad de luz cero cuando está en este estado.

30 El aparato puede configurarse de modo que el procesador esté configurado para: acceder a un conjunto predeterminado de información de control con base en los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y, seleccionar información de control del conjunto predeterminado con base en los datos de entrada de control de luz; y generar una o más señales de control utilizando la información de control seleccionada.

35 El uso de un conjunto predeterminado de señales de control asociadas con un estado fisiológico o cognitivo permite al usuario asegurarse de que solo se puede emitir un número conocido de efectos de iluminación. Esto puede ser particularmente importante para aquellos que son sensibles a los efectos de iluminación y quieren saber que solo se emiten condiciones de iluminación específicas cuando se encuentran en un estado particular. Por ejemplo, un usuario puede saber que siempre necesita luz azul o verde cuando está en un estado de estrés. Otro usuario entra en la habitación y solicita que se emitan luces rojas y azules. El aparato compara la solicitud con el conjunto predeterminado y selecciona/envía solo señales de control para emitir luz azul.
40

El aparato puede configurarse de manera que la unidad de salida de control de iluminación esté configurada para emitir una o más señales de control a una red de control de iluminación que comprende una pluralidad de dispositivos de emisión de luz.
45

Al tener el aparato que controla una red de control de iluminación con múltiples dispositivos de emisión de luz, el aparato puede emitir diversos efectos de iluminación (por ejemplo, diferentes configuraciones de intensidad, tonalidades e iluminación espacial) que pueden coincidir más adecuadamente con el estado fisiológico o cognitivo del usuario.
50

También se puede proporcionar un sistema que comprende un aparato como se describe en el primer aspecto (y/o en cualquier otro lugar aquí), el sistema comprende además un dispositivo portátil configurado para: ser usado en el segundo usuario; y, monitorizar un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y, enviar los datos asociados con el estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario al dispositivo de recepción de datos del usuario.
55

La monitorización del estado fisiológico o cognitivo de un usuario con un dispositivo portátil y la transmisión de los datos del estado fisiológico o cognitivo a un aparato remoto permite que el aparato monitorice de manera eficiente a diversas personas dentro de un espacio determinado sin requerir un aparato de monitorización existente dentro del espacio de iluminación. Además, cada dispositivo portátil se puede utilizar para enviar un identificador de usuario, de modo que el aparato tenga una forma sencilla de determinar quién está en el espacio de iluminación y, por lo tanto, cómo emitir las señales de control.
60

El sistema puede comprender además un dispositivo de entrada de control de luz configurado para: recibir una solicitud de entrada del primer usuario; la solicitud asociada con los datos de entrada de control de luz; enviar los datos (8) de entrada de control de luz al dispositivo de recepción de entrada de iluminación.
65

Teniendo un dispositivo de entrada de control de iluminación que puede enviar datos al aparato le permite al sistema localizar el aparato en una ubicación conveniente a la vez que se coloca el dispositivo de entrada en una ubicación adecuada para un usuario.

5 El sistema puede comprender al menos un dispositivo de emisión de luz.

Se proporciona un método para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz utilizando una o más señales de control; el método comprende las etapas de: en cualquier orden: recibir datos de entrada de control de luz asociados con un primer usuario, siendo los datos de entrada de control de luz una entrada de solicitud de iluminación para controlar una luz de efecto de iluminación emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz; recibir datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario; generar, utilizando un procesador, una o más señales de control con base en los datos de entrada de control de luz y los datos de estado fisiológico o cognitivo; emitir una o más señales de control a al menos un dispositivo de emisión de luz.

15 Por lo tanto, el método utiliza datos asociados con uno (o más) estados fisiológicos y/o cognitivos de un usuario junto con los datos de luz de entrada deseados asociados con otro usuario para controlar el dispositivo de emisión de luz. Si los datos de entrada del control de luz son ingresados por un usuario y están configurados para producir un efecto de iluminación que no está acorde con el estado de ánimo o el estado fisiológico de otro usuario, entonces el método puede modificar las señales de control enviadas a los dispositivos de emisión de luz para tener esto en cuenta. Otra ventaja de este método es que un usuario no necesariamente tiene que ingresar manualmente sus preferencias de iluminación para que el aparato considere sus necesidades de iluminación. Un dispositivo de monitorización, como un dispositivo de monitorización portátil para el nuevo usuario, puede detectar a una "nueva" persona en una habitación administrada de acuerdo con el método detectada como "dormida". Si el dispositivo de monitorización proporciona datos cognitivos/fisiológicos para dormir, el método puede enviar señales de control para apagar las luces sin que el usuario tenga que ingresar manualmente las preferencias de iluminación.

El método puede modificarse de cualquier manera adecuada como se describe aquí, que incluye, pero sin limitación, una cualquiera o más de las siguientes configuraciones.

30 Uno o más dispositivos de emisión de luz pueden estar ubicados dentro de un espacio de iluminación; el método puede comprender las etapas de: recibir datos que indiquen la presencia del segundo usuario dentro del espacio de iluminación y generar una o más señales de control en función de los datos de indicación.

Los datos de indicación permiten que el método determine a quién corresponde el estado fisiológico o cognitivo, así como la presencia de diversas personas en la sala. Esto a su vez puede permitir que el método priorice o determine las señales de control enviadas al dispositivo de emisión de luz. Por ejemplo, si los datos del estado fisiológico o cognitivo son los que corresponden a un bebé recién nacido, entonces las señales de control enviadas al dispositivo de emisión de luz pueden tener que ser diferentes si los mismos datos del estado fisiológico o cognitivo provienen de un adulto.

Los datos de entrada de control de luz pueden asociarse con un primer estado de salida de luz a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz; la una o más señales de control pueden estar asociadas con un segundo estado de salida de luz de al menos un dispositivo de emisión de luz; siendo el primer estado de salida de luz diferente del segundo estado de salida de luz.

Al ser capaz de emitir una señal de control que da lugar a un estado de salida de luz diferente al solicitado inicialmente, el método puede modificar la solicitud de iluminación para tener en cuenta el estado fisiológico o cognitivo de otro usuario.

50 El al menos un dispositivo de emisión de luz puede configurarse para emitir una pluralidad de diferentes estados de salida de luz; los datos de entrada de control de luz pueden corresponder a un estado de salida de luz dentro de un primer rango de estados de salida de luz; y, el método puede comprender las etapas de: generar una o más señales de control que correspondan a uno o más estados de salida de luz dentro de un segundo rango de estados de salida de luz; siendo el segundo rango de estado de salida de luz diferente al primer rango de estado de salida de luz; y cualquiera de las etapas de: modificar los datos de entrada de control de luz para que se correspondan con un estado de salida de luz dentro del segundo rango de estado de salida de luz; generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz modificados; o, generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz solo si los datos de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro del segundo rango de estado de salida de luz.

60 Por lo tanto, el método puede modificar el rango de salida de las señales de control para tener en cuenta el estado fisiológico o cognitivo de un usuario. Por ejemplo, solo se permite que las luces se enciendan al 10% de la intensidad solicitada original si los datos del estado fisiológico indican que una persona está durmiendo en la misma habitación. El método puede traducir los valores de los datos de entrada de control de luz en valores de señal de control que corresponden con un rango limitado de control de luz. Por lo tanto, el usuario que ingresa los datos de control de la luz puede aún controlar la variabilidad de la iluminación pero solo en un grado aceptable para el estado fisiológico o

cognitivo de otro usuario en el mismo entorno. Alternativamente, el método solo puede permitir que los datos de entrada de control de luz se activen en una señal de control cuando esas solicitudes de datos de entrada están dentro de los regímenes de iluminación aceptables dictados por los datos del estado fisiológico o cognitivo. Por ejemplo, un usuario envía datos de entrada de control de iluminación solicitando que las tonalidades rojo, azul y verde se emitan en diferentes áreas de la sala. El método solo puede permitir que se emitan las tonalidades verde y azul debido a los datos del estado fisiológico o cognitivo que determinan que otra persona se encuentra en un estado agravado.

El método puede comprender además las etapas de: seleccionar información de control predeterminada con base en los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y generar una o más señales de control utilizando la información de control predeterminada seleccionada.

El uso de una señal de control con base en información de control predeterminada asociada con un estado fisiológico o cognitivo le permite al usuario asegurarse de que se emite un efecto de iluminación conocido cuando se encuentra en un estado de ánimo o estado de actividad particulares. Esto puede ser particularmente importante para aquellos que son sensibles a los efectos de iluminación y desean saber que solo se emite una condición de iluminación específica cuando se encuentran en un estado particular. Por ejemplo, un usuario puede saber que siempre necesita oscuridad completa cuando está durmiendo, por lo que la señal de control predeterminada puede tener una intensidad de luz cero cuando está en este estado.

Estos y otros aspectos de las realizaciones de la invención serán evidentes y se explicarán con referencia a las realizaciones que se describen a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describirán ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un aparato de control de iluminación;

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un método para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo de emisión de luz;

La Figura 3 muestra un ejemplo de un aparato de control de iluminación utilizado para controlar una pluralidad de dispositivos de emisión de luz;

La Figura 4 muestra otro ejemplo de un aparato de control de iluminación utilizado para controlar una pluralidad de dispositivos de emisión de luz;

La Figura 5 muestra una representación esquemática de una habitación utilizando un aparato de control de iluminación.

Descripción detallada de las realizaciones

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático del aparato 2 de control de iluminación configurado para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo 4 de emisión de luz usando una o más señales 6 de control. El aparato 2 comprende uno o más dispositivos 3 de recepción de entrada de iluminación para recibir datos 8 de entrada de control de luz asociados con un primer usuario. El aparato 2 también comprende uno o más dispositivos 5 de recepción de datos de usuario para recibir datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario. El uno o más dispositivos 3 de recepción de entrada de iluminación para recibir los datos 8 de entrada de control de luz pueden ser dispositivos diferentes de uno o más dispositivos 5 de recepción de datos de usuario para recibir los datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un usuario (que también puede referirse aquí como datos de "estado"). Alternativamente, el uno o más dispositivos 3 de recepción de entrada de iluminación pueden ser el(los) mismo(s) dispositivo(s) que el dispositivo 5 de recepción de datos de usuario, es decir, el mismo dispositivo(s) de recepción puede(n) configurarse para recibir tanto los datos 8 de entrada de control de luz como los datos 10 de estado.

