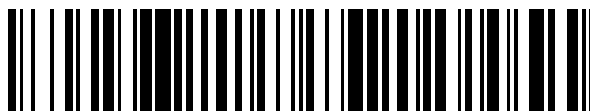


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 941 362**

51 Int. Cl.:

G06F 3/16

(2008.01)

G10L 15/00

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2017 PCT/EP2017/084336**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018 WO18137872**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017 E 17825231 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2023 EP 3574399**

54 Título: **Controlador para controlar una pluralidad de fuentes de luz**

30 Prioridad:

30.01.2017 EP 17153754

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

22.05.2023

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;
MASON, JONATHAN, DAVID;
VAN DE SLUIS, BARTEL, MARINUS;
ALIAKSEYEU, DZMITRY, VIKTOROVICH;
BERGMAN, ANTHONIE, HENDRIK;
VAN GHELUWE, JOCHEN, RENAAT y
ENGELLEN, DIRK, VALENTINUS, RENÉ**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 941 362 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

Controlador para controlar una pluralidad de fuentes de luz

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un controlador para controlar una pluralidad de fuentes de luz. La invención se refiere además a un sistema para controlar una pluralidad de fuentes de luz. La invención se refiere además a un método para controlar una pluralidad de fuentes de luz y a un producto de programa informático para ejecutar el método.

10

ANTECEDENTES

Los entornos domésticos actuales y futuros comprenderán múltiples dispositivos de iluminación que pueden controlarse a través de dispositivos conectados. Un ejemplo de un dispositivo conectado de este tipo es un teléfono inteligente que se comunica de forma inalámbrica con los dispositivos de iluminación mediante, por ejemplo, Bluetooth, Wi-Fi o ZigBee. El teléfono inteligente permite al usuario controlar los dispositivos de iluminación en su casa mediante comandos de voz. Otro ejemplo de un dispositivo conectado para controlar dispositivos de iluminación en base a comandos de voz es un altavoz inteligente que comprende una pluralidad de micrófonos. Estos dispositivos permiten que un usuario controle la iluminación simplemente proporcionando comandos de voz tales como "encender las luces en [nombre de la habitación]", "Establecer las luces en [X %] de brillo" o "establecer escena [nombre de la escena de luz]". Un problema que se produce con estos dispositivos es que, si el comando de control de iluminación hablado no es claro o está incompleto, es posible que el teléfono inteligente o el altavoz inteligente no pueda recuperar (correctamente) el comando de voz y, por lo tanto, controlar la iluminación de manera incorrecta.

15

20

25

30

El documento US6219645 B1 divulga una habitación en la que se instalan una serie de micrófonos y se conectan a un controlador de reconocimiento automático de voz. El controlador puede interpretar un comando de voz de un usuario y activar una serie de dispositivos, como un PC, un televisor o una fuente de luz. Los usuarios giran la cara hacia un dispositivo y expresan un comando de voz. El controlador interpreta las señales que llegan desde todos los micrófonos e identifica el dispositivo al que se dirigió el comando en función de las intensidades relativas de las señales.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto. Las reivindicaciones dependientes establecen realizaciones particulares.

35

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de iluminación controlado por voz más preciso.

Según un primer aspecto de la presente invención, el objeto se consigue mediante un controlador para controlar una pluralidad de fuentes de luz, comprendiendo el controlador:

40

- un receptor configurado para recibir una entrada de sonido desde una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido una entrada de usuario desde un usuario,
- un módulo de localización configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos en función de las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos, y
- un procesador configurado para recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones desde la pluralidad de fuentes de luz, determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en función de la información de ubicación, y controlar la una o más fuentes de luz en base a la entrada de sonido.

45

50

El controlador está configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con las fuentes de luz y para controlar una o más fuentes de luz que están asociadas con la ubicación del usuario en función de la entrada de sonido. La entrada de sonido puede ser, por ejemplo, un comando de voz que comprenda instrucciones de control para controlar las fuentes de luz. Esto es beneficioso porque elimina la necesidad de que un usuario indique la ubicación en la que él o ella desea controlar la luz. En lugar del comando de control "encender las luces en [nombre de la habitación]", él o ella simplemente puede proporcionar el comando de control "encender las luces", con lo cual las fuentes de luz asociadas con la ubicación del usuario se controlan de acuerdo con la entrada de sonido.

55

En la invención, la pluralidad de fuentes de luz se distribuye en una pluralidad de áreas, y la información de ubicación es indicativa de en qué áreas se ubica la pluralidad de fuentes de luz. El módulo de localización está configurado para determinar un área de usuario en la que se encuentra el usuario en función de la ubicación del usuario, y el procesador está configurado para determinar qué una o más fuentes de luz están ubicadas en el área de usuario y para controlar una o más fuentes de luz ubicadas en el área de usuario en función de la entrada de sonido. Las áreas pueden estar definidas por (conjuntos de) coordenadas (por ejemplo, coordenadas X-Y). Por lo tanto, cuando un usuario está

60

65

ubicado en un borde de un área de usuario y las fuentes de luz de otra área están más cerca del usuario, se controlan todas las fuentes de luz en el área de usuario en lugar de las fuentes de luz más cercanas al usuario. Ejemplos de áreas incluyen, entre otros, habitaciones (por ejemplo, cocina, sala de estar, baño), partes de habitaciones (por ejemplo, lado norte y lado sur de una sala de estar), áreas definidas por el usuario (por ejemplo, un usuario puede haber creado un área y puede haber asignado dispositivos de iluminación a esta área), etc.

En realizaciones, la entrada de sonido es un comando de voz y cada una de la pluralidad de fuentes de luz está asociada con una descripción de área descriptiva de un área de la pluralidad de áreas. Esta realización es beneficiosa porque además permite que un usuario proporcione un comando de voz que comprende instrucciones para controlar la luz en un área. Una descripción de área puede ser, por ejemplo, "cocina", "sala de estar", "pasillo", etc.

En realizaciones, el comando de voz comprende una descripción del área objetivo de un área objetivo de la pluralidad de áreas. El procesador está configurado además para recuperar la descripción del área objetivo del comando de voz y para determinar qué grupo de una o más fuentes de luz tiene una descripción de área correspondiente a la descripción del área objetivo y para controlar el grupo de una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido. Esto permite que un usuario controle las fuentes de luz en un área de destino diferente del área de usuario donde se encuentra actualmente. Esto puede ser beneficioso, por ejemplo, cuando un usuario está acostado en la cama y desea apagar la luz de la sala de estar.

En realizaciones, el procesador está configurado para controlar, cuando el procesador no puede recuperar la descripción del área objetivo del comando de voz o cuando el procesador ha determinado que ninguna descripción del área corresponde a la descripción del área objetivo, una o más fuentes de luz ubicado en el área de usuario. Si el procesador no reconoce/recupera el área objetivo del comando de voz, la una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario se controlan de acuerdo con la entrada de sonido. Esto es beneficioso, porque es muy probable que un usuario desee controlar las fuentes de luz en un área donde él o ella se encuentra.

