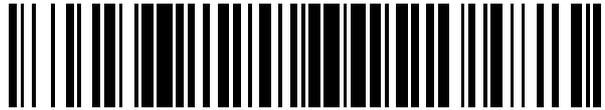


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 990**

51 Int. Cl.:

G08C 17/02 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2015 PCT/EP2015/052023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2015 E 15702252 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3100250**

54 Título: **Control de un sistema de iluminación usando un terminal móvil**

30 Prioridad:

30.01.2014 EP 14153296

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

11.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NOLAN, JULIAN CHARLES;
LAWRENSON, MATTHEW JOHN;
VAN EEUWIJK, ALEXANDER HENRICUS
WALTHERUS;
VANDEN WYNGAERT, HILBRAND y
CHELTON, WILLIAM NATHAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 726 990 T3

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

DESCRIPCIÓN

Control de un sistema de iluminación usando un terminal móvil

5 Campo técnico

La presente divulgación se relaciona con el control de un sistema de iluminación con base en una entrada de usuario introducida a través de una interfaz de usuario en pantalla de un terminal de usuario móvil.

10 Antecedentes

Se sabe que es posible controlar de forma remota las luces en una habitación con base en una entrada de un terminal de usuario móvil, tal como un teléfono inteligente, tableta u ordenador portátil instalada con una aplicación de control de iluminación adecuada. El terminal móvil comprende un transceptor inalámbrico capaz de comunicarse con un transceptor del sistema de iluminación, que en general funciona con una tecnología con base en RF de corto alcance, como Wi-Fi o Bluetooth. La aplicación que se ejecuta en el terminal móvil puede, por lo tanto, enviar una solicitud a un controlador del sistema de iluminación, y suponiendo que el terminal móvil o el usuario cumplan con todas las condiciones para poder controlar la iluminación (si existe), entonces el controlador genera un comando de control de iluminación correspondiente para en consecuencia controlar la iluminación. Por ejemplo, al usuario típicamente se le proporciona la opción de encender o apagar las luces, o aclarar o atenuar las luces.

También se sabe que las fuentes de luz particulares que el usuario puede controlar a partir de su terminal pueden estar limitadas con base en la ubicación. La ubicación del terminal móvil se puede determinar con relación a una pluralidad de nodos de referencia que tienen ubicaciones conocidas, por ejemplo los nodos de anclaje de un sistema de localización interior. Esto se logra midiendo las propiedades de las señales transmitidas entre el terminal móvil y los nodos de referencia, e infiriendo la ubicación a partir de la cual se debió haber experimentado la combinación de esas propiedades o lo más probable que se hubieran experimentado; por ejemplo midiendo las propiedades de la señal como el tiempo de vuelo y/o la intensidad de la señal en relación con los nodos de referencia y realizando un cálculo tal como la trilateración o la multilateración para inferir la ubicación del terminal móvil. Combinando este cálculo con la ubicación conocida de los nodos de referencia (por ejemplo, determinado a partir de una base de datos de ubicación), es posible determinar la ubicación del terminal móvil en términos más absolutos, por ejemplo. Con respecto a un plano, mapa, globo u otro marco de referencia de planta. El sistema de iluminación puede utilizar dicha información para determinar qué fuente o fuentes de luz puede controlar el usuario a partir de su ubicación actual.

En un ejemplo, al usuario solo se le permite controlar las luces en la misma habitación o pasillo dentro de la cual se detecta que se encuentra su terminal, pero no las luces en otras habitaciones o pasillos operados bajo ese mismo sistema (por ejemplo, en el mismo edificio). Así, por ejemplo, el usuario solo puede usar el terminal móvil para encender y apagar o atenuar las fuentes de luz del sistema en la misma habitación que la ubicación detectada; pero otras de las fuentes de luz en ese sistema no se ven afectadas por ninguna entrada del usuario que el usuario ingrese a través del terminal móvil.

En otro ejemplo, solo se pueden controlar aquellas luces dentro de un cierto rango de la ubicación detectada. Por lo tanto, las luces se controlan en un círculo o anillo aproximado alrededor del usuario. En otra implementación, las luces se encienden en una distribución de brillo alrededor del usuario, de modo que el brillo de las diferentes fuentes de luz disminuye con su distancia a partir de la ubicación detectada.

La publicación WO00/17737 describe dicho sistema donde el control depende de la ubicación del usuario.

50 Resumen

Incluso en sistemas en donde el control está limitado con base en la ubicación, el sistema sigue mostrando el mismo tipo de comportamiento donde quiera que vaya el usuario. Por ejemplo, en una implementación en donde el usuario puede atenuar las luces en la misma habitación, entonces el terminal del usuario solo puede operar esas luces, independientemente de la habitación en donde se encuentre el usuario o dónde se encuentre dentro de la habitación. De manera similar, en una implementación en donde las luces se encienden en forma de anillo o distribución de brillo alrededor del usuario, entonces, donde sea que vaya, el terminal de usuario siempre proporcionará la misma función de subir o bajar las luces en la misma distribución alrededor de la ubicación detectada. Es decir, el control siempre funciona de acuerdo con la misma función de posición.

Por otra parte, en el presente documento se reconoce que sería deseable que no solo la iluminación fuera controlada con base en la posición, sino también si la forma en que funciona el control también podría variar en función de la posición. En consecuencia, en la siguiente divulgación, se aplican diferentes políticas de control de acuerdo con la posición del usuario, donde cada política define un tipo de respuesta respectivo diferente de la iluminación a la entrada a partir del terminal de usuario. Es decir, cada política de control proporciona una relación diferente entre la interfaz de usuario y la respuesta de la iluminación, y la selección entre estas políticas diferentes depende de la posición. El término "posición" como se usa en el presente documento puede referirse a la ubicación y/u orientación, por lo que,

por ejemplo, se pueden asignar diferentes tipos de respuestas a diferentes zonas dentro de una habitación u otro espacio, y/o la respuesta puede depender de la dirección en donde el usuario está orientado.

Por ejemplo, un usuario en la entrada de una habitación puede desear atenuar todas las fuentes de luz en la habitación de manera uniforme, a la vez que un usuario sentado en un escritorio puede desear atenuar solo las fuentes de luz alrededor de escritorio y/o atenuar las fuentes de luz de acuerdo con una distribución de brillo alrededor del escritorio. O como otro ejemplo, es posible que un usuario desee atenuar solo esas fuentes de luz dentro de su campo de visión, a menos que no haya fuentes de luz en el campo de visión del usuario, en cuyo caso se puede aplicar una política predeterminada. También se pueden proporcionar políticas que definan otras respuestas.

Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto descrito en este documento, se proporciona un controlador para controlar un sistema de iluminación para proporcionar iluminación en un espacio ocupado por uno o más usuarios. El controlador comprende lógica de comunicación, lógica de posicionamiento, lógica de selección de política de control y lógica de comando de iluminación. La lógica de comunicación es capaz de recibir señales de un terminal de usuario móvil, que incluye una indicación de una entrada de usuario ingresada por un usuario a través de una interfaz de usuario de control de iluminación proporcionada por una interfaz de usuario en pantalla del terminal de usuario móvil. Además, la lógica de posicionamiento está configurada para determinar una posición dentro de dicho espacio a partir del cual el usuario ingresó la entrada del usuario.

La lógica de selección de la política de control está configurada para funcionar con base en una asociación tal como una base de datos o un algoritmo el cual asocia cada una de una pluralidad de políticas de control discretas con una demarcación de posición respectiva dentro de dicho espacio. Con base en esta asociación, la lógica de selección de la política de control selecciona una de las políticas de control asociadas con la posición determinada. Cada política de control define un tipo respectivo de respuesta de la iluminación a uno o más elementos en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación (a través de la cual se ingresa la entrada del usuario). La lógica de comando controla entonces el sistema de iluminación para proporcionar la iluminación de acuerdo con la respuesta definida por la política de control seleccionada.

En realizaciones, una entrada de usuario dada puede interpretarse en función de la posición determinada del usuario. El elemento en pantalla a través del cual se ingresa la entrada del usuario no necesita cambiarse a partir de la perspectiva del usuario, de modo que el usuario continúa operando la interfaz de la misma manera, independientemente de su posición o la política que se aplique, y la traslación a la respuesta de la política seleccionada actualmente se realiza completamente "detrás de la escena". Por lo tanto, en las realizaciones, cada una de al menos dos de dichas políticas de control define un tipo diferente de respuesta de dicha iluminación asignada a un mismo elemento en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación, de tal manera que el control del mismo elemento en pantalla en la misma forma causa un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición determinada.

En realizaciones alternativas, la interfaz de usuario puede adaptarse con base en la posición determinada o la política seleccionada, de modo que al usuario se le presenten diferentes controles que reflejen el hecho de que él o ella controlará una función diferente. Por lo tanto, en las realizaciones, cada una de al menos dos de dichas políticas de control define una respuesta de tipo diferente de la iluminación asignada a un elemento en pantalla respectivo diferente de la interfaz de usuario de control de iluminación, y la lógica de selección de la política de control está configurada para operar en coordinación con el terminal de usuario móvil de tal manera que la interfaz de usuario se adapte para presentar al usuario el elemento en pantalla respectivo de la política de control seleccionada. La interfaz de usuario también puede enfatizar el elemento en pantalla de la política de control seleccionada, y/u ocultar o suprimir el elemento en pantalla de una o más de las políticas de control que no están seleccionadas.

En realizaciones adicionales, además de que la selección de la política de control se basa en la posición determinada, la respuesta respectiva definida por al menos una de las políticas de control comprende una distribución espacial en la iluminación en donde la distribución espacial también es una función de la posición determinada. Es decir, la respuesta definida por al menos una de las políticas es una función tanto de la entrada del usuario como de la posición del usuario, además de que la pregunta de qué política se selecciona también es una función de la posición. Por ejemplo, al menos una política puede definir una respuesta mediante la cual una pluralidad de fuentes de luz se atenúa en una distribución alrededor de la ubicación del usuario, la distribución es tal que el brillo de las fuentes de luz disminuye con su separación a partir de la posición del usuario. Es posible que una o más políticas no definan dicha distribución espacial, por ejemplo, con al menos una política que controla todas las fuentes de luz en el espacio relevante de manera uniforme.