Típicamente, los datos 8 de entrada de control de luz toman la forma de una entrada de solicitud de iluminación por parte del primer usuario (por ejemplo, a través de un dispositivo 30 de entrada de ajuste de luz en una pared), pero en un principio pueden ser datos 8 de entrada a través de otros medios, incluso a través de uno o más sensores que detectan la presencia del primer usuario, donde los datos del sensor se usan para proporcionar los datos 8 de entrada al aparato 2. Dichos datos 8 de entrada pueden ser, por ejemplo, cualquiera de: un ajuste de luz estándar asociado con cualquier usuario que ingresa a un espacio de control de iluminación, una preferencia de iluminación predeterminada del primer usuario o un ajuste de luz determinado a partir de un estado fisiológico o cognitivo del primer usuario. Los sensores pueden usarse para detectar un gesto de un primer usuario en donde los datos del sensor asociados con el gesto detectado se usan para determinar los datos 8 de entrada de control de luz. Los gestos pueden incluir el movimiento de una extremidad u otra parte del cuerpo, por ejemplo, agitar una mano o sacudir o

asentir con la cabeza del primer usuario. Los sensores pueden detectar el movimiento y enviar los datos de movimiento a una unidad de procesamiento de gestos que determina el gesto y los datos 8 de control de iluminación apropiados que deben introducirse en el aparato 2.

5 El aparato 2 también comprende un procesador 12 que se usa para generar una o más señales 6 de control con base en los datos 8 de entrada de control de luz y los datos 10 de estado fisiológico o cognitivo. Al generar las señales 6 de control, el aparato 2 envía la una o más señales 6 de control a al menos un dispositivo 4 de emisión de luz utilizando una unidad 7 de salida de control de iluminación. El procesador 12 puede generar las señales 6 de control con base además en una pluralidad de datos 10 de estado de una pluralidad correspondiente de usuarios. La unidad 7 de salida de control de luz puede ser cualquier dispositivo adecuado o conjunto de dispositivos para emitir señales de control al(los) dispositivo(s) 4 de emisión de luz y puede incluir un equipo 24 de comunicaciones. En algunos de los ejemplos descritos aquí donde se hace referencia al equipo 24 de comunicaciones de un aparato, este puede ser, en principio, cualquier tipo de unidad 7 de salida de control de luz que pueda emitir señales de control a un dispositivo 4 de emisión de luz.

15 Los componentes del aparato 2, tales como el procesador 12, los dispositivos 3, 5 para recibir los datos 8, 10 y la unidad 7 de salida de control de iluminación pueden ubicarse conjuntamente dentro de un solo dispositivo de control. Alternativamente, los componentes o grupos de componentes se pueden ubicar de forma remota entre sí. Por ejemplo, los dispositivos para recibir los datos 8, 10 y la unidad 7 de salida de control de iluminación pueden colocarse en una sola unidad de control, a la vez que el procesador 12 puede ubicarse lejos de la unidad de control (como un procesador en la nube).

25 El uno o más dispositivos 3 de recepción de entrada de iluminación pueden ser cualquier dispositivo, en principio, que incluye, entre otros, uno o más de: una interfaz de usuario; un dispositivo 30 de entrada sobre el cual el primer usuario ingresa una solicitud de control de luz; uno o más dispositivos 28 de comunicaciones que reciben los datos 8 a través de una conexión cableada o inalámbrica a dicha interfaz de usuario o dispositivo 30 de entrada. En algunos de los ejemplos descritos aquí donde se hace referencia a un dispositivo 28 de comunicaciones del aparato, esto puede ser, en principio, cualquier tipo de dispositivo 3 de recepción de entrada de iluminación.

30 De manera similar, el uno o más dispositivos 5 de recepción de datos de usuario pueden ser cualquier dispositivo en principio que incluye, entre otros, uno o más de: un dispositivo electrónico acoplado a un circuito electrónico que recibe los datos 10 de estado de un estado dispositivo de vigilancia conectado al mismo circuito; un dispositivo electrónico acoplado a un circuito electrónico que recibe los datos 10 de estado de un procesador adicional acoplado al mismo circuito (en donde el procesador adicional procesa una o más piezas de datos adicionales (como datos sin procesar) para determinar los datos 10 de estado); uno o más dispositivos 28 de comunicaciones que reciben los datos 10 de estado a través de una conexión por cable o inalámbrica a un dispositivo adicional. El dispositivo adicional puede ser uno o más de, pero no se limita a: un dispositivo de monitorización o un dispositivo de procesamiento adicional que genere los datos 10 de estado.

40 El uno o más dispositivos 28 de comunicación utilizados para recibir los datos 8 de entrada de control de luz de un primer usuario pueden ser iguales o diferentes a los uno o más dispositivos 28 de comunicación utilizados para recibir los datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario.

45 El aparato 2 está configurado preferiblemente para recibir y/o procesar datos 10 de estado de usuarios dentro de un espacio de control de iluminación, tal como dentro de una habitación de un edificio. Sin embargo, el espacio de control de iluminación también puede comprender diversas habitaciones en un edificio, en cuyo caso el aparato 2 es adecuado, por ejemplo, para controlar dispositivos de emisión de luz conectados en una red a través de diversas habitaciones o en un edificio completo. Muchos de estos sistemas de luz en red pueden operarse a través de interfaces gráficas de usuario o aplicaciones en dispositivos móviles que se comunican de forma inalámbrica con un controlador de red o puente y, por lo tanto, los datos 8 de entrada de control de luz pueden recibirse a partir de cualquier lugar en cualquier habitación del edificio para cualquier dispositivo de emisión de luz en cualquier otra habitación del edificio. En un caso de uso de ejemplo, un primer usuario (por ejemplo, un padre) puede querer, a partir de una habitación (por ejemplo, una sala de estar), apagar la iluminación en otra habitación (por ejemplo, una sala de estudio), ignorando que un segundo usuario (por ejemplo, un niño todavía está presente en esa habitación y su estado fisiológico o cognitivo indica que está estudiando y, por lo tanto, necesita luz).

55 El espacio de control de iluminación puede definirse o determinarse utilizando cualquier método o técnica en principio que incluye, pero no se limita a, uno o más de: estar predefinido, estar estático (es decir, el espacio de control no cambia con el tiempo con la entrada de diferentes datos 10 de estado y/o datos 8 de control de iluminación); estar dinámico (es decir, el espacio de control puede cambiar con el tiempo con la entrada de diferentes datos 10 de estado y/o datos 8 de control de iluminación, y/u otros datos que afectan al espacio de control, como la apertura de una puerta opaca que une dos habitaciones); estar determinado utilizando un valor de umbral de intensidad de luz en una o más ubicaciones alrededor de los dispositivos 4 de emisión de luz (por ejemplo, una sala grande de planta abierta no puede considerar los datos 10 de estado de un usuario que se encuentra en una esquina que no está iluminada directamente por al menos un dispositivo 4 de emisión de luz).

La determinación de si un usuario ha entrado o todavía está actualmente dentro del espacio de control puede determinarse de cualquier manera adecuada. En un ejemplo, los datos que indican la presencia de uno o más usuarios se envían al aparato 2. El aparato puede generar las señales de control con base en esta indicación del usuario. Esto puede ser, por ejemplo, solo generar las señales cuando se reciben dichos datos de indicación.

5 La determinación de la presencia del usuario puede incluir, pero no se limita a, el uso de uno o más de:
 10 sensores/detectores para detectar la presencia de un usuario (como sensores ópticos visibles o infrarrojos, sensores de movimiento, sensores de presión del piso, detectores de sonido o sistemas de detección tales como un sistema de triangulación de micrófono); la entrada exitosa de un identificador de usuario al aparato 2 a partir de un dispositivo que el usuario lleva (lo que indica que un dispositivo de usuario está dentro de una proximidad de comunicación particular al aparato 2). Dichos sensores y detectores pueden ubicarse en posiciones fijas alrededor del espacio de control. Adicional o alternativamente, uno o más de los sensores/detectores pueden ubicarse en un dispositivo móvil dentro del espacio de control, por ejemplo, el teléfono móvil de una persona que detecta la presencia local de otros teléfonos móviles de usuarios mediante la comunicación Bluetooth®. Los detectores pueden, por ejemplo, determinar la presencia de un primer usuario junto a un dispositivo 30 de entrada de control de luz (como un interruptor de luz) y un segundo usuario junto a una cama. En dicha situación, el aparato 2 puede esperar que se reciban datos de entrada de control de luz e invocar una regla de iluminación para aplicar a los datos de entrada futuros para tener en cuenta el estado fisiológico probable de un usuario en una cama. Alternativamente, dada la misma información del sensor, el aparato puede enviar señales de "recuperación de datos 10 de estado" cuando detecta que una persona se acerca al interruptor de la luz para que pueda obtener los últimos datos de estado de otros usuarios antes de ingresar la entrada de iluminación deseada.

25 La entrada de datos 10 de estado en el aparato 2 puede iniciarse por una variedad de formas que incluyen pero no se limitan a una o más de: solicitudes de transmisión de datos 10 de estado o directamente a partir del aparato 2 a un dispositivo asociado con cada usuario detectado (como el dispositivo de monitorización de estado de un usuario o dispositivo móvil en comunicación con el dispositivo de monitorización); la detección de un nuevo usuario en el espacio de control; la carga de un cambio en el estado de al menos un usuario en el espacio de control que conduce a solicitudes de otros datos 10 de estado de otros usuarios antes de que el aparato 2 realice cambios en una escena de iluminación. Adicional o alternativamente, los datos 10 de estado pueden comunicarse al aparato 2 automáticamente por un dispositivo asociado con un usuario, por ejemplo, un dispositivo de monitorización de estado portátil u otro dispositivo móvil que comunica los datos 10 de estado al aparato periódicamente o tras la detección o determinación de un cambio de estado de usuario.