En realizaciones, el procesador está configurado además para activar y desactivar un modo de aprendizaje del controlador, donde, cuando el controlador está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador está configurado para generar la información de ubicación al: recuperar una descripción de área de usuario descriptiva del área de usuario a partir del comando de voz, determinando si un conjunto de una o más fuentes de luz se encuentra en el área de usuario comparando la descripción del área de usuario con las descripciones de área de la pluralidad de fuentes de luz, y, si el conjunto de una o más fuentes de luz se ubican en el área del usuario, determinando las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario. Las descripciones de área de las fuentes de luz ya pueden estar almacenadas en una memoria en un dispositivo de control de iluminación (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un sistema de control doméstico, el controlador, etc.) y el procesador puede tener acceso a estas descripciones de área. Al comparar la descripción del área del usuario (por ejemplo, "cocina") del comando de voz con las descripciones del área de las fuentes de luz (por ejemplo, 2 fuentes de luz pueden tener una descripción de "cocina"), el procesador puede determinar qué fuentes de luz se encuentran cerca el usuario (suponiendo que el usuario se encuentra en la cocina). Después de esta determinación, el procesador determina las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario. El procesador puede almacenar, además, en una memoria, las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario. Esto es beneficioso porque permite a un usuario, cuando el controlador ya no está configurado en el modo de aprendizaje, controlar el conjunto de fuentes de luz sin requerir la descripción del área. Por ejemplo, el usuario puede simplemente proporcionar un comando de voz "apagar las luces" cuando está en la cocina, sin necesidad de indicar el área.

Alternativamente, el procesador está configurado además para activar y desactivar un modo de aprendizaje del controlador, donde, cuando el controlador está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador está configurado para generar la información de ubicación: recuperando una descripción de fuente de luz de el comando de voz, siendo la descripción de la fuente de luz descriptiva de un identificador de la fuente de luz, identificando la fuente de luz en función del identificador, determinando la ubicación de la fuente de luz en función de la ubicación del usuario, y repitiendo las etapas anteriores para otras fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz. Esto permite que un usuario ponga en marcha/configure las fuentes de luz proporcionando la descripción de la fuente de luz en la ubicación de la fuente de luz. La descripción de la fuente de luz es descriptiva de un identificador de una fuente de luz respectiva. Las descripciones de la fuente de luz ya pueden estar almacenadas en una memoria en un dispositivo de control de iluminación (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un sistema de control doméstico, el controlador, etc.) y el procesador puede tener acceso a estas descripciones de área. Un usuario puede, por ejemplo, pararse cerca de una fuente de luz (que tenga la descripción de la fuente de luz "lámpara de cocina 1") y proporcionar un comando de voz "esta es la lámpara de cocina 1", con lo cual el módulo de localización puede determinar la ubicación del usuario en función de las diferencias entre comando de voz recibido en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. Después de determinar la ubicación del usuario e identificar la fuente de luz según el identificador, el procesador determina la ubicación de la fuente de luz según la ubicación del usuario. El procesador puede almacenar además la ubicación de la fuente de luz en una memoria. Esto es beneficioso porque permite a un usuario, cuando el controlador ya no está configurado en el modo de aprendizaje, controlar el conjunto de fuentes de luz sin requerir la descripción del área. Por ejemplo, el usuario puede simplemente proporcionar un comando de voz "apagar las luces" cuando está

en la cocina, sin necesidad de indicar el área.

En realizaciones, el procesador está configurado para identificar al usuario en función de la entrada de sonido y para controlar una o más fuentes de luz en función de un perfil de usuario asociado con el usuario identificado. El procesador puede usar el reconocimiento de voz para identificar al usuario, y/o el usuario puede proporcionar un comando de voz que proporcione un identificador de usuario (por ejemplo, "este es [nombre del usuario]"). El procesador puede configurarse para acceder a una base de datos que almacena el perfil de usuario. El perfil de usuario puede comprender las preferencias del usuario (por ejemplo, configuraciones de luz favoritas), y el procesador puede determinar cómo controlar la salida de luz de una o más fuentes de luz basándose en estas preferencias. Esto es beneficioso porque la salida de luz de una o más fuentes de luz se controla en base a la preferencia del usuario que proporciona la entrada de sonido.

En realizaciones, el módulo de localización está configurado para determinar la ubicación del usuario basándose en diferencias en la intensidad de la señal de la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. El módulo de localización puede comparar las diferencias en la intensidad de la señal (por ejemplo, comparando espectrogramas y/o niveles de dB de diferentes micrófonos) para determinar, por ejemplo, mediante triangulación o trilateración, la ubicación del usuario.

Adicional o alternativamente, el módulo de localización está configurado para determinar la ubicación del usuario basándose en las diferencias de tiempo entre recibir la entrada de sonido en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. Al detectar diferencias en el tiempo de llegada de la entrada de sonido en diferentes micrófonos, el módulo de localización puede determinar la ubicación del usuario aplicando triangulación o trilateración.

En realizaciones, cuando más de una fuente de luz está asociada con la ubicación del usuario, el procesador está configurado para controlar más de una fuente de luz en función de la distancia entre una fuente de luz respectiva y el usuario. El procesador o el módulo de localización está configurado para determinar las distancias entre el usuario y las fuentes de luz en función de las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos, con lo cual el procesador puede controlar más de una fuente de luz de acuerdo con diferentes configuraciones en función de su distancia del usuario. El procesador puede, por ejemplo, atenuar menos las fuentes de luz más alejadas del usuario que las fuentes de luz más cercanas al usuario. Esto es beneficioso, por ejemplo, cuando las escenas de luz/los efectos de luz no tienen una iluminación distribuida uniformemente.

En la invención, la pluralidad de micrófonos está incluida en el controlador. Alternativamente, en una realización no reivindicada, la pluralidad de micrófonos está distribuida por todo el espacio. Los micrófonos pueden, por ejemplo, estar comprendidos en la pluralidad de fuentes de luz. Por ejemplo, varias fuentes de luz en un área podrían equiparse cada una con un solo micrófono conectado al controlador, de modo que el controlador pueda comparar señales de audio para determinar la ubicación de la entrada de sonido y, con ello, la ubicación del usuario. Alternativamente, un área puede tener una luminaria avanzada que comprenda una variedad de micrófonos. Opcionalmente, el controlador puede formar parte de esta luminaria avanzada.