Como se ha mencionado, la demarcación de posición puede comprender ya sea una demarcación en la ubicación y/u orientación del usuario. Por ejemplo, se pueden definir diferentes zonas, tales como una zona macro la cual controla las fuentes de luz de manera uniforme y/o controla todas las luces en un espacio determinado, y una zona no macro la cual controla solo un subconjunto de las fuentes de luz dentro de un rango determinado de la posición del usuario y/o controla las fuentes de luz de acuerdo con una distribución espacial por la cual la intensidad disminuye con la separación a partir de la posición del usuario. De forma alternativa o adicional, se pueden definir diferentes demarcaciones direccionales, tales como demarcaciones con base en el campo de visión del usuario. Por ejemplo cuando una o más fuentes de luz en un espacio están dentro del campo de visión del usuario, entonces la entrada del

usuario puede controlar esas fuentes de luz (a favor de las que no están en el campo de visión del usuario), a la vez que cuando no hay fuentes de luz en el campo de visión del usuario entonces se puede aplicar una política de control predeterminada (tal como que solo la entrada del usuario controla una o un subconjunto de las fuentes de luz más cercanas al usuario). En realizaciones, el control de las fuentes de luz en el campo de visión del usuario puede realizarse con base en una distribución espacial por la cual la intensidad disminuye con la separación del usuario.

En aún realizaciones alternativas o adicionales, pueden proporcionarse otras políticas de control que asocian otras respuestas, demarcaciones de posición, entradas de usuario y/o elementos de interfaz de usuario en pantalla. Además, las políticas pueden ser previamente configuradas o definidas por el usuario (por un usuario de puesta en servicio o usuario final).

De acuerdo con un aspecto adicional divulgado en este documento, se proporciona un producto de programa informático configurado de manera que cuando se ejecuta en una o más unidades de procesamiento para realizar operaciones que implementan cualquiera de las lógicas u operaciones mencionadas anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente divulgación y para mostrar cómo se puede llevar a cabo, se hace referencia a modo de ejemplo a los dibujos adjuntos, en las cuales:

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un entorno que comprende un espacio ocupado por un usuario,

la Figura 2a ilustra esquemáticamente una técnica para posicionarse con relación a los nodos de referencia,

la Figura 2b ilustra esquemáticamente una técnica de detección con base en el tiempo de vuelo,

la Figura 3 es otra ilustración esquemática de un espacio ocupado por un usuario,

la Figura 4 es un esquema de diagrama de bloques de un sistema de iluminación,

la Figura 5a es una ilustración esquemática de un terminal móvil con interfaz de usuario,

la Figura 5b es otra ilustración esquemática de un terminal móvil y una interfaz de usuario, y

la Figura 6 es un diagrama de señalización esquemática de una política de control método de selección.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Lo siguiente describe ejemplos de un sistema de iluminación el cual selecciona automáticamente entre diferentes políticas de control, es decir, diferentes formas en las cuales una interfaz de usuario de un terminal móvil se asigna al control de la iluminación, en donde la política de control se selecciona en función de una posición a partir de la cual se determina que el usuario ha ingresado la entrada del usuario. Como se mencionó, la posición puede referirse a la ubicación y/u orientación. La posición se puede determinar detectando la posición del terminal de usuario móvil, por ejemplo, mediante trilateración entre nodos de anclaje de un sistema de posicionamiento; y/o puede determinarse detectando la posición del usuario, por ejemplo, a través de un sensor de imágenes o sensores de presencia con base en el tiempo de vuelo. En general, se puede suponer que la ubicación del terminal móvil es aproximadamente la misma que la ubicación del terminal móvil. Además, si se supone que el usuario siempre mantiene su terminal en aproximadamente la misma orientación o una orientación conocida cuando utiliza su interfaz de usuario, se puede suponer que la orientación del terminal móvil viene dada aproximadamente por la orientación del terminal móvil .

La selección de la política de control puede depender de en cuál de la pluralidad de zonas predeterminadas se encuentra el usuario, y/o en cuál dirección está orientado el usuario. Además, en una o más zonas y/o cuando el usuario se orienta en una o más direcciones particulares, el control no es binario, sino que la influencia que tiene una entrada del usuario se relaciona con la distancia del usuario de una o más de las fuentes de luz que están siendo controladas. Por ejemplo, la influencia que el usuario puede ejercer sobre una pluralidad de fuentes de luz puede variar progresivamente de acuerdo con la forma en que cada fuente de luz afecta la ubicación del usuario (una fuente de luz que está más alejada del usuario tiene menos efecto en la iluminación proporcionada a la ubicación del usuario, y como tal, el sistema está dispuesto de tal manera que, recíprocamente, la entrada del usuario tendrá menos influencia en las fuentes de luz que están más alejadas que las que están más cerca). En realizaciones, una o más de las políticas de control también pueden tener en cuenta la ubicación del usuario en comparación con la ubicación de otros usuarios en el mismo espacio, de tal manera que la influencia que tiene la entrada de un usuario en cada fuente de luz depende de la ubicación del usuario en relación con el uno o más usuarios, así como la ubicación relativa a la fuente de luz. Además, la distancia del usuario a una o más fuentes de luz también puede influir en las funciones a las cuales se le otorga acceso.

La ubicación absoluta de los usuarios en el espacio puede ser detectada por un terminal de usuario móvil u otro dispositivo dispuesto sobre la persona del usuario, o por otros medios, tales como un sensor de imágenes con base en ToF o sensores de presencia. Esta ubicación absoluta puede usarse para determinar si el usuario está en una determinada zona asignada, por ejemplo, una "zona macro". Las zonas macro son zonas divulgadas en el presente documento, las cuales pueden dejarse de lado para tener la función "macro" independientemente de la distancia del usuario a las fuentes de luz en cuestión. Una acción realizada por el usuario en una zona macro se aplica a toda el área asociada con la zona macro. Por ejemplo, una persona que se encuentra en la entrada de una oficina puede tener control completo de todas las luces de la oficina, a pesar de estar fuera del piso principal de la oficina donde la entrada ingresada por el usuario puede interpretarse proporcionalmente de acuerdo con la proximidad y/o la orientación de un usuario en relación con las fuentes de luz del sistema. Se tiene en cuenta que "proporcional" como se usa en este documento no significa necesariamente proporcional en el sentido matemático estricto, es decir, no necesariamente una relación lineal entre cualquiera de las dos cantidades, tales como el cambio en la intensidad de la iluminación y un número de pulsaciones botones "+" o "-", o entre el cambio de intensidad y el grado en cual se marca una rueda de control en pantalla (aunque dichas relaciones serían ejemplos de posibles realizaciones).

Las Figuras 1 y 3 proporcionan ilustraciones esquemáticas de un entorno 2, el cual puede comprender un entorno interior tal como una o más habitaciones 4 y/o pasillos 6 de un edificio tal como una oficina, y/o un entorno exterior tal como un jardín o parque. El entorno 2 se instala con un sistema de iluminación que comprende una pluralidad de fuentes 8 de luz. Una fuente 8 de luz puede referirse a una luminaria que comprende una o más lámparas, o a una lámpara individual de una luminaria. Por ejemplo, las fuentes 8 de luz pueden montarse en el techo, las paredes, el piso o el suelo, o pueden disponerse en otro lugar, tal como en unidades independientes.

El entorno 2 proporciona un espacio ocupado por un usuario 12, y ese espacio está iluminado por al menos algunas de las fuentes 8 de luz. El espacio en cuestión puede referirse a todo el entorno 2 o a un área dentro de ese entorno. Por ejemplo, en el caso del interior de un edificio, el espacio en cuestión puede ser una habitación 4 individual o un pasillo, un área dentro de una habitación 4 o un pasillo 6, o cualquier combinación de una o más habitaciones 4 y/o pasillos 6 o áreas dentro de ellos. Para fines de ilustración, en la siguiente discusión, el espacio será una habitación 4, de modo que cuando se haga referencia a todas las fuentes de luz en el espacio o que ilumine el espacio o similar, esto se refiera a todas las fuentes de luz en o que iluminan la habitación 4 relevante. Sin embargo, se apreciará que en otras realizaciones, el control puede configurarse para operar con base en cualquier otro reparto espacial en el entorno 2 o en todo el entorno 2.

El sistema de iluminación también comprende al menos un receptor inalámbrico o transceptor 15 configurado para comunicarse con un terminal 13 de usuario móvil del usuario 12, por ejemplo, a través de una tecnología de acceso RF de corto alcance, como Wi-Fi o Bluetooth. El transceptor 15 inalámbrico está al menos configurado para recibir solicitudes a partir del terminal 13 de usuario móvil, enviados en respuesta a una entrada de usuario ingresada a través de una interfaz gráfica de usuario en pantalla del terminal 13 de usuario móvil, por ejemplo, una pantalla táctil más la capa UI adecuada de un sistema operativo que se ejecuta en el terminal 13. El terminal 13 de usuario móvil se instala con una aplicación de control de iluminación configurada de manera que cuando se ejecuta en el terminal 13 para proporcionar una interfaz de usuario de control de iluminación a través de la interfaz de usuario del terminal. La interfaz de usuario de control de iluminación comprende uno o más elementos en pantalla a través de los cuales el usuario puede ingresar una entrada de usuario, por ejemplo, uno o más botones que el usuario puede presionar, o uno o más controles variables, tales como una rueda de control en pantalla. La entrada de usuario ingresada de esta manera es recibida por la aplicación de control de iluminación en el terminal 13 de usuario móvil, la cual a su vez envía una solicitud correspondiente al sistema de iluminación a través del transceptor 15 inalámbrico.

Además, el sistema de iluminación puede determinar una ubicación a partir de la cual el usuario ingresó la entrada del usuario. Esta puede ser la posición del terminal 13 móvil medida por el terminal 13 móvil y comunicada al sistema de iluminación a través del transceptor 15 inalámbrico, y/o la posición del terminal 13 móvil medida por una red (por ejemplo, un sistema de ubicación interior) y se comunica al sistema de iluminación a través del transceptor 15 inalámbrico u otros medios (por ejemplo, una conexión a una red por cable local o la Internet). Alternativa o adicionalmente, la posición determinada puede ser la posición del usuario detectada por un sistema de posicionamiento del sistema de iluminación, por ejemplo, con base en un sensor de imágenes de tiempo de vuelo y/o un sistema de sensores de presencia, tales como sensores de ultrasonido o infrarrojos. El terminal 13 de usuario móvil está dispuesto alrededor de la persona del usuario, en general se mantiene a la vez que él o ella lo está utilizando para controlar la iluminación, por lo que la posición del terminal 13 de usuario móvil y la posición del usuario 12 pueden considerarse equivalentes para los propósitos actuales.