35 En un ejemplo, el método de detección del usuario puede usar un sistema similar a iBeacon®.

40 En un ejemplo, uno o más sensores están ubicados en posiciones fijas sobre el espacio de control de iluminación. Los sensores envían periódicamente señales para definir la presencia de nuevos usuarios y para ver qué usuarios existentes dentro del espacio de control todavía están allí. El dispositivo móvil o dispositivo portátil de un usuario ejecuta software para buscar dichas señales. La señal del sensor, por ejemplo, una identificación del sensor, puede incluir instrucciones de comunicación para que el móvil o portátil pueda comunicarse con el aparato 2, por lo que puede cargar posteriormente los datos 10 de estado al aparato 2. El aparato 2 en este ejemplo puede ser una unidad de control central, tal como un puente de comunicaciones, que comprende dispositivos 28 de comunicación para recibir los datos 8 de entrada de control de iluminación y los datos 10 de estado; un procesador 12 para generar las señales de control y una unidad 7 de salida de control de iluminación para emitir las señales 6 de control a los dispositivos 4 de emisión de luz.

50 Una vez que se define una señal entre el(los) sensor(es) y el dispositivo móvil o portátil, el aparato 2 puede conocer al nuevo usuario a través de: a) el dispositivo móvil que inicia el contacto con el aparato 2; o b) el sensor recibe una comunicación a partir del móvil/portátil y luego envía los detalles del móvil o usuario a partir del sensor al aparato 2.

55 La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un método 14 para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo 4 de emisión de luz. El método 14 comprende las etapas de: recibir 16 datos 8 de entrada de control de luz asociados con un primer usuario; recibir 18 datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario; generar 20, utilizando un procesador 12, una o más señales 6 de control con base en los datos 8 de entrada de control de luz y los datos 10 de estado fisiológico o cognitivo; emitir 22 la una o más señales 6 de control a al menos un dispositivo 4 de emisión de luz. El método 14 se ejecuta preferiblemente mediante el aparato 2 descrito aquí.

60 El aparato 2 de control de iluminación usa datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un usuario y un dato 8 de entrada de control de luz deseado que se origina en otro usuario para controlar el dispositivo 4 de emisión de luz. Estos datos pueden ser cualquiera de: datos sin procesar a partir de un dispositivo de monitorización, datos fisiológicos o cognitivos inferidos utilizando los datos sin procesar y/u otras fuentes de datos; o datos históricos como se describe a continuación. Si los datos 8 de entrada de control de luz de un primer usuario están configurados para producir un efecto de iluminación que es desagradable con e un segundo (o adicional) estado de ánimo o estado fisiológico, entonces el aparato 2 puede modificar las señales 6 de control enviadas al(los) dispositivo(s) 4 de emisión de luz para tomar esto en cuenta. Por ejemplo, se ingresa una solicitud al aparato 2 para encender las luces a su brillo máximo. Los datos 10 de estado fisiológico, sin embargo, indican que otro usuario dentro de la misma habitación está

en un estado de estrés. Por lo tanto, el aparato 2 genera las señales 6 de control y las envía al dispositivo 4 de emisión de luz para emitir luz a máximo brillo pero emite un tono relajante para la persona estresada (por ejemplo, un color blanco ámbar).

- 5 El aparato 2 o el método 14 pueden, en principio, usarse en cualquier número de escenarios o ubicaciones que incluyen iluminación doméstica, locales comerciales, hospitales y residencias.

Cualquiera de los ejemplos del aparato 2 de control de iluminación descritos aquí puede formar parte de un sistema. El sistema puede comprender uno o más dispositivos 4 de emisión de luz. Los dispositivos 4 de emisión de luz y el aparato 2 pueden tener un equipo 24 de comunicación complementario configurado, al menos, para enviar señales a partir del aparato 2 a los dispositivos 4 de emisión de luz. La unidad 7 de salida de control de iluminación puede comprender el equipo 24 de comunicación. Adicionalmente o alternativamente, el sistema también puede comprender uno o más sensores configurados para detectar la presencia de un usuario dentro de un espacio de control de iluminación. Adicional o alternativamente, el sistema también puede comprender uno o más dispositivos 26 de monitorización configurados para proporcionar los datos 10 de estado fisiológico o cognitivo al aparato 2. Los dispositivos 26 de monitorización y el aparato 2 pueden tener equipo 28 de comunicación complementario configurado, al menos, para enviar señales a partir de los dispositivos 26 de monitorización hasta el aparato 2. Adicionalmente o alternativamente, el sistema también puede comprender uno o más dispositivos 30 de entrada configurados para proporcionar los datos 8 de entrada de control de luz al aparato 2. Los dispositivos 30 de entrada y el aparato 2 pueden tener el equipo 28 de comunicación complementario configurado, al menos, para enviar señales a partir de los dispositivos 30 de entrada al aparato 2. Como se indicó anteriormente, el equipo 28 de comunicación del aparato 2 para comunicarse con los dispositivos 26 de monitorización puede ser igual o diferente al equipo 28 de comunicación del aparato 2 para comunicarse con los dispositivos 30 de entrada. Cualquiera de los equipos/dispositivos de comunicación que se describen aquí se pueden configurar para transmitir y recibir señales de comunicación. Un ejemplo de dicho equipo 24, 28 puede ser dispositivos de comunicación inalámbricos de RF tales como transmisores y receptores inalámbricos.

Aparato de control de iluminación

30 El aparato 2 puede comprender un configurador de control de iluminación que se utiliza para diseñar/configurar una escena o esquema de iluminación con base en uno o más principios de iluminación predefinidos. El configurador de control de iluminación puede, en principio, operar de una o más formas diferentes para producir la escena de iluminación requerida. Los principios pueden tomar cualquier forma, que incluyen reglas y/o ecuaciones de iluminación, y/o programas de ordenador en donde se ingresan datos e información sobre una escena de iluminación. Estos datos sobre la escena de iluminación pueden utilizarse para generar las señales de control, o pueden ser las señales de control en sí mismas. El configurador puede determinar la escena de iluminación con base solo en los datos de entrada asociados con uno o más estados cognitivos y/o físicos. Adicional o alternativamente, el configurador puede usar otras entradas de datos para determinar las escenas de iluminación de salida.

40 El configurador puede tener una base de datos de uno o más principios de iluminación predefinidos almacenados, en donde cada principio de iluminación está asociado con datos asociados con uno o más estados cognitivos y/o físicos. Los principios de iluminación predefinidos y los datos de estado asociados se pueden ingresar y almacenar por cualquier método adecuado. Un ejemplo de entrada de datos para el principio de iluminación predefinido es un usuario que selecciona uno o más estados físicos y/o cognitivos y vincula dichos estados, o una combinación de los estados, a un conjunto de uno o más principios predefinidos. En otro ejemplo, un usuario puede seleccionar uno o más estados cognitivos y/o físicos y vincular dichos estados, o una combinación de los estados, a una acción o una escena en particular. Una acción podría ser cualquier acción en principio que incluya el inicio de una solicitud de más datos de estado de usuario o el retraso de la salida de una escena de iluminación particular. En otro ejemplo, el configurador puede tener acceso a uno o más comportamientos predeterminados que vinculan los estados cognitivos o físicos conocidos con escenas o comportamientos de iluminación adecuados.

55 El configurador puede comprender hardware de procesamiento separado para el procesador 12 del aparato o puede ser un proceso ejecutado por el procesador 12 (por ejemplo, por una aplicación de software). Una vez que se ha diseñado la escena, las señales de control relevantes para implementar la escena se emiten a partir de la unidad 7 de salida de control de iluminación. La escena se puede formar utilizando una o diversas fuentes 4 de luz. Las escenas de luz pueden ser estáticas o dinámicas (para ejemplo cambiando en el tiempo y/o cambiando con respecto a las entradas de datos adicionales proporcionadas al configurador). Por ejemplo: se puede elegir una escena de luz azul para ayudar a energizar a las personas letárgicas o personas con un bajo grado de excitación. Los colores cálidos pueden usarse para relajar a las personas estresadas. Se pueden usar tonalidades rojas para ayudar a inspirar la conversación en un ambiente tranquilo. Los colores verde y azul pueden usarse para mejorar el estado de ánimo de alguien que muestra signos de depresión. En un ejemplo donde los datos 10 de estado de un usuario indican la necesidad de un cambio de escena de iluminación, el configurador puede usar escenas de iluminación preferidas de otros usuarios. Esto podría ser, por ejemplo, si la escena está asociada con datos 10 de estado similares a los recibidos recientemente en el aparato 2.

65

En otro ejemplo, el aparato 2, con el tiempo, puede no ser siempre el mismo dispositivo, es decir, un primer conjunto de componentes puede actuar como el aparato 2 y luego transferir la operación de control de iluminación a otro conjunto de componentes. Por ejemplo, el dispositivo móvil de un usuario dentro del espacio de control puede ser inicialmente el aparato 2 y actuar como un "móvil central". Este dispositivo móvil también puede realizar operaciones de detección para detectar otros dispositivos de usuario. El dispositivo móvil que actúa como concentrador puede elegirse de cualquier manera adecuada. Si un usuario es la primera persona en ingresar a una habitación u otro espacio de iluminación controlado, entonces uno o más dispositivos fijos en la habitación (como los dispositivos 4 de emisión de luz con el equipo 24 de comunicación) pueden iniciar una comunicación con el dispositivo móvil recién ingresado, una vez que se define la comunicación, ese dispositivo móvil se convierte en el concentrador que ejecuta una rutina de software simple en segundo plano que realiza todas las funciones del aparato. En otro ejemplo, cuando un nuevo dispositivo móvil ingresa a la sala, una aplicación de software en el móvil existente puede detectar este nuevo dispositivo móvil y ver si está en una mejor posición para actuar como concentrador, y transferir el control del concentrador o mantener el control del concentrador con el mismo dispositivo. Si el dispositivo móvil central abandona la sala, puede transferir los datos de control e historial de iluminación al otro dispositivo móvil (por ejemplo, a través de los canales de comunicación normales del teléfono móvil) cuando las señales entre el concentrador móvil original y los dispositivos 4 de iluminación se debilitan.

Datos de control de luz y dispositivo de entrada.

Los datos 8 de entrada de control de luz comprenden datos asociados con el control de uno o más dispositivos 4 de emisión de luz que son controlables a través del aparato 2 de control de iluminación, tales como, pero no se limitan a: los dispositivos 4 de emisión de luz que solicitan datos que se encienden o apagan o emiten a diversos niveles de intensidad de iluminación entre cero y brillo total y datos que soliciten la emisión de una o más tonalidades de luz.