En realizaciones en las que la pluralidad de micrófonos está incluida en el controlador, el controlador comprende un sensor de orientación y/o ubicación, y el procesador está configurado para determinar las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador en función de un señal de orientación recibida desde el sensor de orientación y/o una señal de ubicación recibida desde el sensor de ubicación. Por lo tanto, cuando un usuario mueve y/o gira el controlador, el procesador tiene en cuenta estos movimientos/rotaciones, de modo que las ubicaciones de las fuentes de luz (y la(s) ubicación(es) del usuario) aún pueden determinarse en relación con el controlador, y las fuentes de luz correctas se controlarán en función de la entrada de sonido proporcionada por el usuario. Esto es beneficioso porque permite al usuario cambiar la posición del controlador.

Además, en realizaciones en las que al menos algunos de la pluralidad de micrófonos están dirigidos en diferentes direcciones, el módulo de localización está configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con los micrófonos (y por lo tanto en relación con el controlador) basándose además en las direcciones de la pluralidad de micrófonos. Cuando los micrófonos se dirigen en diferentes direcciones, su direccionalidad puede influir en la intensidad de la entrada de sonido recibida (o influir en el tiempo de llegada de la entrada de sonido). Por lo tanto, es beneficioso que el módulo de localización tenga en cuenta las direcciones de los micrófonos al determinar la ubicación del usuario con respecto al controlador.

En realizaciones, la entrada de sonido es indicativa de un ajuste de luz, y el procesador está configurado para controlar una o más fuentes de luz en función del ajuste de luz. El comando de sonido puede ser, por ejemplo, un comando de voz que comprenda instrucciones de control de iluminación para controlar la luz según un color, intensidad (nivel de atenuación) y/o saturación específicos. El comando de voz puede comprender instrucciones para activar una escena de luz (una configuración de luz predefinida que comprende comandos de control de iluminación para una pluralidad de fuentes de luz) o una escena de luz dinámica en la que el color, la intensidad y/o la saturación cambian con el tiempo.

Según un segundo aspecto de la presente invención, el objeto se logra mediante un sistema para controlar una

pluralidad de fuentes de luz, comprendiendo el sistema: el controlador de cualquiera de las realizaciones mencionadas anteriormente, una pluralidad de micrófonos configurados para recibir una entrada de sonido de un usuario, y configurado para comunicar la entrada de sonido al controlador, y la pluralidad de fuentes de luz, cada una dispuesta para recibir una señal de control del controlador.

Según un tercer aspecto de la presente invención, el objeto se logra mediante un método para controlar una pluralidad de fuentes de luz, comprendiendo el método:

- recibir una entrada de sonido de una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido una entrada de usuario de un usuario,
- determinar una ubicación de usuario del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos basándose en las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de una pluralidad de micrófonos,
- recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador,
- determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en base a la información de ubicación, y
- controlar una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido.

Debe entenderse que el método puede tener realizaciones y ventajas similares y/o idénticas al dispositivo reivindicado.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, el objeto se logra mediante un producto de programa informático para un dispositivo informático, comprendiendo el producto de programa informático un código de programa informático para realizar cualquiera de los métodos mencionados anteriormente cuando el producto de programa informático se ejecuta en una unidad de procesamiento del dispositivo informático.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Lo anterior, así como los objetos, características y ventajas adicionales de los controladores y métodos descritos se entenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitativa de realizaciones de dispositivos y métodos, con referencia a los dibujos adjuntos, en cual:

La figura 1 muestra esquemáticamente una realización de una vista desde arriba de un sistema de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz, en el que una pluralidad de micrófonos está distribuida por un espacio;

La figura 2 muestra esquemáticamente una realización de una vista desde arriba de un sistema de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz, en el que una pluralidad de micrófonos está incluida en un controlador;

Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente realizaciones de una vista desde arriba de un sistema de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz, donde las fuentes de luz están ubicadas en diferentes áreas en un espacio; y

la figura 4 muestra esquemáticamente un método de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz.

Todas las figuras son esquemáticas, no necesariamente a escala, y generalmente solo muestran partes que son necesarias para aclarar la invención, donde otras partes pueden omitirse o simplemente sugerirse.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

Las figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente realizaciones de sistemas 100, 200 de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz. Los sistemas 100, 200 comprenden una pluralidad de fuentes de luz, una pluralidad de micrófonos y un controlador 102, 202. El controlador 102, 202 comprende un receptor 106, 206 configurado para recibir una entrada de sonido 104, 204 desde una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido 104, 204 una entrada de usuario de un usuario. El controlador 102, 202 comprende además un módulo de localización 108, 208 configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos en función de las diferencias entre la entrada de sonido 104, 204 recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. El controlador 102, 202 también comprende un procesador 110, 210 configurado para recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz. El procesador 110, 210 está configurado además para determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en función de la información de ubicación, y para controlar la una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido 104, 204.

El receptor 106, 206 está configurado para recibir una entrada de sonido 104, 204 desde una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido 104, 204 una entrada de usuario de un usuario. En una realización en la que la pluralidad de micrófonos está distribuida por un espacio, el receptor 106, 206 puede conectarse a la pluralidad de micrófonos a través de una red (inalámbrica). El receptor 106, 206 puede comprender hardware para recibir la entrada de sonido

104, 204 a través de cualquier protocolo de comunicación por cable o inalámbrico. Se pueden utilizar varios protocolos de comunicación alámbricos e inalámbricos, por ejemplo, Ethernet, DMX, DALI, USB, Bluetooth, Wi-Fi, Li-Fi, 3G, 4G o ZigBee. En una realización en la que la pluralidad de micrófonos está incluida en el controlador, el receptor 106, 206 puede acoplarse directamente a la pluralidad de micrófonos. El receptor 106, 206 está acoplado comunicativamente al módulo de localización 108, 208.

El módulo de localización 108, 208 puede ser un procesador separado, como un microcontrolador. Alternativamente, el módulo de localización 108, 208 puede ser un programa de software que se ejecuta en el procesador 110, 210. El módulo de localización 108, 208 está configurado para determinar una ubicación de usuario (por ejemplo, coordenadas de usuario) del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos en función de las diferencias entre la entrada de sonido 104, 204 recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. El módulo de localización 108, 208 puede tener acceso a una memoria que almacena las ubicaciones de la pluralidad de micrófonos (por ejemplo, coordenadas de micrófonos) entre sí (y/o en relación con el controlador 102, 202 y/o en relación con el entorno), lo que permite que el módulo de localización 108, 208 determine la ubicación del usuario con respecto a la pluralidad de micrófonos (y, opcionalmente, con respecto al controlador 102, 202 y/o con respecto al entorno). El módulo de localización 108, 208 puede configurarse para determinar la ubicación del usuario en función de las diferencias en la intensidad de la señal de la entrada de sonido 104, 204 recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. El módulo de localización 108, 208 puede comparar las diferencias en la intensidad de la señal (por ejemplo, comparando espectrogramas y/o niveles de dB de diferentes micrófonos) para determinar, por ejemplo, mediante triangulación o trilateración, la ubicación del usuario. Adicional o alternativamente, el módulo de localización 108, 208 puede configurarse para determinar la ubicación del usuario basándose en las diferencias de tiempo entre recibir la entrada de sonido 104, 204 en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. Comparando las diferencias en el tiempo de llegada de la entrada de sonido 104, 204 en diferentes micrófonos, el módulo de localización 108, 208 puede determinar, por ejemplo, mediante triangulación o trilateración, la ubicación del usuario.