En realizaciones, el espacio 4 puede subdividirse en una pluralidad de zonas 16, 18 discretas, correspondientes a diferentes subáreas del espacio 4 en los cuales se puede detectar que el usuario está ubicado cuando usa el terminal 13 móvil. Por ejemplo, en una realización, las zonas comprenden una primera zona 16 la cual actúa como una zona "macro" en una subzona alrededor de la entrada 10 a la habitación 4, a la vez que el resto de la habitación 4 se designa como una segunda zona 18 que actúa como zona "proporcional" o "selectiva". Estos serán discutidos en más detalle en breve.

La Figura 2a ilustra una categoría de técnicas mediante las cuales se puede determinar la ubicación del terminal 13 móvil. Aquí, el terminal 13 de usuario móvil se encuentra en comunicación con una pluralidad de nodos 17 de referencia cuyas ubicaciones pueden ser conocidas. La determinación de la ubicación del terminal móvil puede basarse en un enfoque "centrado en el dispositivo" o "centrado en la red", o en un híbrido de los dos. En un enfoque centrado en el dispositivo, el terminal 13 móvil recibe una señal respectiva de cada uno de una pluralidad de nodos 17 de referencia dentro del rango y mide una propiedad dada de cada señal, por ejemplo, el tiempo de vuelo o la intensidad de la señal. El terminal 13 móvil realiza entonces un cálculo (por ejemplo, trilateración) para determinar la ubicación en la cual el terminal 13 móvil debe estar (o es más probable que esté) situado para haber experimentado la combinación particular de estas medidas. El terminal 13 móvil transmite entonces una indicación de la ubicación determinada al sistema de iluminación a través de su transceptor 15 inalámbrico. En un enfoque centrado en la red, cada uno de una pluralidad de nodos 17 de referencia dentro del rango del terminal 13 de usuario móvil recibe cada uno una señal respectiva del terminal 13 móvil, y cada uno toma una medida respectiva de una propiedad dada de la señal respectiva, por ejemplo, de nuevo el tiempo de vuelo o la fuerza de la señal. Los nodos 17 de referencia forman al menos parte de la red de ubicación, y las medidas se transmiten a un elemento común de la red de ubicación, por ejemplo, un servidor de ubicación separado. El servidor de ubicación realiza entonces el cálculo (por ejemplo, trilateración) para determinar la ubicación del terminal móvil a partir de estas medidas y transmitir una indicación de la ubicación determinada al sistema de iluminación a través de su transceptor 15 inalámbrico u otros medios (por ejemplo, una red local por cable o la Internet). En un enfoque híbrido, el dispositivo toma las medidas pero las devuelve a la red para realizar algunos o todos los cálculos, o viceversa.

Por ejemplo, los nodos 17 de referencia pueden ser nodos de anclaje de un sistema de posicionamiento interior instalado en el espacio 4 o el entorno 2, y las ubicaciones de los nodos de anclaje se almacenan en una base de datos de ubicación del sistema de posicionamiento interior. En un enfoque centrado en el dispositivo, el terminal 13 móvil detecta su ubicación en relación con los nodos 17 de anclaje y también busca las ubicaciones absolutas de los nodos 17 de anclaje en la base de datos de ubicación (a través de un canal de comunicación adecuado con el sistema de posicionamiento, por ejemplo, a través de una red local por cable o inalámbrica o Internet). Las ubicaciones "absolutas" son las ubicaciones relativas a un marco que abarca más ampliamente, tal como un mapa, un plano de planta o el globo, es decir, un marco mediante el cual se puede juzgar la ubicación de otros objetos distintos a los nodos 17 de anclaje o de referencia de forma aislada. Dada la ubicación absoluta de los nodos 17 de anclaje y la ubicación del dispositivo 13 móvil en relación con los nodos 17 de anclaje, el dispositivo 13 móvil puede determinar su ubicación absoluta en un mapa, plano de planta o similar. En una variante centrada en la red, la red de ubicación determina la ubicación relativa, busca las ubicaciones de los nodos de anclaje en la base de datos de ubicación y determina la ubicación absoluta del móvil. De cualquier manera, la ubicación absoluta del terminal 13 móvil se puede proporcionar al sistema de iluminación.

En otro ejemplo, los nodos 17 de referencia pueden ser satélites de un sistema de posicionamiento con base en satélites, tal como GPS. En este caso, el terminal 13 móvil recibe señales respectivas de cada uno de una pluralidad de satélites, toma medidas de las señales y determina su ubicación con respecto a los satélites, con base en principios similares a los discutidos anteriormente. El sistema de satélites también rastrea las ubicaciones absolutas de los satélites, de modo que la ubicación relativa se puede traducir en una ubicación absoluta. El cálculo y/o consulta puede ser realizado por el terminal 13 móvil (enfoque centrado en el dispositivo) o un componente del sistema de ubicación con base en satélites (enfoque centrado en la red), y reportado a partir de cualquiera al sistema de iluminación.

Además de la ubicación, o como una alternativa, el sistema de iluminación puede configurarse para funcionar con base en la orientación del usuario 12. En realizaciones, esto puede determinarse con base en uno o más sensores a bordo del terminal 13 móvil. Por ejemplo, se puede usar un magnetómetro (brújula) para determinar la orientación del terminal 13 móvil con respecto al globo, o se puede usar un sistema de acelerómetros incorporado en el terminal 13 móvil para rastrear su dirección de movimiento (si se supone que el usuario siempre camina hacia adelante, la dirección del movimiento da una indicación de la orientación). Por lo tanto, el terminal 13 móvil puede informar una indicación de la orientación al sistema de iluminación, a través del transceptor 15 inalámbrico.

La Figura 2b ilustra otra técnica para determinar la ubicación y/u orientación de un usuario. Esto se puede utilizar junto con o como una alternativa a cualquiera de las técnicas anteriores. Aquí, el sistema de iluminación comprende al menos un sensor 14 instalado en algún lugar en el espacio 4 o con una vista hacia el espacio 4. En realizaciones, el sensor 14 comprende un sensor de tiempo de vuelo, que comprende un elemento 42 de detección de tiempo de vuelo el cual es capaz de detectar la radiación emitida por un emisor y reflejada a través de objetos en el espacio 4.

El emisor puede ser un emisor 20 dedicado el cual puede considerarse parte del sensor 14 (como se ilustra). En este caso, la radiación emitida puede ser una radiación distinta de la luz visible, por ejemplo infrarrojo, RF o ultrasonido; o alternativamente puede comprender luz visible. La radiación no visible puede elegirse para no invadir o confundirse con la otra luz visible en el espacio 4. Y/o, la radiación emitida puede comprender un determinado identificador o firma para que puedan distinguirse de otra radiación en el entorno, por ejemplo incorporada con un determinado código, o se le dará una forma de onda, frecuencia o espectro característicos. Por ejemplo, si la radiación es luz visible, entonces puede estar incorporada con un identificador mediante la modulación de acuerdo con técnicas de luz codificada (por ejemplo, ver el documento WO/127439), de modo que el sensor 14 pueda reconocerla cuando se recibe la luz de entre otras fuentes de luz. Alternativamente, si todas las fuentes 8 de luz que iluminan el espacio 4 están sincronizadas con

la captura, tal vez no se requiera dicho identificador o firma. Alternativamente, la radiación utilizada en la detección del tiempo de vuelo puede provenir de una fuente incidental, tal como una o más de las fuentes 8 de luz las cuales ya emiten luz visible en el espacio con el propósito de iluminación. En este caso, el emisor 20 puede reemplazarse con una interfaz adecuada para sincronizar la detección de ToF con la emisión pulsada por una o más de las fuentes 8 de luz.

La emisión a partir del emisor 20 (u 8) se sincroniza con la detección a través del elemento 42 de detección, ya sea controlando el emisor 20 para que emita en sincronización con la velocidad de captura del elemento 42 de detección, o controlando el elemento 42 de detección para capturar datos en sincronización con la modulación de la radiación del emisor 20, o controlando en conjunto el elemento sensor y el emisor. Por lo tanto, el tiempo relativo de emisión y captura es conocido, por lo que el controlador ToF puede asociar la información de tiempo de vuelo con los datos capturados.

Algunas de las radiaciones emitidas se reflejarán a partir del usuario 12 hacia el sensor 14. Al estar sincronizado con la emisión, el sensor 14 se puede usar para determinar la cantidad de tiempo entre la emisión del emisor 20 y la recepción de regreso al elemento 42 de detección, es decir, información de tiempo de vuelo. Además, el elemento 42 de detección toma la forma de una matriz de píxeles bidimensional y puede asociar una medida de tiempo de vuelo con una medida de la radiación capturada por algunos o todos los píxeles individuales. Por lo tanto, el sensor 14 de tiempo de vuelo se puede operar para capturar una imagen de profundidad o tridimensional del espacio 4, que incluye el usuario 12. En el caso en donde el elemento 42 de detección captura luz visible, el sensor de tiempo de vuelo puede también hacer referencia a la cámara 3D o que detecta la profundidad. Al aplicar el reconocimiento de imágenes a las imágenes en 3D o a la profundidad capturadas por el sensor 14, es posible detectar información tal como la ubicación del usuario 12 en el espacio 4 y/o la dirección en la cual está orientado/a (por ejemplo, con base en el reconocimiento facial). Los detalles de la detección de imagen con base en el tiempo de vuelo en sí serán familiares para una persona con habilidades en la técnica.

En aún otro ejemplo, el(los) sensor(es) 14 puede(n) comprender de manera alternativa o adicional uno o más sensores adicionales. Por ejemplo, el sistema de iluminación puede estar provisto de uno o más sensores de imágenes de tiempo de vuelo adicionales dispuestos en otros puntos en el espacio 4, y la información de los sensores 14 puede usarse conjuntamente para detectar la posición del usuario. Alternativa o adicionalmente, el(los) sensor(es) 14 puede(n) comprender uno o más tipos de sensores. Por ejemplo, una o más cámaras bidimensionales pueden usarse junto con técnicas de reconocimiento de imágenes para detectar la posición del usuario. Como otro ejemplo, el sistema de iluminación puede estar provisto de una pluralidad de sensores de presencia de rango tales como sensores de ultrasonido activos, los cuales emiten pulsos de ultrasonido y detectan ecos de sus pulsos respectivos. Si el usuario está dentro del alcance de una pluralidad de dichos sensores de presencia, de modo que la distancia a cada uno pueda detectarse, entonces se puede realizar un cálculo de tipo de trilateración para detectar la ubicación del usuario, de manera similar a la Figura 2a.