Los datos 8 de entrada de control de luz se ingresan a través de un dispositivo 30 de entrada. El dispositivo 30 de entrada puede estar asociado con un usuario, tal como el software de control de luz de teléfono móvil de una persona. El dispositivo 30 de entrada puede configurarse para transmitir un identificador de usuario al aparato 2 de control de luz en donde el identificador de usuario contiene información asociada con la identidad del usuario que solicitó que los datos 8 de entrada de control de luz se envíen al aparato 2. El identificador de usuario puede comprender datos de perfil de usuario o comprender una referencia a un perfil de usuario (por ejemplo, almacenado en la memoria 32 del aparato 2) al que puede acceder el procesador 12 del aparato 2 para determinar un rango de control permisible del sistema de iluminación por parte de ese usuario. El perfil de usuario puede comprender, por ejemplo, limitaciones en las ubicaciones donde el primer usuario puede controlar la iluminación, las limitaciones en los efectos de luz que el primer usuario puede configurar con los dispositivos de emisión de luz, las limitaciones en el tipo de dispositivos de emisión de luz controlables por el primer usuario, etc. Dichos datos pueden usarse en el proceso de generar una o más señales 6 de control con base en los datos 8 de entrada de control de luz, los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario y la fecha del perfil del primer usuario.

El dispositivo 30 de entrada puede ser cualquier dispositivo en principio que incluya un dispositivo 30 de entrada remoto espacialmente separado del aparato 2 de control de iluminación o un dispositivo 30 de entrada ubicado sobre o dentro del aparato 2. El dispositivo 30 de entrada remoto puede ser, pero se limita a, un dispositivo móvil capaz de recibir una solicitud de entrada de usuario, procesar la solicitud de entrada de usuario y emitir datos 8 de entrada de control de luz al aparato 2 de control de iluminación. El dispositivo móvil puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil o un ordenador móvil tal como una tableta o un ordenador portátil que contiene uno o más elementos informáticos configurados para hacer que el dispositivo móvil funcione. El dispositivo móvil también puede tener una función de entrada de datos de usuario (como una pantalla táctil, teclado u otra interfaz de usuario) y un aparato 28 de comunicación para transferir los datos 8 de entrada de control de luz al aparato 2 de control de iluminación. El dispositivo de entrada remota también puede configurarse para ejecutar una o más aplicaciones de software.

Otro ejemplo de un dispositivo 30 de entrada remoto es un dispositivo de entrada estática configurado para ser reparable en una o más posiciones en relación con el aparato 2 de control de iluminación y/o los dispositivos 4 de emisión de luz. El dispositivo de entrada estática puede ser cualquiera de, pero se limita a, un panel táctil o un interruptor de luz adherido a una estructura de soporte (como una pared). Un ejemplo de un interruptor de luz es un Interruptor Inteligente Philips Hue Tap Personal Wireless Lighting

Los dispositivos móviles mencionados anteriormente, el aparato 2 de control de iluminación y opcionalmente el dispositivo 30 de entrada comprenden uno o más procesadores configurados para realizar las operaciones requeridas respectivas descritas aquí. De manera más general, estos dispositivos pueden tener cualquier elemento informático adecuado que incluya, entre otros, hardware, software y/o firmware. El hardware, el software y/o el firmware pueden ser, en principio, de cualquier tipo o tomar cualquier configuración adecuada para realizar los requisitos de procesamiento por ordenador de los dispositivos y aparatos 2 respectivos. Dichos elementos de computación pueden incluir al menos uno o más procesadores 12 de datos y al menos un dispositivo 32 de memoria. Los elementos de cómputo pueden incluir además uno o más controladores, uno o más dispositivos periféricos tales como dispositivos de entrada de datos, dispositivos de visualización o dispositivos 24, 28 de comunicación. Los elementos 32 de memoria pueden ser dispositivos de memoria volátiles o no volátiles utilizados para almacenar datos electrónicos y/o instrucciones de programas informáticos electrónicos. Las instrucciones del programa informático pueden llegar a

través de una señal portadora electromagnética o copiarse de una entidad física como un producto de programa informático, un dispositivo de memoria electrónica no volátil (por ejemplo, una memoria flash) o un medio de grabación como un CD-ROM o DVD. Típicamente, el(los) procesador(es) 12 está(n) acoplado(s) tanto a la memoria volátil como a la memoria 32 no volátil. El programa de ordenador se almacena típicamente en la memoria no volátil y es ejecutado por el(los) procesador(es) usando la memoria volátil para el almacenamiento temporal de datos o instrucciones de datos. Los ejemplos de memoria volátil incluyen RAM, DRAM, SDRAM, etc. Los ejemplos de memoria no volátil incluyen ROM, PROM, EEPROM, memoria flash, almacenamiento óptico, almacenamiento magnético, etc. Los términos "memoria", "dispositivo de memoria" cuando se utilizan en esta especificación se pretende que se relacionen principalmente con la memoria que comprende memoria no volátil y memoria volátil, a menos que el contexto indique lo contrario, aunque los términos también pueden cubrir solo una o más memorias volátiles, una o más memorias no volátiles solamente, o una o más memorias volátiles y una o más memorias no volátiles.

Dispositivos de emisión de luz

El aparato 2 de control de iluminación está configurado para controlar uno o más dispositivos 4 de emisión de luz. Cuando el aparato 2 controla más de un dispositivo 4 de emisión de luz, los dispositivos 4 pueden formar parte de una red de control de luz. El término "red", como se usa aquí, se refiere a cualquier interconexión de dos o más dispositivos 4 (que incluyen el aparato 2 de control de iluminación) que facilita el transporte de información (por ejemplo, para control de dispositivos, almacenamiento de datos, intercambio de datos, etc.) entre dos o más dispositivos 2, 4 y/o entre múltiples dispositivos 2, 4 acoplados a la red. Las redes adecuadas para interconectar dispositivos 2, 4 múltiples pueden incluir cualquier topología de red y emplear cualquier protocolo de comunicación adecuado. Cualquiera de las conexiones entre dos dispositivos 2, 4 puede representar una conexión dedicada entre los dos dispositivos 2, 4, o alternativamente una conexión no dedicada. Además de transportar información destinada a los dos dispositivos 2, 4, dicha conexión no dedicada puede transportar información no necesariamente destinada a ninguno de los dos dispositivos 2, 4 (por ejemplo, una conexión de red abierta). Las redes de dispositivos discutidas aquí pueden emplear uno o más enlaces inalámbricos, por cable/cableadas y/o de fibra óptica para facilitar el transporte de información a través de la red.

Los dispositivos 4 de emisión de luz están configurados para tener su emisión de luz controlada por señales 6 de control (típicamente señales eléctricas) enviadas a partir del aparato 2 de control de iluminación. Los dispositivos de emisión de luz pueden comprender un aparato 24 de comunicación configurado para recibir las señales 6 de control y mantener, o alterar, su emisión de luz actual de acuerdo con las señales 6 de control. Los ejemplos de aparatos 24 de comunicación incluyen, entre otros, dispositivos que admiten canales de comunicación inalámbricos o por cable, como las comunicaciones inalámbricas de RF. Este equipo 24 de comunicación puede estar separado, pero asociado con, el dispositivo 4 de emisión de luz, por ejemplo, un receptor de radio o un transceptor conectado al dispositivo 4 de emisión de luz. El dispositivo 4 de emisión de luz y el aparato 2 de control de iluminación pueden utilizar cualquier tipo de protocolo de comunicación adecuado para enviar y recibir las señales de control, como ZigBee. Otro ejemplo del tipo de comunicación entre los dispositivos 4 de emisión de luz y el aparato 2 de control de iluminación puede ser el uso de la comunicación por línea de potencia (PLC). El dispositivo 4 de emisión de luz puede conectarse a un equipo de control intermedio que recibe señales 6 de control del aparato 2 y utiliza las señales 6 de control para impulsar el dispositivo 4 de emisión de luz. Este equipo de control intermedio puede estar físicamente acoplado al dispositivo 4 de emisión de luz o estar alejado (es decir, separado de) el dispositivo 4 de emisión de luz.

Los dispositivos 4 de emisión de luz pueden tener una o más fuentes de emisión de luz. Los ejemplos de dispositivos 4 de emisión de luz incluyen, entre otros, luces de la habitación, bombillas, luces LED y aparatos de emisión de luz en dispositivos móviles, tales como pantallas ópticas. Un ejemplo de una bombilla típica controlada por el aparato 2 de control de iluminación es una bombilla de luz LED inalámbrica que contiene una pluralidad de LEDs. La pluralidad de LEDs puede tener todos sustancialmente el mismo espectro de longitud de onda de salida o puede ser una pluralidad de LEDs en donde al menos dos de los diferentes LEDs difieren en rangos espectrales de longitud de onda de salida diferentes. El dispositivo 4 de emisión de luz puede comprender múltiples fuentes de luz, como dos fuentes de luz independientes, por ejemplo, una lámpara Hue Beyond de Philips que tiene una luz superior y una luz inferior.

El dispositivo 4 de emisión de luz o la pluralidad de dispositivos 4 de emisión de luz controlados por el aparato 2 de control de iluminación pueden controlarse de acuerdo con diversos parámetros de salida de luz diferentes, tales como el rango de longitud de onda (correspondiente a los cambios de tonalidad), la intensidad de luz de salida y la variación de tiempo de longitud de onda o intensidad de luz (es decir, luz emitida de forma pulsada). La luz emitida por el dispositivo 4 de emisión de luz puede comprender cualquier rango de longitud de onda en principio, pero típicamente cubrirá los rangos de longitud de onda en el espectro humano visible correspondiente a la visión fotópica (es decir, emitir longitudes de onda o rangos de longitud de onda entre 390 a 700 nm).

Cuando múltiples dispositivos 4 de emisión de luz son controlados por el aparato 2 de control de iluminación, cada dispositivo 4 puede ser controlado para emitir un rango y/o intensidad de longitud de onda particular de modo que la emisión de luz combinada de todos los dispositivos 4 controlados se adapte a una necesidad específica.

Datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un usuario.

ES 2 705 539 T3

Los datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un usuario pueden ser cualquier dato asociado con uno o más estados fisiológicos o cognitivos del cuerpo humano.

5 Los estados fisiológicos pueden incluir, pero no se limitan a: estados de excitación, estados o etapas del sueño (por ejemplo, inicio del sueño, sueño REM y sueño no REM, sueño ligero, sueño profundo).