El procesador 110, 210 (por ejemplo, un microcontrolador, un circuito, un microchip) está configurado para recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz (por ejemplo, coordenadas de la fuente de luz con respecto al entorno). La información de ubicación puede recibirse directamente de las fuentes de luz, o puede recibirse de otro dispositivo, como un sistema de control doméstico, un servidor remoto, un dispositivo puente, etc. El procesador 110, 210 está configurado además para determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en base a la información de ubicación. El procesador 110, 210 puede estar acoplado comunicativamente o comprender una memoria configurada para almacenar asociaciones (por ejemplo, una tabla de consulta) entre (cada una de) la pluralidad de fuentes de luz y ubicaciones de usuario. El procesador 110, 210 puede acceder a la memoria para determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario. La memoria puede estar comprendida en un servidor (remoto), por ejemplo, accesible a través de Internet.

El procesador 110, 210 puede, por ejemplo, recibir coordenadas de fuente de luz indicativas de las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz, y comparar las coordenadas de usuario de una ubicación de usuario con las coordenadas de fuente de luz recibida para determinar cuál de la pluralidad de las fuentes de luz están ubicadas dentro de una proximidad predeterminada de la ubicación del usuario. Adicional o alternativamente, el procesador 110, 210 puede, por ejemplo, recibir descripciones de área descriptivas de áreas en las que se ubican las fuentes de luz (por ejemplo, "cocina" y "sala de estar"). Las descripciones de área pueden asociarse además con coordenadas del área (o, por ejemplo, con direcciones relativas al controlador/pluralidad de micrófonos). El procesador 110, 210 puede determinar las coordenadas del usuario (o la dirección del usuario) basándose en la entrada de sonido y determinar en qué área del usuario se encuentra. El procesador 110, 210 puede entonces comparar las coordenadas del usuario (o la dirección del usuario) con las coordenadas (o direcciones relativas al controlador/pluralidad de micrófonos asociados) con las áreas de las fuentes de luz, y controlar las fuentes de luz que están asociadas con el área de usuario (es decir, la ubicación del usuario).

Además, el procesador 110, 210 o el módulo de localización 108, 208 pueden configurarse para calcular una distancia entre el usuario y cada una de las fuentes de luz en función de la ubicación del usuario (por ejemplo, coordenadas del usuario) y la información de ubicación (por ejemplo, coordenadas de origen de la luz). El procesador puede configurarse además para controlar más de una fuente de luz en función de la distancia entre una fuente de luz respectiva y el usuario. Por ejemplo, cuando un usuario proporciona un comando de voz "atenuar las luces", el procesador 110, 210 puede atenuar las fuentes de luz más próximas (es decir, las más cercanas a la ubicación del usuario) en un 50 %, las fuentes de luz más alejadas con un 25 % y los dispositivos aún más alejados con un 5 %.

Las fuentes de luz están configuradas para recibir comandos de control desde el controlador 102, 202. Estos comandos de control pueden comprender, por ejemplo, instrucciones para controlar la fuente de luz de acuerdo con una configuración de luz que tiene un color, una intensidad y/o una saturación determinados. Además, las instrucciones pueden ser indicativas de ajustes de luz dinámicos en los que el color, la intensidad y/o la saturación cambian con el tiempo. Las fuentes de luz pueden conectarse además a un sistema de posicionamiento (interior), que puede determinar las ubicaciones de las fuentes de luz y comunicar las posiciones al controlador 102, 202. La pluralidad de fuentes de luz puede ser cualquier tipo de dispositivo de iluminación dispuesto para recibir comandos de control de iluminación desde el procesador 110, 210. Los dispositivos de iluminación pueden comprender, por ejemplo, fuentes

de luz LED. Los dispositivos de iluminación pueden disponerse para proporcionar iluminación general, iluminación de trabajo, iluminación ambiental, iluminación de atmósfera, iluminación de acento, iluminación interior, iluminación exterior, etc. Los dispositivos de iluminación pueden instalarse en una luminaria o en un accesorio de iluminación. Alternativamente, los dispositivos de iluminación pueden ser dispositivos de iluminación portátiles (por ejemplo, un dispositivo del tamaño de una mano, como un cubo de LED, una esfera de LED, un dispositivo de iluminación con forma de objeto/animal, etc.) configurados para compartir su información de ubicación con el controlador 102, 202. El procesador 110, 210 puede acoplarse comunicativamente a las fuentes de luz y configurarse para comunicar comandos de control de iluminación a las fuentes de luz para controlarlas de acuerdo con la entrada de sonido 104, 204. El controlador 102, 202 puede comprender hardware para transmitir los comandos de control de iluminación a través de cualquier protocolo de comunicación por cable o inalámbrico. Se pueden utilizar varios protocolos de comunicación alámbricos e inalámbricos, por ejemplo, Ethernet, DMX, DALI, USB, Bluetooth, Wi-Fi, Li-Fi, 3G, 4G o ZigBee. El receptor 106, 206 puede ser un transceptor configurado para transmitir y recibir señales hacia y desde la pluralidad de fuentes de luz.

El procesador 110, 210 está configurado además para controlar una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido 104, 204. La entrada de sonido 104, 204 puede ser un comando dedicado para controlar la iluminación, por ejemplo, un comando de voz, un sonido de aplausos, un sonido de silbato, un sonido de chasquido de dedos, etc. Alternativamente, la entrada de sonido 104, 204 puede ser un sonido no comando de iluminación, por ejemplo: el sonido de personas hablando en un área, el sonido de pasos, el sonido de una puerta cerrándose, etc.

El procesador 110, 210 puede configurarse además para extraer/recuperar un comando de control de iluminación de la entrada de sonido 104, 204. La entrada de sonido 104, 204 puede ser, por ejemplo, un comando de voz que comprenda un comando de control de iluminación como "encender/apagar las luces". El procesador 110, 210 puede usar algoritmos de reconocimiento de voz para recuperar el comando de control de iluminación de la entrada de sonido 104, 204 y controlar una o más fuentes de luz asociadas con la ubicación del usuario de acuerdo con el comando de control de iluminación comunicando el comando de control de iluminación a la una o más fuentes de luz.