En aún ejemplos adicionales, la posición del terminal 13 móvil puede determinarse con base en una medida de la luminancia recibida por una cámara u otro sensor de luz del terminal 13 móvil, y/o con base en una imagen adquirida por una cámara del terminal 13 móvil y procesada de tal manera que se pueda calcular la posición y/u orientación probables del usuario. En otro ejemplo, el posicionamiento podría basarse en señales de luz codificadas de una pluralidad de fuentes 8 de luz, detectadas a través de una cámara u otro sensor de luz del terminal 13 móvil. En este caso, la propiedad de señal medida, tal como la intensidad, en conjunto con un ID respectivo de la fuente 8 de luz incorporada en la luz de cada fuente 8 de luz puede indicar qué tan lejos está el terminal 13 móvil de cada una de una pluralidad de fuentes 8 de luz. Por ejemplo, esta información se puede usar para determinar la posición del terminal 13 móvil con base en un cálculo de tipo de trilateración similar al descrito anteriormente, y/o mediante el uso de reconocimiento de imágenes u otro tipo de algoritmo para inferir dónde debe estar el terminal 13 móvil con el fin de ver las fuentes 8 de luz particulares a la vista en una imagen que captura con su cámara.

Cualquiera de las técnicas de posicionamiento anteriores se puede usar sola o en cualquier combinación para implementar diversas realizaciones posibles.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de iluminación que incluye la funcionalidad de control. El sistema de iluminación comprende uno o más receptores 15 inalámbricos, las fuentes 8 de luz y un controlador 22; todos conectados entre sí por un sistema 24 de interconexión adecuado que comprende uno o más canales por cable o inalámbricos, tal como un bus I2C, un bus DMX, un bus DALI, conexión Ethernet, conexión Wi-Fi o conexión ZigBee. El controlador 22 está dispuesto para recibir solicitudes a partir del terminal 13 de usuario móvil a través del transceptor 15 inalámbrico, y para recibir información relacionada con la posición a partir del terminal 13 móvil y/o un sistema de posicionamiento separado a través del transceptor 15 inalámbrico y/u otros medios (por ejemplo, red local por cable o internet). Con base en estas señales, el controlador 22 está dispuesto además para enviar comandos de control a las fuentes 8 de luz a través del sistema 24 de interconexión para controlar las fuentes 8 de luz. En realizaciones, las fuentes 8 de luz pueden comprender diferentes tipos de fuentes de luz, tales como el iluminación 8a del entorno (iluminando el espacio 8 en general) e iluminación 8b de tareas (dirigida a un área específica dentro del espacio 4, tal como una superficie de trabajo, por ejemplo, un escritorio).

El controlador 22 comprende: lógica 37 de comunicación inalámbrica, lógica 38 de posicionamiento, lógica 40 de selección de la política de control y lógica 41 de generación de comandos. En realizaciones, cada uno de estos se implementa como una parte del código almacenado en una memoria 28 que comprende uno o más medios de almacenamiento, y dispuestos para ser ejecutados en un procesador 26 que comprende una o más unidades de procesamiento. Se tiene en cuenta, por lo tanto, que el término lógica no implica circuitos de hardware (aunque eso sería una implementación alternativa para parte o toda la lógica). En realizaciones, algunos o todos los componentes o la funcionalidad del controlador 22 pueden implementarse en un servidor (que comprende una o más unidades de servidor en uno o más sitios), y/o algunos o todos los controladores 22 pueden implementarse en una unidad de control instalada en el espacio 4 o entorno 2.

La lógica 37 de comunicación inalámbrica está dispuesta para recibir una o más solicitudes del terminal 13 móvil para controlar la iluminación 8, transmitiéndose las solicitudes a partir de la aplicación de control de iluminación que se ejecuta en el terminal 13 móvil en respuesta a una entrada de usuario ingresada a través de la interfaz de usuario de control de iluminación que proporciona. Las solicitudes se reciben en el controlador 22 a través de la comunicación inalámbrica entre el transceptor 15 inalámbrico y un transceptor correspondiente en el terminal 13 móvil, por ejemplo con base en Wi-Fi, Bluetooth o Zigbee como tecnología de acceso inalámbrico. Alternativamente, no se excluye que las comunicaciones puedan transmitirse a un transceptor por cable del controlador 22 a través de un punto de acceso inalámbrico o similar. De cualquier manera, la lógica 37 de comunicación está configurada para procesar las solicitudes para identificar una operación de control de iluminación solicitada por el usuario 12, y para emitir una indicación de la operación solicitada a la lógica 40 de selección de política de control.

La lógica 38 de posicionamiento está dispuesta para recibir la información relacionada con la posición a partir del terminal 13 móvil (en una implementación al menos parcialmente centrada en el dispositivo), y/o a partir de un sistema de posicionamiento separado (en una implementación al menos parcialmente centrada en la red). La información relacionada con la posición se puede recibir a través del transceptor 15 inalámbrico, por ejemplo, con base en Wi-Fi, Bluetooth o Zigbee; y/o a través de otros medios, como una red local por cable o Internet. La lógica 38 de posicionamiento está configurada para procesar esta información para determinar una posición (ubicación y/u orientación) dentro del espacio 4 a partir del cual el usuario 12 ingresó en la entrada del usuario, y para enviar una indicación de la posición detectada a la lógica 40 de selección de la política de control. Se tiene en cuenta que donde se dice que la lógica 38 de posicionamiento determina la posición, esto no significa necesariamente que cualquiera o todos los cálculos de posicionamiento se realicen allí. De hecho, como se discutió anteriormente, en realizaciones, el cálculo de la posición del terminal móvil puede realizarse en el propio terminal 13 móvil y reportarse explícitamente a partir del terminal 13 móvil a la lógica 38 de posicionamiento del controlador 22; o la posición puede calcularse por un sistema de posicionamiento separado con base en las medidas tomadas por el terminal 13 móvil o los nodos 17 de la red de ubicación, y reportada a partir del sistema de posicionamiento a la lógica 38 de posicionamiento del controlador 22. Sin embargo, en otras realizaciones, el terminal 13 móvil o un sistema de posicionamiento separado pueden reportar medidas "en bruto" o parcialmente procesadas al controlador 22 de iluminación, y la lógica 38 de posicionamiento puede realizar algunos o todos los cálculos restantes allí (en este caso, efectivamente el controlador 22 del sistema de iluminación toma parte o todo el papel de un sistema de posicionamiento centrado en la red). En general, "determinar" puede cubrir el cálculo o la determinación por otros medios, como recibir un informe de otro componente o dispositivo.

La lógica 40 de selección de la política de control está dispuesta para recibir una indicación de la posición detectada a partir de la lógica 38 de posicionamiento y una indicación de la operación solicitada por el usuario a partir de la lógica 37 de comunicación. La lógica 40 de selección de la política de control también está dispuesta para acceder a una base de datos 30 de datos de políticas de control y una base de datos 32 de puesta en servicio, las cuales pueden almacenarse localmente (en la memoria 28 local) o de forma remota (por ejemplo, en un servidor al que se accede a través de una red como Internet), o una combinación de almacenamiento local y remoto. La base de datos 32 de puesta en servicio asigna las ubicaciones respectivas de las fuentes 8 de luz con los identificadores respectivos de esas fuentes 8 de luz. La base de datos 30 de datos de políticas de control asigna las políticas de control a las combinaciones respectivas de entrada y posición del usuario. Cada base de datos 30, 32 de datos podría tomar la forma de cualquier estructura de datos, y una tabla de consulta relativamente pequeña puede ser suficiente en el caso de sistemas de iluminación más pequeños. Alternativa o adicionalmente, en algunas implementaciones, se pueden usar medios analíticos de asignación, es decir, un algoritmo o fórmula, en lugar de una o ambas de estas bases 30, 32 de datos. Lo siguiente se describirá en términos de una implementación de base de datos, pero se apreciará que las enseñanzas se extienden a otras implementaciones.

En las realizaciones, la base de datos 30 de datos de políticas de control define las zonas operativas las cuales son utilizadas por el controlador 22 de iluminación. Estas pueden expresarse de diversas formas, por ejemplo: (i) como una medida de la distancia entre el usuario y la ubicación conocida de una de las fuentes 8 de luz comprendidas por el sistema de iluminación, (ii) como una medida de la distancia entre el usuario 12 y el emisor 20 de ToF (u 8) y/o el receptor 42, (iii) como una medida de la luminancia recibida por el terminal 12 móvil, y/o (iv) como una medida de la distancia y orientación del usuario en relación con las fuentes 8 de luz controladas por el sistema de iluminación utilizando una imagen adquirida por el terminal 13 móvil. Por ejemplo, la base de datos 30 de datos de políticas de control puede definir la funcionalidad de control de iluminación asociada con una o más entradas del usuario a una o más distancias de una o más fuentes 8 de luz y/o a partir del emisor 20 de ToF y/o el detector 42.

La base 32 de datos de puesta en servicio contiene las ubicaciones respectivas de las fuentes 8 de luz de puesta en servicio. Se apreciará que, dada una ubicación absoluta conocida para las fuentes 8 de luz y el usuario 12 (o de manera equivalente a su terminal 13 móvil), entonces puede calcularse la distancia relativa del usuario 12 de las fuentes 8 de luz. Las ubicaciones de las fuentes 8 de luz en la base 32 de datos de puesta en servicio pueden ser utilizadas por la lógica 40 de la política de control para determinar demarcaciones de posición o implementar políticas con base en la posición a partir de la cual el usuario ingresó una entrada de usuario en su terminal móvil, en relación con una o más de las fuentes 8 de luz. Opcionalmente, la base de datos de puesta en servicio también puede incluir información sobre la disposición del espacio 4 u obstáculos en el espacio 4, para usar en la evaluación de demarcaciones de posición especificadas de acuerdo con las fuentes de luz en el campo de visión de un usuario.