Los estados cognitivos pueden incluir, pero no se limitan a, estados de conciencia, inconsciencia y estados psicológicos. Los estados psicológicos pueden incluir, entre otros, estados de estrés.

10 Los datos 10 pueden ser datos de salida de un dispositivo de monitorización que, a su vez, pueden usarse para determinar el estado fisiológico o cognitivo de un usuario. Esto puede denominarse datos "sin procesar". Los datos sin procesar pueden indicar o proporcionar un marcador biológico para un estado fisiológico a partir del cual se puede determinar posteriormente un estado cognitivo.

15 Adicional o alternativamente, los datos 10 pueden ser los datos reales que detallan/describen un estado fisiológico o cognitivo. Esto también puede denominarse "datos inferidos". Se pueden usar uno o más datos sin procesar para determinar los "datos inferidos". La determinación de "datos inferidos" también puede ser determinada por fuentes de datos diferentes a los datos sin procesar de un dispositivo de monitorización, tal como la hora del día en que se midieron los datos sin procesar.

20 Los estados fisiológicos pueden ser, por ejemplo, aquellos estados que resultan de la operación del sistema nervioso autónomo humano. Los datos 10 asociados con un estado cognitivo pueden ser datos que indican un estado mental particular, actividades mentales y/o procesos mentales. Los datos 10 pueden enviarse al aparato 2 de control de iluminación con una indicación de la identidad del usuario asociada con los datos 10.

25 Algunos estados cognitivos y fisiológicos pueden estar asociados entre sí. Por ejemplo, un estado fisiológico de excitación puede llevar a cambios en la conductancia de la piel y a un aumento del ritmo cardíaco, similar a un estado de estrés psicológico.

30 Los datos 10 asociados con estos estados pueden derivarse de cualquier equipo de monitorización adecuado, tal como dispositivos sensores. El equipo de monitorización puede estar ubicado a distancia de un usuario, como un aparato de imágenes (por ejemplo, una cámara visible o IR) que detecta la frecuencia del pulso de un usuario o cuán caliente está el usuario. Dicho equipo de monitorización está ubicado típicamente sobre un dispositivo 26 de monitorización usado por un usuario, tal como, entre otros, un reloj, una prenda o una prenda de vestir inteligente.

35 Estos sensores pueden incluir una o más combinaciones de, entre otros, sensores ópticos, monitores de frecuencia de pulso, monitores de presión arterial, sensores de movimiento (tal como acelerómetros), sensores de temperatura de la piel, sensores de bio-impedancia, que incluyen sensores de conductancia de la piel que miden la respuesta galvánica de la piel.

40 Los ejemplos de lo que pueden medir los sensores incluyen, entre otros, los siguientes. Los acelerómetros se pueden usar para la detección del sueño y la detección de otras actividades físicas como el ejercicio físico. Los sensores ópticos se pueden usar para detectar el nivel de luz ambiental u otras medidas físicas de un usuario, como la frecuencia cardíaca. Los sensores de bio-impedancia se pueden usar para medir la frecuencia cardíaca, la respiración y la respuesta galvánica de la piel, que a su vez se pueden usar para determinar/estimar el nivel de activación y/o el estado de ánimo.

45 Cada uno de los sensores produce datos que pueden usarse para determinar o calcular un estado fisiológico o cognitivo particular de un usuario. Se pueden usar múltiples lecturas de datos de sensores para determinar un estado inferido. Por ejemplo, un estado fisiológico activo de un usuario puede determinarse utilizando señales de acelerómetro que indican que la persona se está moviendo actualmente además de las señales de un monitor de frecuencia de pulso, que en conjunto indican que el movimiento detectado es una forma energética de movimiento. Un estado de reposo de una persona puede determinarse por los datos de un monitor de frecuencia del pulso y/o un acelerómetro que indica una actividad baja del usuario y un sensor de luz cerca del usuario que indica un nivel de luz bajo. Un estado de la persona durante un período de vigilia puede inferirse de la calidad del sueño que puede medirse con el dispositivo portátil si se lleva durante la noche (es decir, cuando se duerme). El estado de estrés de una persona se puede inferir mediante señales de uno o más de: un monitor de presión arterial, un monitor de pulso y un sensor que controla la respuesta galvánica de la piel.

50 Un estado, por ejemplo, un estado actual, también puede inferirse al menos a partir de uno o más estados inferidos históricos previos de un usuario y/o una o más mediciones de datos sin procesar anteriores. Estos datos anteriores también pueden denominarse datos históricos. El estado actual puede determinarse examinando una pluralidad de mediciones de datos sin procesar en donde al menos dos de las mediciones de datos sin procesar se toman en diferentes momentos antes de la determinación del estado. Adicional o alternativamente, el estado actual puede determinarse por la pluralidad de estados previamente determinados. El estado inferido también se puede obtener a partir de otros datos no fisiológicos de otras fuentes de datos.

65

Tomar, por ejemplo, una persona que tuvo un sueño interrumpido debido a que el/ella se despertó muchas veces y no tuvo suficiente sueño profundo. Los puntos durante el período de sueño donde la persona se despertó podrían ser detectados por un dispositivo de monitorización como el dispositivo de monitorización portátil con acelerómetros. El dispositivo podría monitorizar el movimiento de la persona durante el sueño para determinar cuándo y durante cuánto tiempo ocurrieron los movimientos físicos. Estos datos sin procesar se almacenan en un medio de almacenamiento.

Después del período de sueño, un dispositivo podría determinar que la persona tenía un sueño interrumpido mediante el análisis de los datos sin procesar recopilados durante el período de sueño. Este análisis podría comparar cualquiera de la cantidad de interrupciones, la duración de las interrupciones y la magnitud de las interrupciones (es decir, el grado de movimiento físico detectado). El análisis puede incluso agregar el historial de sueño de los últimos días para determinar si la persona ha tenido una buena noche de sueño recientemente. Después de determinar la naturaleza/calidad del sueño reciente de las personas, el aparato 2 o el sistema pueden reaccionar activando una escena o esquema de iluminación que podría ayudar a una persona a despertarse más rápido o impedir la inercia del sueño (lo cual, por ejemplo, no sería necesario si la persona tuvo una buena noche de sueño).

En este ejemplo, se pueden usar datos adicionales de otras fuentes para determinar un sueño nocturno interrumpido, como los datos que indican hasta qué hora de la noche estaba encendida una TV local, datos que indican otras actividades que producen ruido, como la apertura del refrigerador o puertas, o usos del baño diversas veces en la noche.

Los datos proporcionados por uno o más sensores pueden enviarse directamente al aparato 2 de control de iluminación o pueden procesarse antes de ser recibidos por el aparato 2 de control de iluminación. El estado de un usuario puede determinarse utilizando el procesador 12 del aparato 2 o mediante un dispositivo remoto, como un dispositivo 26 de monitorización portátil, como un reloj. El dispositivo 26 de monitorización puede comprender hardware y software (similar al descrito en otro lugar aquí) para procesar los datos del sensor y determinar el estado fisiológico o cognitivo del usuario.

Los dispositivos 26 de monitorización pueden configurarse para interactuar y comunicarse con un dispositivo móvil, tal como el teléfono móvil de un usuario. Los dispositivos 26 de monitorización pueden enviar datos de medición del sensor al dispositivo móvil, en donde el dispositivo móvil procesa los datos medidos, determina el estado fisiológico y/o cognitivo de un usuario y, a su vez, transmite los datos 10 de estado al aparato 2 de control de iluminación. Dicho procesamiento de datos se puede realizar utilizando uno o más programas de software que se ejecutan en el dispositivo móvil.

El aparato 2 puede enviar continua o periódicamente una o más señales de difusión para ser recibidas por los dispositivos 26 de monitorización local solicitándoles que envíen los últimos datos fisiológicos/cognitivos y/o que instruyan a los dispositivos 26 de monitorización para que realicen las mediciones cognitivas/fisiológicas necesarias de un usuario y envíe los datos correspondientes al aparato 2.

40 Operación

El aparato 2 puede usar reglas con respecto a estados específicos de un usuario para generar o adaptar las señales 6 de control enviadas a los dispositivos 4 de emisión de luz.

Cualquiera de las reglas utilizadas por el procesador 12 para generar las señales 6 de control pueden tomar en cuenta los datos relativos al tamaño del espacio de control de iluminación, las posiciones del dispositivo 4 de emisión de luz y/o la proximidad de los usuarios que llevan dispositivos 26 de monitorización a los dispositivos 4 de emisión de luz. Dichos datos ya pueden ser accesibles para el aparato 2 (por ejemplo, se cargan en un dispositivo 32 de memoria) o pueden transmitirse al aparato 2 cuando se transmiten datos 10 del estado fisiológico o cognitivo al aparato 2. Para por ejemplo, los datos 'dormidos' pueden enviarse al aparato 2 junto con un identificador de usuario y una ubicación de usuario. Si el procesador identifica la ubicación del usuario como fuera del "efecto" de los dispositivos 4 de emisión de luz (por ejemplo, fuera del espacio de control) puede ignorar estos datos 10 del estado fisiológico o cognitivo en particular.

Los datos de medición sin procesar pueden usarse para determinar directamente cómo se modificará la solicitud de luz de entrada en una salida de luz aceptable para los que están en la habitación. Ya sea por tener los datos sin procesar utilizados para seleccionar una regla particular o un esquema de iluminación o, por ejemplo, en una ecuación que relaciona la salida de luz con los datos sin procesar (o agregados) de entrada. Un tipo de regla se puede conocer como "control de restricción" o regla de "restricción". Las reglas de restricción se pueden implementar de diversas maneras. Este tipo de regla limita el control de la luz si se detecta un cierto estado o cambio de estado.

Por ejemplo, la intensidad de la luz no se puede definir en más del 10% si se detecta el estado "dormido". Para implementar esta regla, el aparato 2 puede configurarse inicialmente para emitir una o más señales de control dentro de un primer rango de señal de control, tal como un rango de señal que instruya a los dispositivos 4 de emisión de luz a intensidades de salida entre 0-100% del brillo máximo alcanzable. El aparato determina entonces un segundo rango de señal de control con base en los datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo del usuario. Por ejemplo,

si se recibe el estado "dormido", el segundo rango de señal de control (modificado) al que están limitadas las señales de control es la parte del primer rango de señal de control entre 0 y 10% de la intensidad de luz posible.