El comando de voz puede comprender además una descripción del área objetivo (por ejemplo, "sala de estar"), y el procesador 110, 210 puede controlar las fuentes de luz que se encuentran en esta área objetivo (por ejemplo, la sala de estar) en función del comando de voz (que puede, por ejemplo, comprender "encender las luces en la sala de estar"), anulando así el esquema de control regular en el que el procesador 110, 210 está configurado para controlar las fuentes de luz que están asociadas con la ubicación del usuario. Si el procesador 110, 210 no puede recuperar la descripción del área objetivo del comando de voz (por ejemplo, cuando el usuario no habla claramente) o cuando el procesador ha determinado que ninguna descripción del área corresponde a la descripción del área objetivo (por ejemplo, cuando el usuario solo proporciona un comando de control de ajuste de luz como "apagar las luces"), el procesador 110, 210 puede controlar las fuentes de luz de acuerdo con el esquema regular, es decir, controlar una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario en función de la voz dominio.

El procesador 110, 210 puede configurarse además para activar y desactivar un modo de aprendizaje del controlador 102, 202. El modo de aprendizaje puede, por ejemplo, activarse cuando el controlador se enciende por primera vez, cuando se recibe una entrada del usuario en un dispositivo (por ejemplo, un teléfono inteligente) conectado al controlador, cuando se instala un nuevo dispositivo de iluminación/fuente de luz se ha añadido al sistema de iluminación, etc.

Si el controlador 102, 202 está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador 110, 210 puede configurarse para generar la información de ubicación al: recuperar una descripción del área de usuario descriptiva del área de usuario del comando de voz, determinar si un conjunto de una o más fuentes de luz se encuentra en el área de usuario comparando la descripción del área de usuario con las descripciones de área de la pluralidad de fuentes de luz y, si el conjunto de una o más fuentes de luz está ubicado en el área de usuario, determinando las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario. Las descripciones de área de las fuentes de luz ya pueden estar almacenadas en una memoria en un dispositivo de control de iluminación (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un sistema de control doméstico, el controlador, etc.) y el procesador 110, 210 puede tener acceso a estas descripciones de área. Al comparar la descripción del área del usuario (por ejemplo, "cocina") del comando de voz con las descripciones del área de las fuentes de luz (por ejemplo, dos fuentes de luz pueden asociarse con una descripción de "cocina"), el procesador 110, 210 puede ser capaz de determinar qué fuentes de luz se encuentran cerca del usuario (suponiendo que el usuario se encuentra en la cocina). Después de esta determinación, el procesador 110, 210 puede determinar las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario. El procesador 110, 210 puede almacenar además las ubicaciones de las fuentes de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en función de la ubicación del usuario en una memoria. En otras palabras, el procesador 110, 210 puede almacenar una ubicación del conjunto de fuentes de luz en la memoria, cuya ubicación del conjunto de fuentes de luz corresponde a la ubicación del usuario.

Alternativamente, cuando el controlador está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador 110, 210 puede configurarse para generar la información de ubicación al: recuperar una descripción de la fuente de luz del comando de voz, siendo la descripción de la fuente de luz descriptiva de un identificador de la fuente de luz, identificando la

fuentes de luz en base al identificador, determinando la ubicación de la fuente de luz en base a la ubicación del usuario, y repitiendo las etapas anteriores para otras fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz. Esto permite que un usuario ponga en marcha/configure las fuentes de luz proporcionando la descripción de la fuente de luz en la ubicación de la fuente de luz. La descripción de la fuente de luz es descriptiva de un identificador de una fuente de luz respectiva.

5 Las descripciones de la fuente de luz ya pueden estar almacenadas en una memoria en un dispositivo de control de iluminación (por ejemplo, un teléfono inteligente, un puente, un sistema de control doméstico, el controlador, etc.) y el procesador 110, 210 puede tener acceso a estas descripciones de área. Un usuario puede, por ejemplo, pararse cerca de una fuente de luz (que tenga la descripción de la fuente de luz "lámpara de cocina 1") y proporcionar un comando de voz "esta es la lámpara de cocina 1", con lo cual el módulo de localización 108, 208 puede determinar la ubicación

10 del usuario basándose en diferencias entre el comando de voz recibido en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos. Después de determinar la ubicación del usuario e identificar la fuente de luz en base al identificador, el procesador 110, 210 puede determinar la ubicación de la fuente de luz en base a la ubicación del usuario. El procesador 110, 210 puede almacenar además la ubicación de la fuente de luz en una memoria. Esto es beneficioso porque permite a un usuario, cuando el controlador 102, 202 ya no está configurado en el modo de aprendizaje, controlar el conjunto de fuentes de luz sin requerir la descripción del área. Por ejemplo, el usuario puede simplemente proporcionar un comando de voz "apagar las luces" cuando está en la cocina, sin necesidad de indicar el área.

El procesador 110, 210 puede configurarse además para identificar al usuario en función de la entrada de sonido y para controlar una o más fuentes de luz en función de un perfil de usuario asociado con el usuario identificado. El

20 procesador 110, 210 puede usar algoritmos de reconocimiento de voz para identificar al usuario, y/o el usuario puede proporcionar un comando de voz que proporcione un identificador de usuario (por ejemplo, "este es [nombre de usuario]"). El procesador 110, 210 puede configurarse para acceder a una base de datos que almacena el perfil de usuario. El perfil de usuario puede comprender las preferencias del usuario (por ejemplo, configuraciones de luz favoritas), y el procesador puede determinar cómo controlar la salida de luz de una o más fuentes de luz basándose en estas preferencias.

25

La figura 1 muestra esquemáticamente una realización de una vista desde arriba de un sistema 100 de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz (no mostradas), en el que una pluralidad de micrófonos está distribuida por un espacio. El sistema 100 comprende un controlador 102, que comprende un receptor 106

30 configurado para recibir una entrada de sonido 104 de una pluralidad de micrófonos M1-M9, siendo la entrada de sonido 104 una entrada de usuario de un usuario. El controlador 102 comprende además un módulo de localización 108 configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos M1-M9 en función de las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos M1-M9. El controlador 102 comprende además un procesador 110 configurado para recibir información de ubicación indicativa

35 de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz. El procesador 110 está configurado además para determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en función de la información de ubicación, y para controlar la una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido 104.

El procesador 110 puede disponerse para acceder a ubicaciones de almacenamiento de memoria de la pluralidad de micrófonos M1-M9. La memoria puede estar contenida en el controlador o en otro dispositivo, como un sistema de control doméstico, un servidor remoto, un dispositivo puente, etc. Las fuentes de luz pueden estar ubicadas en los micrófonos M1-M9, o tanto las fuentes de luz como los micrófonos M1-M9 pueden estar incluidos en dispositivos de iluminación (por ejemplo, luminarias). Alternativamente, las fuentes de luz pueden estar distribuidas por todo el espacio y tener ubicaciones relativas al espacio y/o relativas al controlador. El procesador 110 puede configurarse para recibir

40 la información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz y/o la pluralidad de micrófonos M1-M9. Esta información de ubicación puede usarse además para determinar la ubicación de usuario de un usuario en relación con la pluralidad de micrófonos M1-M9.