Un administrador puede configurar el sistema. Esto puede incluir una serie de etapas que incluyen: ingresar a un modo de administración, seleccionar y cargar las políticas de control existentes en la base de datos 30 de datos de políticas y crear nuevas políticas de control en la base de datos 30 de datos de políticas. Por ejemplo, el administrador puede crear nuevas políticas de control para definir una pluralidad de diferentes tipos de respuestas que el sistema de iluminación puede configurar (por ejemplo, control local frente a macro y/o distribución uniforme frente a brillo) en respuesta a uno o más tipos de entrada de usuario que pueden ingresarse a través del terminal 13 móvil, y asociarlos con diversas zonas dentro del área donde los usuarios deben tener el control del sistema de iluminación. Las zonas u otras demarcaciones de posición pueden definirse de diversas maneras, por ejemplo, con base en las fuentes 8 de luz dentro del campo de visión del usuario, y/o con base en la proximidad a la fuente 8 de luz más cercana. Una o más entradas de usuario también pueden definirse de diversas maneras. Por ejemplo: el usuario presiona los botones "encendido" y "apagado" para encender o apagar las luces; y/o el usuario presiona un botón "+" (más) o gira una rueda en la pantalla en sentido horario para aumentar la intensidad de la iluminación, y presiona un botón "-" (menos) o gira una rueda en la pantalla contrario al sentido horario para disminuir la intensidad de la luz. Los ajustes que definen las respuestas a dichas entradas se almacenan en la base de datos 30 de datos de políticas, y el tipo de respuesta depende de la posición.

Con base en la asignación en la base de datos 30 de datos de la política de control, la posición detectada de la lógica 38 de posicionamiento y la operación solicitada recibida a través de la lógica 37 de comunicación, la lógica 40 de selección de la política de control selecciona la política asignada a la posición detectada y a la entrada del usuario a través de la base de datos 30 de datos de políticas. Además, la lógica 40 de selección puede cambiar dinámicamente entre políticas de control de acuerdo con el contexto operativo (a medida que el usuario se mueve entre zonas, se orienta en diferentes direcciones y/o realiza diferentes entradas de usuario). La lógica 40 de selección de la política de control emite una indicación de los parámetros de la política seleccionada a la lógica 41 de generación de comandos, la cual emite uno o más comandos sobre el sistema 24 de interconexión para controlar la iluminación 8 de acuerdo con la política seleccionada, y con la posición detectada y la entrada del usuario.

Para facilitar la comprensión, a continuación se muestran diversos ejemplos simplificados de políticas de control los cuales, en diversas realizaciones, pueden definirse en la base de datos 30 de políticas.

Demarcación de posición	Entrada del usuario	Política
Zona proporcional, una o más fuentes de luz dentro del campo de visión	Presionar el botón "+" o "-" [o ajustar el control variable]	Aclarar o atenuar solo las fuentes de luz que se encuentran dentro del campo de visión (por ejemplo, 120 grados), de manera proporcional de acuerdo con la distancia a la que se encuentren del usuario.
	Presionar el botón "encendido" o "apagado"	Encender o apagar solo las fuentes de luz que se encuentran dentro del campo de visión (por ejemplo, 120 grados), de manera proporcional de acuerdo con la distancia a la que se encuentren del usuario.
Zona proporcional, no hay fuentes de luz dentro del campo de visión	Presiona el botón "+" o "-" [o ajustar el control variable]	Aclarar o atenuar solo la fuente 8 de luz más cercana al usuario.
	Presionar el botón "encendido" o "apagado"	Encender o apagar solo la fuente 8 de luz más cercana al usuario.
Zona macro (no considera el campo de visión)	Presionar el botón "+" o "-" [o ajustar el control variable]	Aclarar o atenuar todas las fuentes de luz en el espacio 4 de manera uniforme.
	Presionar el botón "encendido" o "apagado"	Aclarar todas las fuentes de luz en el espacio 4 de manera uniforme.

Un ejemplo del efecto creado por la política de control de iluminación para la zona 18 proporcional definida anteriormente se ilustra esquemáticamente en la Figura 1. Aquí, las luces se controlan en una distribución que es una función de la ubicación y la dirección del usuario. Cuando el usuario 12 ingresa una entrada de usuario en la interfaz de usuario de su terminal 12 móvil, esto controlará solo aquellas fuentes 8 de luz dentro de su campo de visión, que se muestran sombreadas en la figura. Opcionalmente, también se puede imponer un límite de rango a la distancia a

partir del usuario 12, por lo que no se controlan las fuentes de luz más allá de un cierto radio. Además, las luces se atenúan de acuerdo con una distribución espacial graduada, por lo que las fuentes 8 de luz en el campo de visión se atenúan en proporción a su separación en términos de distancia del usuario 12. Es decir, para una determinada entrada del usuario, el usuario 12 tiene una mayor influencia sobre las fuentes 8 de luz del campo de visión que están físicamente más cerca del usuario que las que están más lejos. Esto también se ilustra esquemáticamente en la Figura 1, con el sombreado de las fuentes de luz más influenciadas que se muestran más densas y el sombreado de las fuentes 8 de luz con la menor influencia que se muestran más dispersas. La influencia también puede variar con la separación angular de la dirección hacia la que está orientado el usuario.

Un ejemplo de una política de control alternativa que podría aplicarse en una zona 18 proporcional se ilustra esquemáticamente en la Figura 3. Aquí, la distribución de iluminación aplicada en la zona proporcional no es una función del campo de visión, sino que sigue siendo una función de ubicación del usuario. Cuando el usuario 12 ingresa una entrada de usuario en su terminal 13 móvil, esto controlará todas (y solo) aquellas fuentes 8 de luz que se encuentran dentro de un umbral de rango predeterminado, por ejemplo, un umbral en el radio del usuario 12 tal que las fuentes 8 de luz controladas forman un círculo o anillo alrededor del usuario 12. De esas fuentes 8 de luz que se encuentran dentro de este rango, las fuentes 8 de luz se atenúan en proporción a su distancia respectiva del usuario 12. De manera similar a la Figura 1, las fuentes 8 de luz controladas y el grado de influencia están representados esquemáticamente por el sombreado en la Figura 3.

En un caso de uso de ejemplo, un usuario 12 está en una habitación 4. Presionar el botón "+" o "encendido" en la interfaz de usuario de su terminal 13 móvil a la vez que se encuentra inmediatamente debajo de una luminaria 8. La luminaria 8 bajo la que está parado aumenta en intensidad, o las luminarias 8 inmediatamente alrededor de él aumentan la intensidad (dependiendo de la definición de la política), pero todas las demás luminarias en la habitación 4 permanecen sin cambios. El usuario 12 luego se mueve a la entrada 10 de la habitación 4 y mira hacia el pasillo 6. El usuario 12 luego presiona nuevamente un botón "+" o "encendido". La intensidad de todas las luminarias 8 en el pasillo 6 aumenta (por ejemplo, con base en el hecho de que el usuario se encuentra en una zona 16 macro, o de que las luminarias 8 en el pasillo 6 están ahora en el campo de visión del usuario). Luego, el usuario 12 se da vuelta y mira hacia la habitación 4 de la que se está yendo, la cual está iluminada por múltiples luminarias 8. Presionar el botón "-" o "apagado", y la intensidad de todas las luces en la habitación 4 disminuye.

Otra posibilidad para las distribuciones centradas en la ubicación o en el campo de visión aplicadas en la zona 18 proporcional es que todas las fuentes 8 de luz en el espacio 4 estén controladas, pero no de manera uniforme (a diferencia de la zona 16 macro) es decir, las fuentes 8 de luz en el espacio 4 están controladas aún de manera que la influencia ejercida a través del terminal 13 móvil disminuye con la separación de las fuentes de luz de la posición del usuario, pero no se impone un umbral de distancia absoluta o umbral angular dentro del espacio 4 (por ejemplo, habitación) más allá de la cual la entrada del usuario no tendría influencia. Por ejemplo, la intensidad puede disminuir radialmente a partir de la ubicación del usuario hasta los bordes de la habitación 4, o las fuentes 8 de luz dentro del campo de visión pueden controlarse de forma selectiva o preferencial pero no exclusiva, de modo que la entrada del usuario las influye en un mayor grado que las que están fuera del campo de visión.

En realizaciones adicionales, la lógica 40 de selección de la política de control puede configurarse adicionalmente para aplicar una o más reglas de arbitraje multiusuario para tratar con la posibilidad de que dos o más usuarios se detecten en el mismo espacio 4 (por ejemplo, la misma habitación) y ambos intenten operaciones en conflicto al mismo tiempo. Cualquiera de las operaciones anteriores de sensación y detección puede aplicarse para detectar la posición de uno o más usuarios en el espacio 4. Con base en esto, la lógica 40 de selección de la política de control puede configurarse para determinar la posición relativa (distancia relativa y/u orientación) entre dos o más usuarios que solicitan operaciones de control de iluminación, y para moderar la aplicación de una política de control de acuerdo con una o más reglas de arbitraje. Por ejemplo, si el usuario 12 está en la zona 18 proporcional y puede observar más de una fuente 8 de luz, el control que tiene sobre las fuentes 8 de luz las cuales afectan a otros usuarios puede reducirse de acuerdo con el efecto relativo que la luz tiene sobre (i) el usuario que solicita la operación y (ii) el(los) otro(s) usuario(s). Por ejemplo si uno o más de los otros usuarios se verían más afectados por la operación de una o algunas de esas fuentes de luz (por ejemplo, porque están más cerca), entonces dichas fuentes de luz pueden ser excluidas de aquellas que se controlan en el espacio 4, o influenciadas a un menor grado de lo que hubieran sido de otra manera.

Como se ilustra en los diversos ejemplos anteriores, el controlador 22 es capaz de definir diferentes tipos de respuesta asignados a uno o más elementos en pantalla de una interfaz de usuario de control de iluminación, y a diferentes demarcaciones de posición, tales como diferentes zonas 16, 18 o diferentes ángulos de visión. Por lo tanto, el tipo de respuesta invocado a través de un terminal 13 de usuario móvil depende de la entrada del usuario y de la posición a partir de la cual se ingresó la entrada del usuario.

De acuerdo con diversas realizaciones, existen diferentes posibilidades para la forma en la cual las respuestas definidas por las políticas de control se asignan a los elementos en pantalla de la interfaz de usuario.

Una realización se ejemplifica en la Figura 5a. Como se muestra, el terminal 13 de usuario móvil comprende una pantalla 54 (por ejemplo, una pantalla táctil) para proporcionar una interfaz de usuario en pantalla, a través de la cual se proporciona una interfaz 56 de usuario de control de iluminación de la aplicación de control de iluminación que se

ejecuta en el terminal 13. La interfaz 56 de usuario de control de iluminación comprende una pluralidad de elementos 58 en pantalla a través de los cuales el usuario 12 puede ingresar una entrada de usuario respectiva (la cual la aplicación luego envía como una solicitud al controlador 22 para realizar una función correspondiente del sistema de iluminación).