5 Cuando se implementa una regla particular, el aparato 2 puede relacionar los datos 8 de control de luz con las señales
6 de control de salida de diversas maneras, incluida la modificación de uno o más valores 8 de datos de entrada de
control de luz para que correspondan con un valor en el segundo rango de señal de control. Por ejemplo, cuando una
regla de restricción de intensidad está en efecto, un valor 8 de control de entrada de luz de 100% de intensidad puede
modificarse a una señal 6 de control de salida de 10% de intensidad, a la vez que un valor 8 de control de entrada de
10 luz de 25% de intensidad puede corresponder a una señal de control de intensidad del 2.5%. De esta manera, el
usuario que ingresa los datos 8 de control de luz puede, por lo tanto, todavía controlar la variabilidad de la iluminación
pero solo en un grado aceptable para el estado fisiológico o cognitivo de otro usuario en el mismo entorno. Esta regla
puede usar uno o más factores de escala para cambiar (arriba o abajo) los datos 8 de entrada de control de luz en
15 datos 6 de control de salida escalados utilizados para controlar las luces. Una regla de restricción puede ser una regla
"limitada" donde el rango de intensidad de luz de una salida es limitado. Por ejemplo, la intensidad está limitada del 0-
10% en caso de que alguien esté "dormido". Cualquier valor de intensidad de luz por encima del 10% se limita
automáticamente al 10%. Otro ejemplo podría ser si alguien está estudiando y se mide el estado fisiológico de
"enganche activo", entonces el rango de salida de luz se limita entre 80-100%. Los valores inferiores al 80% se limitan
al 80%. La gama de colores también puede estar restringida. Las restricciones se pueden apilar y combinar para crear
escenas de iluminación avanzada.

20 Otra regla de restricción podría ser una regla fija o "estática", de acuerdo con la cual: los valores no se pueden cambiar
si se detecta un estado o se detecta un cambio de estado. Por ejemplo, si se infiere un estado "activo enganchado";
el color de la luz no se puede cambiar y se fija a una temperatura de color, por ejemplo, 6000K.

25 Para un grupo de lámparas que emiten una escena de luz combinada, la escena general puede ser restringida en
lugar de fuentes de luz individuales.

30 En principio, los datos 8 de entrada de control de luz recibidos por el aparato 2 pueden asociarse con un estado de
salida de luz deseado particular (que puede estar relacionado con cualquier número de variables de salida de luz,
tales como brillo y color). Las reglas invocadas por el aparato 2 pueden llevar a esta solicitud: no se está emitiendo,
se está emitiendo porque la solicitud estaba dentro de un rango aceptable de estados de salida de luz, o se emitió al
tener el estado de salida de iluminación solicitado modificado para estar de acuerdo con la regla (por ejemplo, escalar
hacia arriba o hacia abajo o con un tope).

35 En un ejemplo, el aparato 2 solo puede permitir que los datos 8 de entrada de control de luz sean aceptados (o
pasados) a una señal 6 de control cuando esas solicitudes de datos de entrada estén dentro de los regímenes de
iluminación aceptables dictados por los datos 10 de estado fisiológico o cognitivo. Por ejemplo, una regla de restricción
de tonalidad de 'no rojo' está en vigencia porque se han recibido datos 10 del estado fisiológico o cognitivo que indican
que una persona está en un estado agravado y no debería ver la luz roja. Otra persona envía los datos 8 de entrada
40 de control de iluminación al aparato 2, solicitando que las tonalidades rojo, azul y verde se emitan en diferentes áreas
de la habitación. El aparato 2 entonces solo permite señales 6 de control de salida causando que se emitan las
tonalidades verde y azul.

45 Otro tipo de regla puede conocerse como "estados predeterminados". Este tipo de regla utiliza una configuración de
luz predeterminada (por ejemplo, una configuración realizada por un usuario) si se detecta un cierto estado y/o cuando
se detecta un cambio de estado. Por ejemplo, si se detecta un cambio de estado de despierto a dormido, entonces se
activa un comportamiento predeterminado: por ejemplo, atenuar las luces al 10%.

50 Cuando se opera usando esta regla, el aparato 2 está configurado para seleccionar una señal 6 de control
predeterminada con base en los datos 10 asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un usuario y enviar dicha
señal 6 de control predeterminada al dispositivo 4 de emisión de luz. El uso de una señal de control predeterminada
asociada con un estado fisiológico o cognitivo permite al usuario asegurarse de que se emita un efecto de iluminación
conocido cuando se encuentra en un estado de ánimo o estado de actividad particular. Esto puede ser particularmente
55 importante para aquellos que son muy sensibles a los cambios en los efectos de iluminación y desean saber que solo
se emite una condición de iluminación específica cuando se encuentran en un estado fisiológico o cognitivo particular.
Por ejemplo, un usuario puede saber que siempre necesita oscuridad completa cuando está durmiendo, por lo que la
señal de control predeterminada puede tener una intensidad de luz cero cuando el o ella está en este estado.

60 La información predeterminada puede mantenerse en un dispositivo 32 de memoria dentro del aparato 2 o puede
transmitirse al aparato 2 a partir de otro dispositivo de almacenamiento. La información predeterminada puede ser
ingresada por el usuario o generada por el aparato 2 (por ejemplo, generar el estado predeterminado al examinar el
historial de esquema de iluminación del usuario).

65 La Figura 3 muestra un ejemplo de un aparato 2 de control de iluminación. El aparato 2 comprende un procesador 12,
una memoria 32, un dispositivo 24 de comunicación para enviar señales de control a una red de dispositivos 4 de
emisión de luz y un dispositivo 28 de comunicación para recibir datos a partir de múltiples dispositivos 26, 30 remotos.

Los dispositivos 26, 30 remotos que se muestran en este ejemplo incluyen dos dispositivos 26 de monitorización portátiles, cada uno de ellos usado por un usuario diferente y un dispositivo 30 de entrada para enviar datos 8 de entrada de control de luz al aparato 2. El dispositivo 30 de entrada en este ejemplo es un interruptor de luz montado en la pared que permite al usuario solicitar diferentes esquemas de iluminación. La Figura 5 muestra un esquema de una habitación que muestra esta situación donde el aparato 2 está ubicado en el piso y de manera inalámbrica en comunicación con el interruptor 30 de pared, dos dispositivos 4 de emisión de luz (una primera lámpara en un mueble y una segunda lámpara superior en el techo) y dos dispositivos 26 de monitorización de muñeca (uno usado por una persona 34 de pie, el otro por una persona 36 dormida en un sofá). Otro usuario 38 está ingresando la solicitud de iluminación en el interruptor 30 montado en la pared.

El aparato 2 recibe datos 10 de estado fisiológico de dos usuarios 34, 36 que usan los dispositivos 26 de monitorización. Los dispositivos 26 de monitorización portátiles envían identificadores de usuario junto con los datos 10 fisiológicos. El procesador 12 analiza ambos conjuntos de datos 10 fisiológicos y determina que se debe implementar una regla de control restrictivo de 'intensidad de luz solo hasta 5%' porque los datos 10 de un dispositivo 26 de monitorización indican que un usuario 34 está activo y despierto, a la vez que los datos 10 del otro dispositivo 26 de monitorización indican que el usuario 36 está dormido. El tercer usuario 38 ingresa una solicitud de 100% de intensidad de luz verde utilizando el interruptor 30 montado en la pared. El procesador 12 genera señales 6 de control para enviar a la red de dispositivos 4 de emisión de luz para emitir luz verde al 5% del máximo brillo posible.

En un ejemplo alternativo, el usuario 38 que ingresa los datos 8 de control de luz puede usar un dispositivo 30 con una interfaz de usuario, tal como un teléfono móvil con una pantalla de visualización. Al determinar el uso de la regla restrictiva de 'intensidad de luz hasta 5%', el aparato 2 envía información al dispositivo móvil para mostrar información al tercer usuario 38 de que la luz solo puede ajustarse a un brillo de hasta 5% debido a que otra persona 36 en la misma habitación está dormida.

La Figura 4 muestra otro ejemplo de un aparato 2 de control de iluminación similar al ejemplo de la Figura 3. El ejemplo de la Figura 4 también muestra un dispositivo 40 de emisión de luz móvil adicional controlable por el aparato 2. Este dispositivo 40 de emisión de luz móvil puede ser el teléfono móvil de un usuario. El aparato 2 en este ejemplo reconoce que el dispositivo 40 de emisión de luz es un teléfono móvil a través de una o más comunicaciones entre el aparato 2 y el teléfono 40 y adapta las señales 6 de control para tener en cuenta la capacidad limitada del dispositivo móvil para emitir luz de alta intensidad. En el mismo escenario que se describe en la Figura 3, el aparato 2 también envía una señal 6 de control a este dispositivo móvil 40 para emitir solo una luz de pantalla de despliegue verde del 50% de la intensidad total que el teléfono puede emitir nominalmente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (2) de control de iluminación para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz utilizando una o más señales (6) de control; el aparato (2) comprende:
- 5 un dispositivo (3) de recepción de entrada de iluminación para recibir datos (8) de entrada de control de luz asociados con un primer usuario;
- 10 un dispositivo (5) de recepción de datos de usuario para recibir datos (10) asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario;
- 15 un procesador (12) para generar una o más señales (6) de control con base en los datos de entrada de control de luz y los datos asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario;
- 20 una unidad (7) de salida de control de iluminación configurada para emitir una o más señales de control, caracterizada porque los datos de entrada de control de luz son una solicitud de iluminación ingresada por el primer usuario para controlar un efecto de iluminación producido por uno o más de los al menos un dispositivo (4) de emisión de luz.
2. Un aparato (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el uno o más dispositivos (4) de emisión de luz están situados dentro de un espacio de iluminación:
- 25 estando el aparato configurado para recibir datos que indican la presencia del segundo usuario dentro del espacio de iluminación; y,
- 30 estando el procesador (12) configurado para generar una o más señales (6) de control con base en los datos de indicación.
3. Un aparato (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
- 35 los datos (8) de entrada de control de luz están asociados con un primer estado de salida de luz de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz;
- 40 la una o más señales (6) de control están asociadas con un segundo estado de salida de luz de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz; siendo el primer estado de salida de luz diferente del segundo estado de salida de luz.
4. Un aparato (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde:
- 45 el al menos un dispositivo (4) de emisión de luz está configurado para emitir una pluralidad de diferentes estados de salida de luz;
- 50 los datos (8) de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro de un primer rango de estados de salida de luz; y,
- 55 el procesador está configurado para generar una o más señales (6) de control que corresponden con uno o más estados de salida de luz dentro de un segundo rango de estados de salida de luz; siendo el segundo rango de estado de salida de luz diferente al primer rango de estado de salida de luz;
- 60 el procesador (12) está configurado para:
- modificar los datos (8) de entrada de control de luz para que correspondan con un estado de salida de luz dentro del segundo rango de estado de salida de luz; y,
- generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz modificados;
- o,
- generar la una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz solo si los datos de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro del rango de estado de la segunda salida de luz.