45

En el siguiente ejemplo, con referencia a la figura 1, la pluralidad de fuentes de luz se ubica junto con la pluralidad de micrófonos M1-M9. El receptor 106 del controlador 102 puede recibir la entrada de sonido 104 grabada por la pluralidad de micrófonos M1-M9. El módulo de localización 108 puede determinar que el usuario se encuentra cerca de los micrófonos M1, M2, M4 y M5, porque el tiempo de llegada de la entrada de sonido 104 a los micrófonos M1, M2, M4 y M5 es anterior al tiempo de llegada de la entrada de sonido 104 en los micrófonos M3, M6, M7, M8 y M9. El

50 procesador 110 puede disponerse además para acceder a una memoria que almacena ubicaciones de la pluralidad de micrófonos M1-M9 (y con ello las ubicaciones de las fuentes de luz). En base a esta información, el procesador 110 puede controlar las fuentes de luz ubicadas en los micrófonos M1, M2, M4 y M5 de acuerdo con una configuración de luz basada en la entrada de sonido (la entrada de sonido puede, por ejemplo, comprender un comando de voz "atenuar la luz", con lo cual el procesador 110 puede atenuar la luz emitida por las fuentes de luz ubicadas en los micrófonos M1, M2, M4 y M5).

55

La figura 2 muestra esquemáticamente una realización de una vista superior de un sistema 200 de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218, en el que una pluralidad de micrófonos M1-M6 están incluidos en un controlador 202. El sistema 200 comprende el controlador 202, que comprende un receptor 206 configurado para recibir una entrada de sonido 204 de una pluralidad de micrófonos M1-M6, siendo la

60 entrada de sonido 204 una entrada de usuario de un usuario. El controlador 202 comprende además un módulo de localización 208 configurado para determinar la ubicación del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos M1-

65

M6 en función de las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos M1-M6. El controlador 202 comprende además un procesador 210 configurado para recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218. El procesador 206 está configurado además para determinar cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218 están asociadas con la ubicación del usuario en función de la información de ubicación, y para controlar la una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido 204.

El procesador 202 está configurado para recibir la información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218. La información de ubicación puede recibirse directamente de las fuentes de luz 212, 214, 216, 218 o de otro dispositivo, como un sistema de control doméstico, un servidor remoto, un dispositivo puente, etc. El receptor 206 del controlador 202 puede recibir la entrada de sonido 204 grabada por la pluralidad de micrófonos M1-M6. El módulo de localización 208 puede determinar que el usuario está ubicado en algún lugar en la dirección del micrófono M6 porque la entrada de sonido 204 llegará primero a M6 y, por ejemplo, posteriormente a M1, M5, M2, M4 y M3. El procesador 210 puede controlar las fuentes de luz 212, 214 en función de la entrada de sonido 204, porque estas fuentes de luz están ubicadas en la dirección del micrófono M6 (la entrada de sonido 204 puede, por ejemplo, comprender un comando de voz "poner las luces en verde", con lo cual el procesador 210 puede controlar las fuentes de luz 212, 214 de acuerdo con una configuración de luz verde). El procesador 210 puede configurarse además para determinar una distancia entre el controlador 202 y la entrada de sonido 204 (y con ello el usuario) en función de la intensidad de la entrada de sonido. Esto permite que el procesador determine la ubicación del usuario en función de la distancia y la dirección. Adicional o alternativamente, el procesador 210 puede comparar las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos M1-M6 y usar técnicas de posicionamiento de triangulación/trilateración para señalar la ubicación de la entrada de sonido 204 (y con ello la ubicación del usuario del usuario). El procesador 210 puede controlar las fuentes de luz 212, 214 en función de la entrada de sonido, porque estas fuentes de luz se asocian con la ubicación del usuario 204.

El controlador 202 comprende además un sensor de orientación (por ejemplo, un giroscopio y/o un acelerómetro) para proporcionar una señal de orientación indicativa de una orientación del controlador 202. Si un usuario girara el controlador 202, es deseable que el procesador 210 aún "conozca" las ubicaciones de las fuentes de luz 212, 214, 216, 218 en relación con la pluralidad de micrófonos M1-M6 (y por lo tanto en relación con el controlador 202). Por lo tanto, el procesador 210 está además configurado para determinar las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218 en relación con el controlador 202 basándose en la señal de orientación.

El controlador 202 comprende además un sensor de ubicación para proporcionar una señal de ubicación indicativa de una ubicación del controlador 202. El sensor de ubicación puede ser, por ejemplo, un receptor que está configurado para recibir información de posición (por ejemplo, coordenadas) desde un sistema de posicionamiento (interior). Si un usuario moviera el controlador 202 a una nueva ubicación, es deseable que el procesador 210 todavía "conozca" las ubicaciones de las fuentes de luz 212, 214, 216, 218 en relación con la pluralidad de micrófonos M1-M6 (y con ello para el controlador 202). Por lo tanto, el procesador 210 está además configurado para determinar las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz 212, 214, 216, 218 en relación con el controlador 202 basándose en la señal de ubicación.

Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente realizaciones de una vista desde arriba de un sistema de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz 312, 314, 322, 332, 334, en el que la pluralidad de fuentes de luz está distribuida en una pluralidad de áreas 310, 320, 330 en un espacio. Las áreas pueden ser, por ejemplo, habitaciones en un edificio (la figura 3a) o subespacios dentro de un área más grande (la figura 3b). Las áreas pueden estar definidas por coordenadas (por ejemplo, conjuntos de coordenadas X-Y que definen un área, una coordenada central que tiene un radio que determina un área, etc.). La información de ubicación puede ser indicativa de en qué áreas se encuentran ubicadas la pluralidad de fuentes de luz. El módulo de localización (no mostrado) puede configurarse para determinar un área de usuario en la que se encuentra el usuario en función de la ubicación del usuario, y el procesador (no mostrado) puede configurarse para determinar cuál o más fuentes de luz están ubicadas en el área de usuario en función de la información de ubicación y para controlar una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario en función de la entrada de sonido. Por ejemplo, en la figura 3, el módulo de localización (no mostrado) puede determinar que un usuario está ubicado en el área 320 según la entrada de sonido 306. Aunque la fuente de luz 334 del área 330 está más cerca del usuario, el procesador controlará la fuente de luz 322 según la entrada de sonido 306 porque el usuario está ubicado en el área 320. Además, o alternativamente, el módulo de localización puede determinar que un usuario está ubicado en el área 310 en función de la entrada de sonido 304, lo que da como resultado que el procesador controlará las fuentes de luz 312 y 314 de acuerdo con la entrada de sonido 304. Dado que no se detecta ninguna entrada de sonido en el área 330, las fuentes de luz 332 y 334 permanecerán en su configuración de luz actual (por ejemplo, encendida o apagada).