5 En el tipo de realización que se ilustra esquemáticamente en la Figura 5a, cada uno de una pluralidad de elementos 58 en pantalla diferentes se asigna a una respectiva diferente de la pluralidad de posibles políticas de control, definiendo así un tipo respectivo de respuesta a cada uno de estos elementos 58 en pantalla. Por ejemplo, una política de control de macros puede asignarse a un primer elemento 58a en pantalla (de acuerdo con la cual todas las luces en un espacio 4 se controlan de manera uniforme), a la vez que una política de control de tipo proporcional o selectiva se asigna a un segundo elemento 58b en pantalla (por ejemplo, una política del tipo que se muestra en la Figura 3 donde las luces se controlan en un grupo alrededor del usuario 12 en proporción a la distancia del usuario), y/o una segunda política de control de tipo proporcional o selectiva se asigna a un tercer elemento 58c en pantalla (por ejemplo, una política del tipo que se muestra en la Figura 1 donde solo se controlan las fuentes 8 de luz dentro del campo de visión del usuario).

10 Cada uno de estos elementos 58a, 58b, 58c en pantalla controla una o más fuentes 8 de luz de acuerdo con la política de control respectiva asignada a ese elemento en pantalla, cuando el usuario 12 se encuentra en la posición correspondiente para la respectiva política de control que está vigente. Dichos elementos 58a, 58b, 58c en pantalla pueden comprender subelementos tales como los botones individuales “encendido”, “apagado”, “+” y/o “-” para encender y apagar o atenuar las fuentes 8 de luz respectivas dentro de las limitaciones permitidas por la política de control respectiva que se aplica en la ubicación actual del usuario. Los otros elementos 58a, 58b, 58c asignados a una política de control que no se aplica actualmente en la posición actual del usuario están inactivos.

20 Cada uno de los elementos 58a, 58b y/o 58c en pantalla puede colocarse en un área respectiva diferente de la pantalla 54. Opcionalmente, los elementos 58a, 58b, 58c en pantalla “inactivos” pueden estar ocultos o suprimidos (por ejemplo, en gris). Cualquiera de dichos elementos 58a, 58b, 58c inactivos que sean visibles no tendrá ningún efecto en la iluminación, aunque puede invocar opcionalmente algún efecto alternativo tal como mostrar un mensaje de error o una explicación al usuario 12. La Figura 5a muestra un ejemplo de cómo la interfaz de usuario podría verse cuando el usuario está en una zona 16 macro.

25 Alternativamente, los elementos 58a, 58b y/o 58c en pantalla pueden aparecer en las mismas posiciones o superpuestos, pero con texto o gráficos diferentes para indicar la diferencia. Los diferentes elementos se mostrarán en diferentes momentos de acuerdo con la política actualmente vigente en la posición actual del usuario.

30 Otra realización se ejemplifica en la Figura 5b. Aquí, para cada uno de uno o más elementos 58 en pantalla, el mismo elemento 58 en pantalla se asigna a una pluralidad de políticas de control diferentes que definen una pluralidad de diferentes respuestas posibles a ese mismo elemento en pantalla dependiendo de la posición del usuario. Por lo tanto, la interfaz 56 de usuario de control de iluminación comprende el(los) mismo(s) elemento(s) 58 en pantalla, independientemente de cuál de las políticas de control se aplique actualmente en la ubicación actual del usuario, pero ese mismo elemento 58 invoca un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición del usuario. Por ejemplo, los elementos en cuestión pueden comprender un solo botón 58d “encendido”, un solo botón 58e “apagado”, un solo botón 58f “+” y/o un solo botón 58g “-” (o control de atenuador de una sola variable). El botón “encendido” o “+” siempre tiene el mismo efecto general de activar o atenuar una o más fuentes 8 de luz, pero el efecto se adapta de acuerdo con la política de control que se aplica en la posición actual del usuario. De manera similar, el botón “apagado” o “-” siempre tiene el mismo efecto general de apagar o atenuar una o más fuentes 8 de luz, pero nuevamente se adapta de acuerdo con la política de control aplicada en la ubicación actual.

35 Un ejemplo de flujo de señalización para implementar realizaciones de la presente divulgación se describe a continuación con referencia al diagrama de señalización de la Figura 6.

40 En la etapa S10, el terminal 13 móvil recibe señales de los nodos 17 de anclaje de un sistema de posicionamiento interior (por ejemplo, un sistema de posicionamiento interior con base en Wi-Fi). En la etapa S20, el terminal 13 móvil usa las señales recibidas para determinar su ubicación (podrían ser técnicas centradas en el dispositivo o en la red).

45 En la etapa S30, el terminal S30 móvil recibe una entrada de usuario para iniciar una aplicación de control de iluminación. En la etapa S40, el terminal 13 móvil genera una interfaz 56 de usuario la cual el usuario puede operar para controlar una o más luminarias 8. Como se discutió, existen al menos dos opciones para esto: (a) la interfaz de usuario incluye uno o más iconos los cuales son específicos para la ubicación determinada, por ejemplo, un ícono de “todas las luces en su oficina?” si el usuario está ubicado en su escritorio, o un ícono de “todas las luces en el edificio?” si el usuario está ubicado en la salida principal de su oficina; o (b) la interfaz de usuario incluye uno o más iconos que son independientes de la ubicación, por ejemplo, un ícono de encendido, un ícono de apagado, un ícono de atenuación, etc.

50 En la etapa S50, el terminal 13 móvil recibe una entrada de usuario para controlar una o más luminarias 8, por ejemplo, la entrada del usuario es una selección del usuario de un ícono “apagado” a través de la interfaz 56 de usuario. En la

etapa S60, el terminal 13 móvil convierte la entrada del usuario de control en un comando de iluminación. En la etapa S70, el terminal 13 móvil transmite el comando de iluminación a un servidor de control de iluminación (controlador 22 de alojamiento).

5 En la etapa S80, el servidor de control de iluminación traduce el comando de iluminación en una o más señales de control para controlar una o más luminarias 8. Las señales de control se especifican en una política de control de iluminación, la política se selecciona con base en la ubicación determinada que se incorpora en el comando de iluminación. En la etapa S90, el servidor de control de iluminación envía entonces una o más señales de control a una o más luminarias 8.

10 Se tiene en cuenta que la selección de la política de control puede implementarse en el controlador 22, o en el terminal 13 móvil, o una combinación de los dos o ambos en paralelo. #

15 Por ejemplo, la aplicación de control de iluminación que se ejecuta en el terminal 13 móvil puede ser una aplicación relativamente "tonta" que simplemente pasa al controlador 22 una indicación de la intención del usuario de atenuar o encender o apagar las luces, sin ningún conocimiento particular de las políticas de control o cuál(es) fuente(s) 8 de luz debe(n) ser controlada(s). En este caso, la aplicación simplemente envía una solicitud de control suave al controlador 22, junto con cualquier información relacionada con la posición. Luego, el controlador 22 busca la política relevante para aplicar en la posición actual del usuario, e interpreta la solicitud en función de la política seleccionada para determinar qué fuente(s) 8 de luz controlar y de qué manera. Este tipo de implementación sería adecuado, por ejemplo, en la realización de la interfaz de usuario independiente de la posición de la Figura 5b.

25 Alternativamente, la aplicación de control de iluminación que se ejecuta en el terminal 13 móvil puede configurarse para que tenga conocimiento de las diferentes políticas. En la realización de la interfaz de usuario dependiente de la posición de la Figura 5a, por ejemplo, el terminal 13 móvil necesitaría al menos algo de conocimiento de esto. En este caso, el controlador 22 y el terminal 13 móvil funcionan de manera coordinada de forma que la interfaz 56 de usuario refleje las posibilidades de control disponibles. En una realización, la aplicación en el terminal 13 móvil puede permanecer relativamente "tonta" y el controlador 22 instruye al terminal 13 móvil sobre qué elementos debería mostrar en la interfaz 56 de usuario, es decir, efectivamente el controlador 22 controla la interfaz 56 de usuario de forma remota. En otra realización, el controlador 22 puede comunicar al terminal 13 móvil una indicación de una o más políticas de control que están actualmente disponibles en la posición actual del usuario o que potencialmente podrían estar disponibles, y el terminal 13 móvil adapta la interfaz 56 de usuario en consecuencia. En otra realización, tanto el controlador 22 como el terminal 13 móvil realizan la consulta de políticas en paralelo, por ejemplo, el terminal 13 móvil puede acceder a la base de datos 30 de datos de políticas del controlador de forma remota a través del transceptor 15 u otros medios, tal como una conexión a Internet. Si tanto el controlador 22 como el terminal 13 móvil también conocen la posición del móvil, entonces de esta manera ambos realizan la misma selección en paralelo para que el terminal 13 móvil pueda adaptar su interfaz 56 de usuario de manera adecuada.

40 En aún otra realización, la selección de la política de control se realiza en el terminal 13 móvil y se comunica al controlador 22. En este caso, la selección puede ser impulsada exclusivamente por el terminal 13 móvil. Por ejemplo, la base de datos 30 de datos de la política de control puede almacenarse localmente en el terminal 13 móvil, o el terminal 13 móvil puede acceder a la base de datos 30 de datos de políticas a partir de un servidor a través de una conexión a Internet o una red local. El terminal 13 móvil también conoce su propia posición, y con base en esto selecciona cuál política de control de iluminación se debe aplicar actualmente. Cuando el usuario 12 ingresa una entrada de usuario, el propio terminal 13 móvil la interpreta y envía una solicitud al controlador 22 especificando cuáles fuente(s) 8 de luz debe(n) controlarse y de qué manera, y el controlador 22 actúa en esta solicitud en consecuencia (potencialmente incluso incondicionalmente en una posible implementación).

50 Se apreciará que las realizaciones anteriores se han descrito solo a modo de ejemplo. A la vez que las realizaciones se han ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas, y la invención no se limita a las realizaciones descritas.

55 Por ejemplo, el alcance de la divulgación no se limita a las políticas y asociaciones específicas ejemplificadas anteriormente. En realizaciones, diversas combinaciones de algunos o todos los siguientes pueden implementarse en la base de datos 30 de datos de políticas de control (u otros medios para especificar políticas de control y asociar las políticas con posiciones y entradas de usuarios).

60 La distancia relativa del usuario de una o más fuentes 8 de luz, u otra característica de un sistema de iluminación (por ejemplo, la distancia del usuario de un promedio de algunas o todas las ubicaciones de la fuente de luz del sistema). Ejemplo: cuanto más lejos esté el usuario, menor será la influencia que su terminal 13 móvil pueda tener en las luces 8b específicas de la tarea, pero mayor será la influencia que tenga sobre la iluminación 8a ambiental general.