5. Un aparato (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el procesador (12) está configurado para:
- 5 seleccionar información de control predeterminada con base en los datos (10) asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y,
- generar la una o más señales (6) de control utilizando la información de control predeterminada seleccionada.
- 10 6. Un aparato (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el procesador (12) está configurado para:
- acceder a un conjunto predeterminado de información de control con base en los datos (10) asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y,
- 15 seleccionar la información de control del conjunto predeterminado con base en los datos de entrada de control de luz;
- y,
- 20 generar la una o más señales (6) de control utilizando la información de control seleccionada.
7. Un aparato (2) como se reivindica en cualquier reivindicación precedente en donde la unidad (7) de salida de control de iluminación está configurada para emitir una o más señales (6) de control a una red de control de iluminación que comprende una pluralidad de dispositivos (4) de emisión de luz.
- 25 8. Un sistema que comprende un aparato (2) como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, el sistema que comprende además un dispositivo (26) portátil configurado para:
- ser usado en el segundo usuario (34, 36); y,
- 30 monitorizar un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y,
- enviar los datos (10) asociados con el estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario al dispositivo (5) de recepción de datos del usuario.
- 35 9. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además un dispositivo (30) de entrada de control de luz configurado para:
- recibir dicha entrada de solicitud de iluminación del primer usuario como los datos (8) de entrada de control de luz;
- 40 enviar los datos (8) de entrada de control de luz al dispositivo (3) de recepción de entrada de iluminación.
10. Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, que comprende además al menos un dispositivo (4) de emisión de luz.
- 45 11. Un método (14) para controlar la luz emitida a partir de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz utilizando una o más señales (6) de control, el método comprende las etapas de:
- recibir (16) datos (8) de entrada de control de luz asociados con un primer usuario;
- 50 recibir (18) datos (10) asociados con un estado fisiológico o cognitivo de un segundo usuario;
- generar (20), utilizando un procesador (12), una o más señales (6) de control con base en los datos (8) de entrada de control de luz y los datos (10) de estado fisiológico o cognitivo;
- 55 emitir (22) la una o más señales (6) de control a al menos un dispositivo (4) de emisión de luz;
- caracterizado porque los datos de entrada de control de luz son una entrada de solicitud de iluminación por el primer usuario para controlar un efecto de iluminación producido por uno o más de los al menos un dispositivo (4) de emisión de luz.
- 60 12. Un método (14) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el uno o más dispositivos (4) de emisión de luz están situados dentro de un espacio de iluminación; el método que comprende las etapas de:
- recibir datos que indiquen la presencia del segundo usuario dentro del espacio de iluminación; y,
- 65 generar una o más señales (6) de control con base en los datos de indicación.

13. Un método (14) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en donde:

los datos (8) de entrada de control de luz están asociados con un primer estado de salida de luz de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz;

5 la una o más señales (6) de control están asociadas con un segundo estado de salida de luz de al menos un dispositivo (4) de emisión de luz; siendo el primer estado de salida de luz diferente del segundo estado de salida de luz.

10 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde al menos un dispositivo (4) de emisión de luz está configurado para emitir una pluralidad de diferentes estados de salida de luz y los datos (8) de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro de un primer rango de estados de salida de luz, el método que comprende las etapas de:

15 generar una o más señales (6) de control para corresponder a uno o más estados de salida de luz dentro de un segundo rango de estados de salida de luz; siendo el segundo rango de estado de salida de luz diferente al primer rango de estado de salida de luz;

y uno o más de las etapas de:

20 modificar los datos (8) de entrada de control de luz para que correspondan con un estado de salida de luz dentro del segundo rango de estado de salida de luz y

generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz modificados;

25 o,

generar una o más señales de control utilizando los datos de entrada de control de luz solo si los datos de entrada de control de luz corresponden con un estado de salida de luz dentro del segundo rango del estado de salida de luz.

30 15. Un método (14) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además las etapas de:

seleccionar información de control predeterminada con base en los datos (10) asociados con un estado fisiológico o cognitivo del segundo usuario; y,

35 generar una o más señales (6) de control utilizando la información de control predeterminada seleccionada.

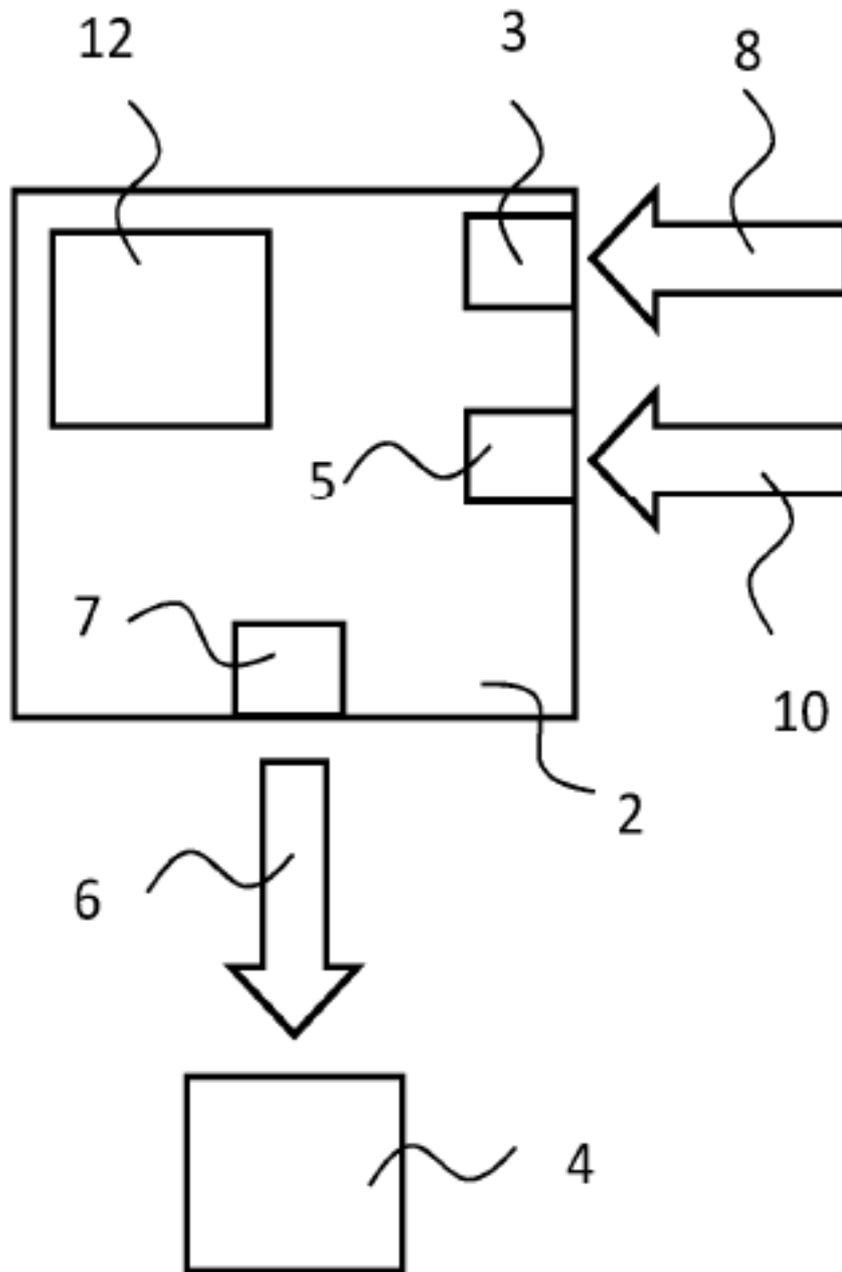


Fig. 1

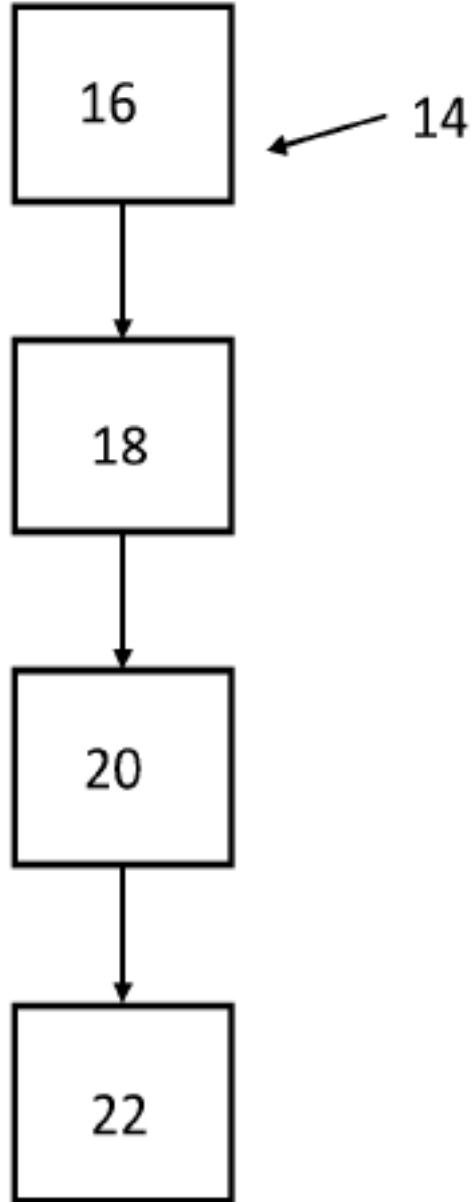


Fig. 2

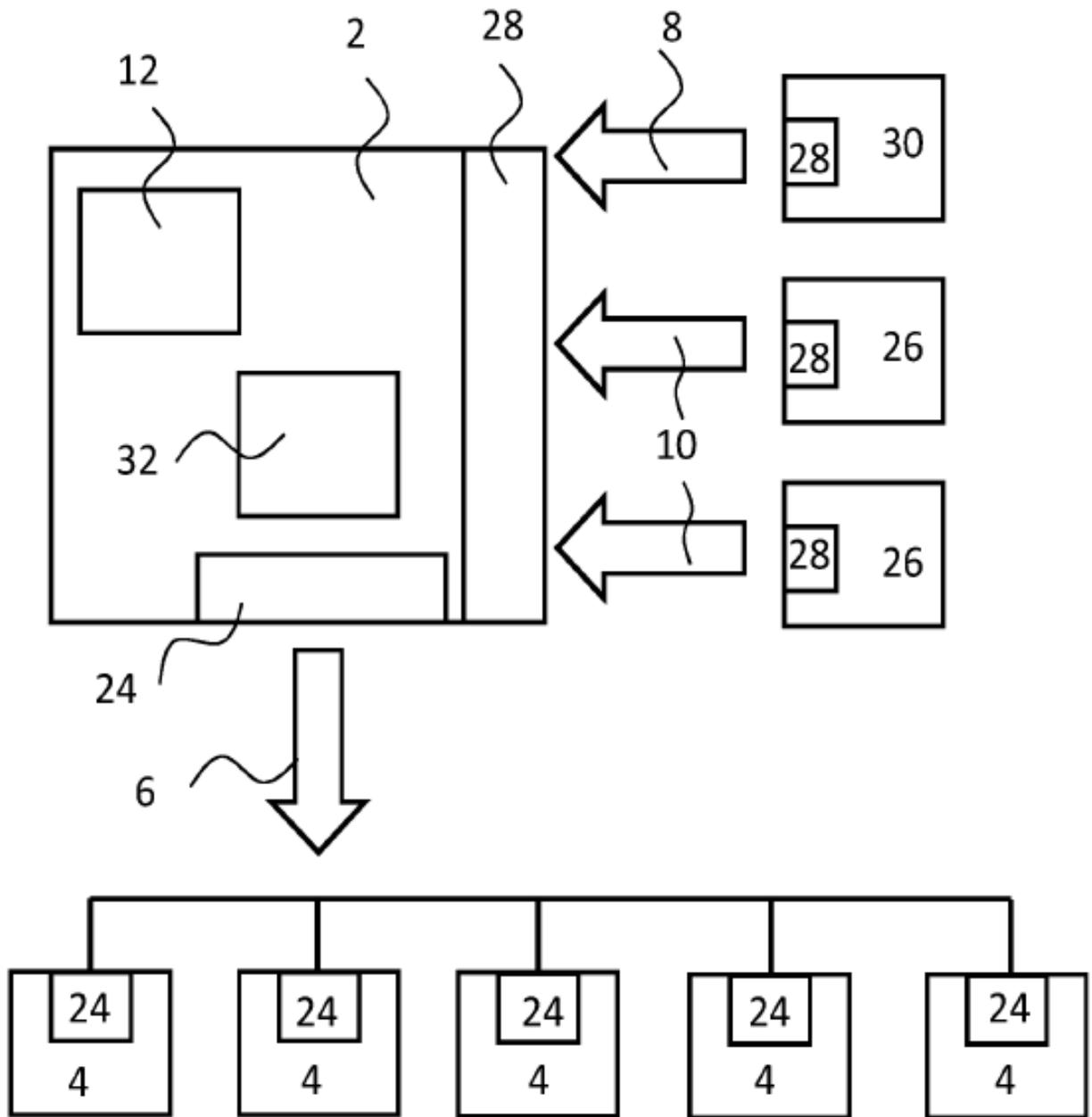


Fig. 3

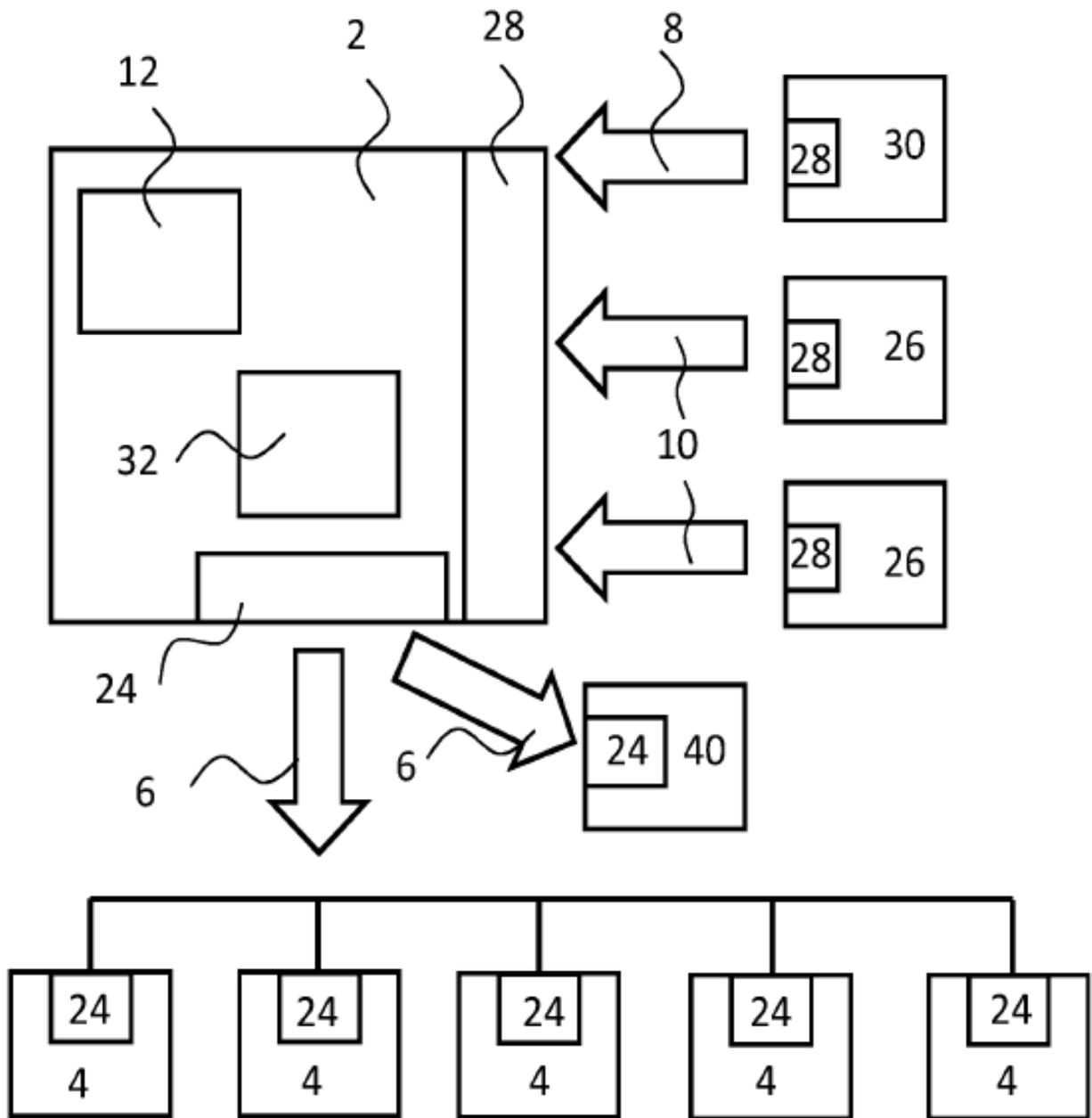


Fig. 4

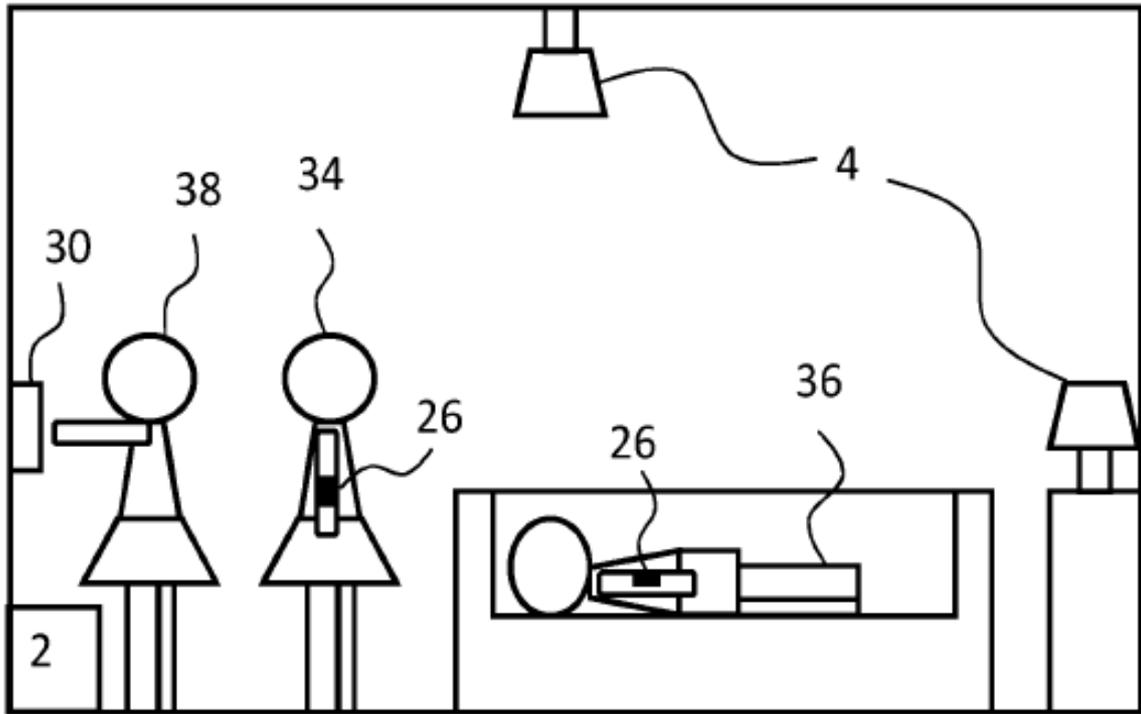


Fig. 5