El efecto de una fuente 8 de luz o sistema de iluminación en la ubicación del usuario.

65 Ejemplo: cuanto menos efecto tiene una luz en la ubicación de un usuario, menos control tiene sobre ella.

La orientación del usuario. Ejemplo: la dirección en donde está mirando el usuario en, y si mirar hacia o a partir de una fuente 8 de luz, afecta su percepción de la iluminación proporcionada por la fuente 8 de luz.

- 5 El efecto de una fuente 8 de luz o un sistema de iluminación en las ubicaciones de otros usuarios.
- El grado de la entrada del usuario (por ejemplo, en el caso de un control variable como una rueda de control en pantalla).
- 10 La ubicación absoluta del usuario dentro del espacio 4 y, opcionalmente, la ubicación absoluta de otros usuarios en el espacio 4. Ejemplo: un usuario en una zona 16 macro puede tener control de toda la iluminación en el espacio correspondiente, independientemente de otros usuarios, a la vez que cuando dos o más usuarios intentan controlar la zona 18 proporcional, se pueden aplicar las reglas de arbitraje.
- 15 Los expertos en la técnica pueden entender y realizar otras variaciones de las realizaciones divulgadas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Un solo procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de diversos elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se reciten en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar con ventaja. Un programa informático puede almacenarse y/o distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse en otras formas, tales como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación por cable o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitante del alcance.
- 20
- 25

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (22) para controlar un sistema (8) de iluminación para proporcionar iluminación en un espacio (4) ocupado por uno o más usuarios, comprendiendo el controlador:
- 5 lógica (37) de comunicación para recibir señales a partir de un terminal (13) de usuario móvil, que incluye recibir una señal que comprende una indicación de una entrada de usuario ingresada por un usuario (12) a través de una interfaz (56) de usuario de control de iluminación provista por una interfaz de usuario en pantalla del terminal de usuario móvil;
- 10 lógica (38) de posicionamiento configurada para determinar una posición dentro de dicho espacio a partir de donde el usuario ingresó dicha entrada de usuario;
- lógica (40) de selección de políticas de control configurada, con base en una asociación (30) que asocia cada una de una pluralidad de políticas de control discretas con una demarcación posicional respectiva dentro de dicho espacio, para seleccionar una de las políticas de control asociadas con la posición determinada, en donde cada política de control define un tipo respectivo de respuesta de dicha iluminación a uno o más elementos (58) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación a través de la cual se ingresa la entrada del usuario; y
- 15
- lógica (41) de comando de iluminación dispuesta para controlar el sistema de iluminación para proporcionar la iluminación de acuerdo con la respuesta definida por la política de control seleccionada,
- 20
- en donde cada una de al menos dos de dichas políticas de control define un tipo diferente de respuesta de dicha iluminación asignada a un mismo elemento (58d, 58e, 58f, 58g) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación, de modo que el control del mismo elemento en pantalla de la misma manera provoca un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición determinada.
- 25
2. El controlador de la reivindicación 1, en donde cada una de al menos dos de dichas políticas de control define una respuesta de tipo diferente de dicha iluminación asignada a un elemento (58a, 58b, 58c) en pantalla respectivo diferente de la interfaz de usuario de control de iluminación, y la lógica (40) de selección de la política de control está configurada para operar en coordinación con el terminal (13) de usuario móvil de manera que la interfaz de usuario se adapte para presentar al usuario (12) el elemento en pantalla respectivo de la política de control seleccionada.
- 30
3. El controlador de la reivindicación 2, en donde la lógica (40) de selección de la política de control está configurada para funcionar en coordinación con el terminal (13) de usuario móvil de manera que la interfaz de usuario enfatiza el elemento (58a) en pantalla de la política de control seleccionada y/u oculta o suprime el elemento (58b, 58c) en pantalla de una o más de las políticas de control que no están seleccionadas.
- 35
4. El controlador de la reivindicación 1, en donde además de que la selección de la política de control se basa en la posición determinada, el tipo de respuesta respectivo definido por al menos una de las políticas de control comprende una distribución espacial en la iluminación dentro de dicho espacio (4) en donde la distribución espacial es también una función de la posición determinada.
- 40
5. El controlador de la reivindicación 4, en donde el tipo respectivo de respuesta definido por al menos una de las políticas de control comprende que la iluminación se controle uniformemente sobre dicho espacio (4).
- 45
6. El controlador de cualquier reivindicación precedente, en donde la posición determinada comprende al menos una ubicación dentro de dicho espacio a partir del cual el usuario ingresó la entrada del usuario (12), y la demarcación de posición asociada con una, algunas o cada una de dichas políticas de control comprende una zona (16, 18) respectiva dentro de dicho espacio (4); la lógica (40) de selección de la política de control está configurada para seleccionar dicha una de las política de control que está asociada con la zona dentro de la cual se determina que cae dicha ubicación.
- 50
7. El controlador de la reivindicación 6, en donde el sistema de iluminación comprende una pluralidad de fuentes (8) de luz que proporcionan dicha iluminación, y en donde dichas zonas comprenden:
- 55 una primera zona (16) asociada con una política de control mediante la cual todas las fuentes de luz que iluminan el espacio son controladas en respuesta a la entrada del usuario; y
- una segunda zona (18) asociada con una política de control mediante la cual solo un subconjunto de dichas fuentes de luz dentro de una vecindad específica de la ubicación determinada se controla en respuesta a la entrada del usuario.
- 60
8. El controlador de la reivindicación 6 o 7, donde además de que la selección de la política de control se basa en la posición determinada, el tipo respectivo de respuesta definido por al menos una de las políticas de control comprende una distribución espacial en la iluminación dentro de dicho espacio (4) en donde la distribución espacial también es una función de la posición determinada; y en donde dichas zonas comprenden:
- 65

una primera zona (16) asociada con una política de control mediante la cual la iluminación de dichas fuentes (8) de luz se controla de manera uniforme en respuesta a la entrada del usuario; y

5 una segunda zona (18) asociada con una política de control mediante la cual la iluminación de algunas o todas las fuentes de luz se controla de acuerdo con dicha distribución espacial.

10 9. El controlador de cualquier reivindicación precedente, en donde la posición determinada comprende al menos una orientación del usuario (12) a partir de la cual el usuario (12) ingresó la entrada del usuario, y la demarcación de posición asociada con uno, algunas o todas las políticas de control comprenden una demarcación direccional respectiva; la lógica (40) de selección de la política de control está configurada para seleccionar dicha política de control que está asociada con la demarcación direccional dentro de la cual se determina que cae dicha orientación.

15 10. El controlador de la reivindicación 9, en donde el sistema de iluminación comprende una pluralidad de fuentes (8) de luz, y las demarcaciones direccionales comprenden:

20 una primera demarcación direccional correspondiente a orientaciones en las cuales una o más de las fuentes (8) de luz están dentro de un campo de visión del usuario (12), la primera demarcación direccional está asociada con una política de control mediante la cual una o más de las fuentes de luz dentro del campo de visión se controlan en respuesta a la entrada del usuario; y

una segunda demarcación direccional correspondiente a las orientaciones en las cuales ninguna de dichas fuentes de luz está dentro del campo de visión del usuario, estando asociada la segunda demarcación direccional con una política de control mediante la cual se controla una luminaria predeterminada en respuesta a la entrada del usuario.

25 11. El controlador de la reivindicación 10, en donde:

además de que la selección de la política de control se basa en la posición determinada, el tipo respectivo de respuesta definido por al menos una de las políticas de control comprende una distribución espacial en la iluminación dentro de dicho espacio (4) en donde la distribución espacial es también una función de la posición determinada; y

30 bajo la política de control asociada con la primera demarcación direccional, una pluralidad de las fuentes (8) de luz dentro del campo de visión se controlan de acuerdo con dicha distribución espacial.

35 12. Un terminal (13) de usuario móvil para controlar un sistema (8) de iluminación para proporcionar iluminación en un espacio (4) ocupado por uno o más usuarios;

una interfaz de usuario en pantalla configurada para proporcionar una interfaz (56) de usuario de control de iluminación para recibir una entrada de usuario ingresada por un usuario (12);

40 la lógica de posicionamiento configurada para determinar la información de posición para su uso en la determinación de una posición dentro de dicho espacio a partir del cual el usuario ingresó dicha entrada de usuario; y

45 la lógica de comunicación configurada para operar en conjunto con un controlador (22) del sistema de iluminación y, con base en una asociación (30) que asocia cada una de una pluralidad de políticas de control discretas con una demarcación de posición respectiva dentro de dicho espacio, para efectuar una selección de una de las políticas de control asociadas con la posición determinada; en donde cada política de control define un tipo respectivo de respuesta de dicha iluminación a uno o más elementos (58) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación a través de la cual se ingresa la entrada del usuario; y en donde la interfaz de usuario de control de iluminación controla de este modo el sistema de iluminación a través del controlador para proporcionar la iluminación de acuerdo con la respuesta definida por la política de control seleccionada,

50 en donde cada una de la pluralidad de políticas de control discretas define un tipo diferente de respuesta de dicha iluminación asignada a un mismo elemento (58d, 58e, 58f, 58g) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación, de modo que controlar el mismo elemento en pantalla de la misma manera provoca un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición determinada.

55 13. Un sistema de iluminación que comprende:

60 una o más fuentes (8) de luz configuradas para proporcionar iluminación en un espacio (4) ocupado por uno o más usuarios;

un terminal (13) de usuario móvil que comprende una interfaz de usuario en pantalla, estando configurada la interfaz de usuario en pantalla para proporcionar una interfaz (56) de usuario de control de iluminación para recibir una entrada de usuario ingresada por un usuario (12);

65 un sistema (38) de posicionamiento configurado para determinar una posición dentro de dicho espacio a partir del cual el usuario ingresó dicha entrada de usuario;

- 5 una base (30) de datos que asocia cada una de una pluralidad de políticas de control discretas con una demarcación de posición respectiva dentro de dicho espacio, en donde cada política de control define un tipo respectivo de iluminación a través de la cual se ingresa la entrada del usuario; y
- 10 un controlador (22) configurado para seleccionar una de las políticas de control asociadas con la posición determinada, y para controlar la una o más fuentes de luz para proporcionar la iluminación de acuerdo con la respuesta definida por la política de control seleccionada,
- 15 en donde cada una de la pluralidad de políticas de control discretas define un tipo diferente de respuesta de dicha iluminación asignada a un mismo elemento (58d, 58e, 58f, 58g) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación, de modo que el control del mismo elemento en pantalla en la misma forma causa un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición determinada.
- 20 14. Un producto de programa informático para controlar un sistema (8) de iluminación para proporcionar iluminación en un espacio (4) ocupado por uno o más usuarios, el producto de programa informático que comprende un código incorporado en un medio legible por ordenador y configurado de tal manera que cuando se ejecuta en una o más unidades de procesamiento para realizar operaciones de:
- 25 recibir una indicación de una entrada de usuario ingresada por un usuario (12) a través de una interfaz (56) de usuario de control de iluminación provista por una interfaz de usuario en pantalla del terminal de usuario móvil; determinar una posición dentro de dicho espacio a partir del cual dicha entrada de usuario fue ingresada por el usuario; con base en una asociación (30) que asocia cada una de una pluralidad de políticas de control discretas con una demarcación de posición respectiva dentro de dicho espacio, seleccionando una de las políticas de control asociadas con la posición determinada, en donde cada política de control define un tipo respectivo de respuesta de dicha iluminación a uno o más elementos (58) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación a través de los cuales se ingresa la entrada del usuario; y
- 30 controlar el sistema de iluminación para proporcionar la iluminación de acuerdo con la respuesta definida por la política de control seleccionada,
- 35 en donde cada una de la pluralidad de políticas de control discretas define un tipo diferente de respuesta de dicha iluminación asignada a un mismo elemento (58d, 58e, 58f, 58g) en pantalla de la interfaz de usuario de control de iluminación, de manera que el control del mismo elemento en pantalla provoca de la misma manera un tipo diferente de respuesta dependiendo de la posición determinada.

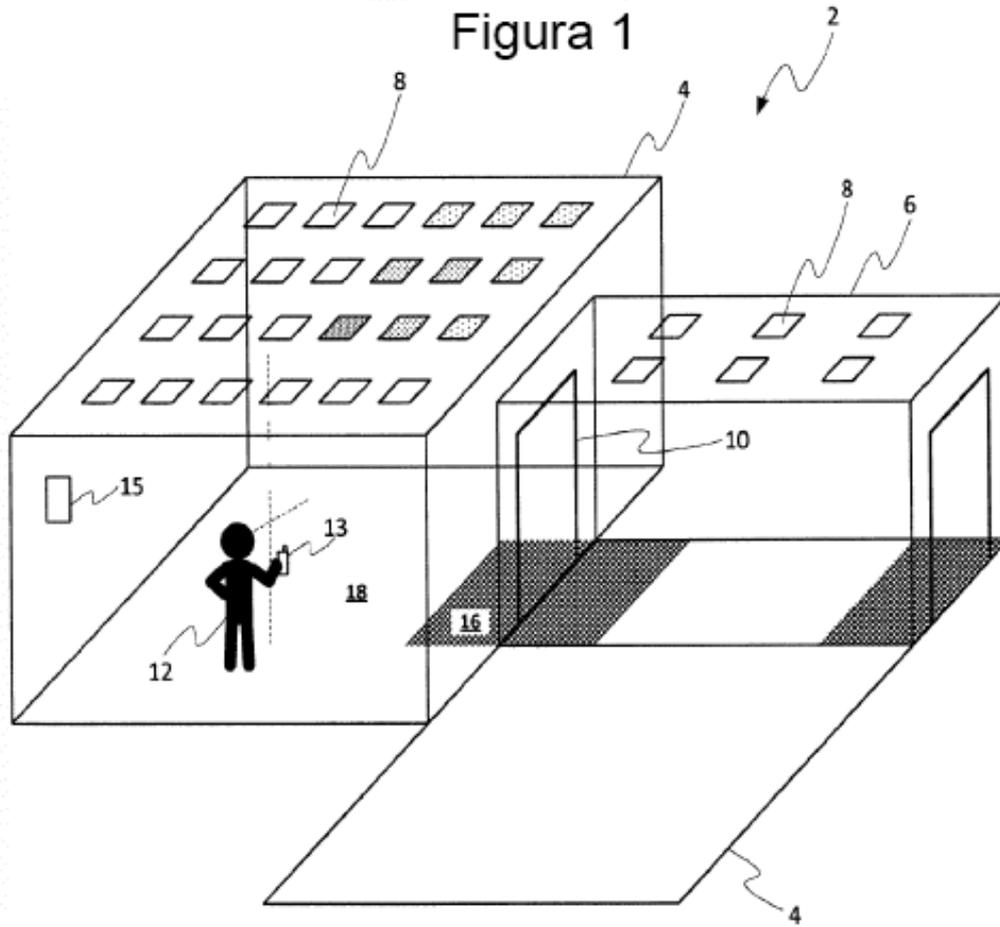


Figura 2a

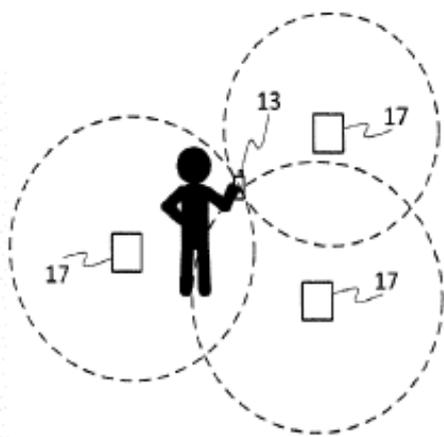


Figura 2b

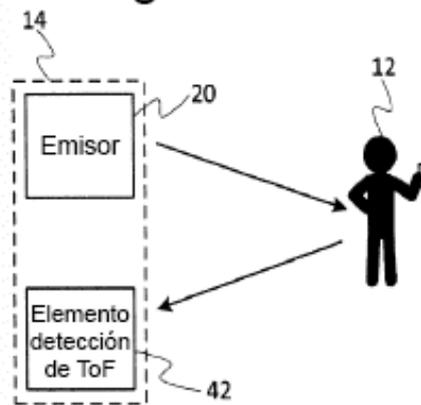


Figura 3

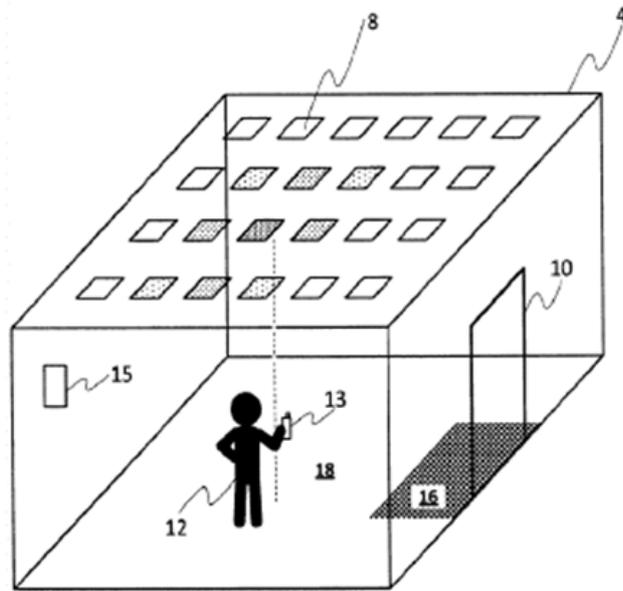


Figura 4

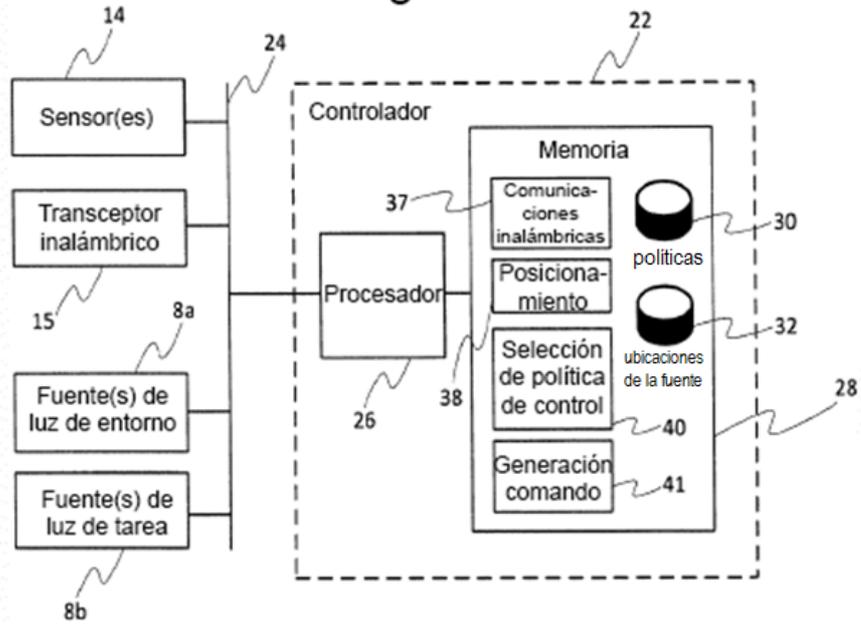


Figura 5a

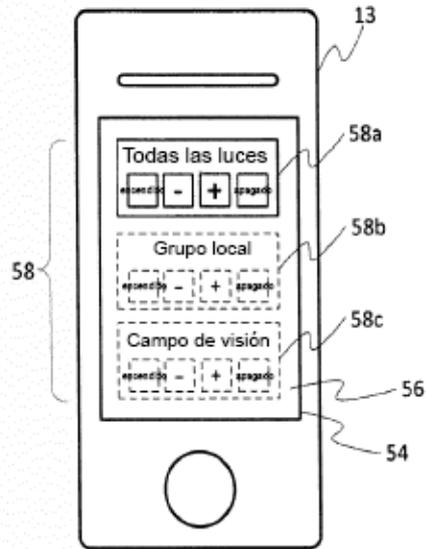


Figura 5b

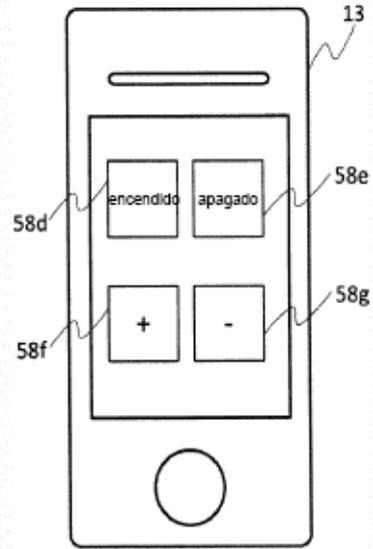


Figura 6