La figura 4 muestra esquemáticamente un método 400 de acuerdo con la invención para controlar una pluralidad de fuentes de luz. El método 400 comprende las etapas de:

- recibir 402 una entrada de sonido de una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido una entrada de usuario de un usuario,

- determinar 404 una ubicación de usuario del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos basándose en las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de una pluralidad de micrófonos,
- recibir 406 información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador,
- 5 – determinar 408 cuál o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están asociadas con la ubicación del usuario en base a la información de ubicación, y
- controlar 410 la una o más fuentes de luz en base a la entrada de sonido.

10 El método 400 puede ejecutarse mediante el código de programa informático de un producto de programa informático cuando el producto de programa informático se ejecuta en una unidad de procesamiento de un dispositivo informático, como el procesador 110, 210 del control 102, 202.

15 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no se interpretará como una limitación de la reivindicación. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos o etapas distintos a los señalados en una reivindicación. El artículo "un" o "una" que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede implementarse por medio de un hardware que comprende varios elementos distintos, y por medio de una computadora o unidad de procesamiento adecuadamente programada. En la reivindicación del dispositivo que enumera varios medios, varios de estos medios pueden estar incorporados por un mismo elemento de hardware. El mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en
20 reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse con ventaja.

25 Los aspectos de la invención pueden implementarse en un producto de programa informático, que puede ser una colección de instrucciones de programas informáticos almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que puede ser ejecutado por un ordenador. Las instrucciones de la presente invención pueden estar en cualquier mecanismo de código interpretable o ejecutable, incluidos, entre otros, scripts, programas interpretables, bibliotecas de enlaces dinámicos (DLL) o clases Java. Las instrucciones se pueden proporcionar como programas ejecutables completos, programas ejecutables parciales, como modificaciones a programas existentes (por ejemplo, actualizaciones) o extensiones para programas existentes (por ejemplo, complementos). Además, partes del
30 procesamiento de la presente invención pueden distribuirse en múltiples computadoras o procesadores.

35 Los medios de almacenamiento adecuados para almacenar instrucciones de programas informáticos incluyen todas las formas de memoria no volátil, incluidas, entre otras, EPROM, EEPROM y dispositivos de memoria flash, discos magnéticos tales como unidades de disco duro internas y externas, discos extraíbles y discos CD-ROM. El producto del programa informático puede distribuirse en dicho medio de almacenamiento o puede ofrecerse para su descarga a través de HTTP, FTP, correo electrónico o a través de un servidor conectado a una red como Internet.

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (102, 202) para controlar una pluralidad de fuentes de luz, comprendiendo el controlador (102, 202):

- una pluralidad de micrófonos,
- un sensor de orientación y/o ubicación,
- un receptor (106, 206) configurado para recibir una entrada de sonido de una pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido una entrada de usuario de un usuario,
- un módulo de localización (108, 208) configurado para determinar una ubicación de usuario del usuario en relación con la pluralidad de micrófonos basándose en las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos, y
- un procesador (110, 210) configurado para recibir información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz, recibir una señal de orientación indicativa de una orientación del controlador (102, 202) desde el sensor de orientación y/o una señal de ubicación desde el sensor de ubicación indicativo de una ubicación del controlador (102, 202), determinar las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador (102, 202) en función de la señal de orientación y/o la señal de ubicación, determinar cuál o se asocian más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz con la ubicación del usuario en función de las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador (102, 202), y controlar una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido,

en el que la pluralidad de fuentes de luz se distribuye en una pluralidad de áreas, y en el que la información de ubicación es indicativa de en qué áreas se ubica la pluralidad de fuentes de luz, y en el que el módulo de localización (108, 208) está configurado para determinar un área de usuario en el que el usuario se encuentra en función de la ubicación del usuario,

y en el que el procesador (110, 210) está configurado para determinar cuál o más fuentes de luz están ubicadas en el área del usuario y para controlar una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario en función de la entrada de sonido.

2. El controlador (102, 202) de la reivindicación 1, en el que la entrada de sonido es un comando de voz y en el que cada una de la pluralidad de fuentes de luz está asociada con una descripción de área descriptiva de un área de la pluralidad de áreas.

3. El controlador (102, 202) de la reivindicación 2, en el que el comando de voz comprende una descripción del área objetivo de un área objetivo de la pluralidad de áreas, y en el que el procesador (110, 210) está configurado además para recuperar la descripción del área objetivo del comando de voz, y para determinar qué grupo de una o más fuentes de luz tiene una descripción de área correspondiente a la descripción del área objetivo, y para controlar el grupo de una o más fuentes de luz en función de la entrada de sonido.

4. El controlador (102, 202) de la reivindicación 3, en el que el procesador (110, 210) está configurado para controlar, cuando el procesador (110, 210) no puede recuperar la descripción del área objetivo del comando de voz o cuando el procesador (110, 210) ha determinado que ninguna descripción del área corresponde a la descripción del área objetivo, una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario.

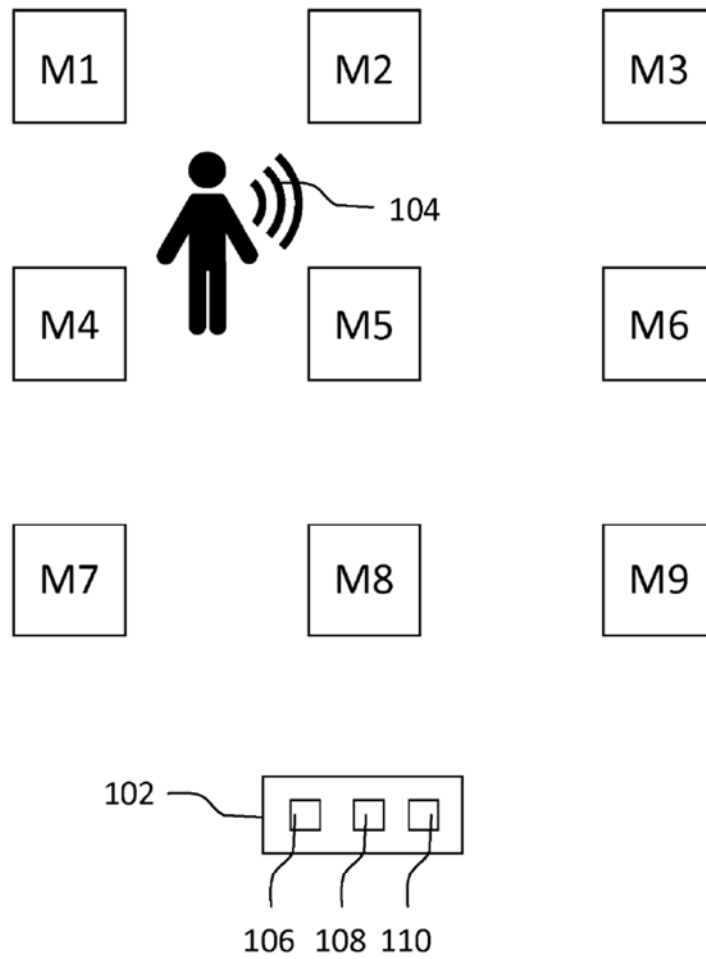
5. El controlador (102, 202) de la reivindicación 2, 3 o 4, en el que el procesador (110, 210) está configurado además para activar y desactivar un modo de aprendizaje del controlador (102, 202), en el que, cuando el controlador (102, 202) está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador (110, 210) está configurado para generar la información de ubicación mediante:

- recuperar una descripción del área de usuario descriptiva del área de usuario del comando de voz,
- determinar si un conjunto de una o más fuentes de luz está ubicado en el área de usuario comparando la descripción del área de usuario con descripciones de área de la pluralidad de fuentes de luz, y si el conjunto de una o más fuentes de luz está ubicado en el área de usuario,
- determinar ubicaciones de fuente de luz de una o más fuentes de luz del conjunto de una o más fuentes de luz en base a la ubicación del usuario.

6. El controlador (102, 202) de la reivindicación 2, 3 o 4, en el que el procesador (110, 210) está configurado además para activar y desactivar un modo de aprendizaje del controlador (102, 202), en el que, cuando el controlador (102, 202) está configurado en el modo de aprendizaje, el procesador (110, 210) está configurado para generar la información de ubicación mediante:

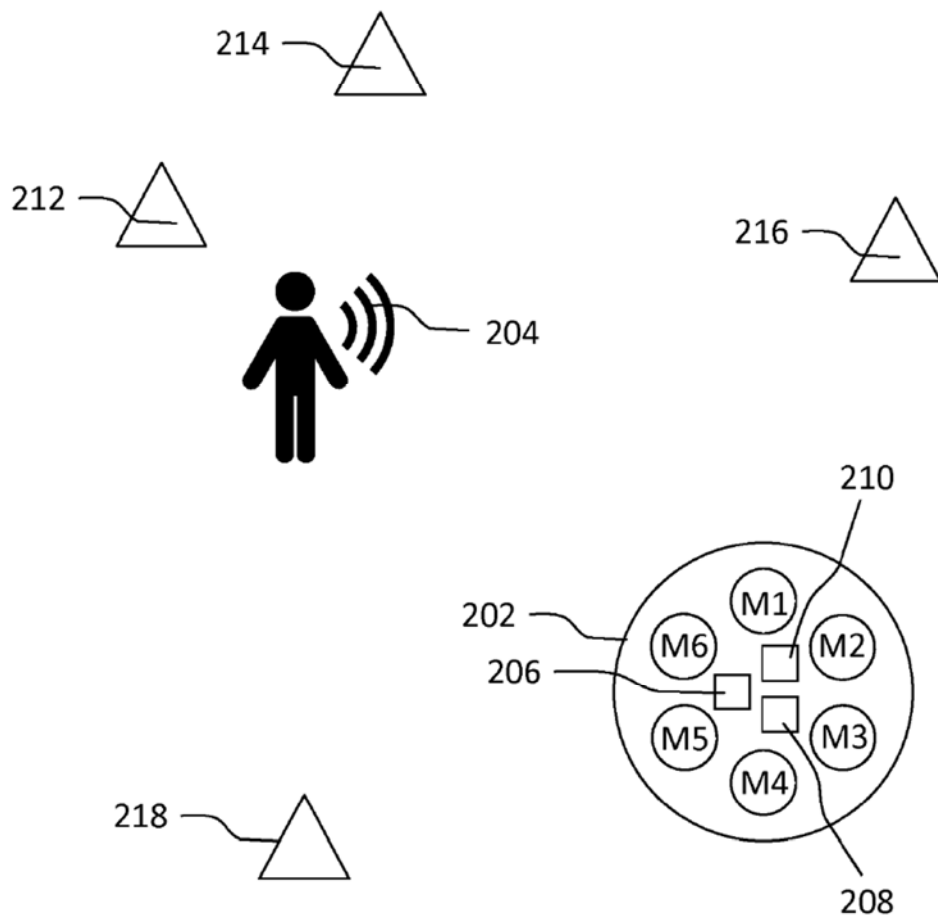
- recuperar una descripción de la fuente de luz del comando de voz, siendo la descripción de la fuente de luz descriptiva de un identificador de la fuente de luz,
- identificar la fuente de luz en base al identificador,
- determinar la ubicación de la fuente de luz en función de la ubicación del usuario, y
- repetir las etapas anteriores para otras fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz.

7. El controlador (102, 202) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (110, 210) está configurado para identificar al usuario en función de la entrada de sonido y para controlar una o más fuentes de luz en función de un perfil de usuario asociado al usuario identificado.
- 5 8. El controlador (102, 202) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de localización (108, 208) está configurado para determinar la ubicación del usuario en función de las diferencias en la intensidad de la señal de la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos, y/o en base a diferencias en el tiempo entre recibir la entrada de sonido en diferentes micrófonos de la pluralidad de micrófonos.
- 10 9. El controlador (102, 202) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, cuando más de una fuente de luz está asociada con la ubicación del usuario, el procesador (110, 210) está configurado para controlar más de una fuente de luz en función de una distancia entre una fuente de luz respectiva y el usuario.
- 15 10. Un sistema (100, 200) para controlar una pluralidad de fuentes de luz, comprendiendo el sistema (100, 200):
 - el controlador (102, 202) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, y
 - la pluralidad de fuentes de luz, cada una dispuesta para recibir una señal de control desde el controlador (102, 202).
- 20 11. Un método (400) para controlar una pluralidad de fuentes de luz con un controlador que comprende una pluralidad de micrófonos y un sensor de orientación y/o ubicación, en el que la pluralidad de fuentes de luz se distribuye en una pluralidad de áreas, comprendiendo el método (400):
 - recibir (402) una entrada de sonido de la pluralidad de micrófonos, siendo la entrada de sonido una entrada de usuario de un usuario,
 - determinar (404) una ubicación de usuario del usuario con respecto a la pluralidad de micrófonos basándose en las diferencias entre la entrada de sonido recibida en diferentes micrófonos de una pluralidad de micrófonos,
 - determinar un área de usuario en la que se encuentra el usuario basándose en la ubicación del usuario,
 - recibir (406) información de ubicación indicativa de ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz en relación con el controlador (102, 202), en donde la información de ubicación es indicativa de en qué áreas se encuentran ubicadas la pluralidad de fuentes de luz,
 - recibir una señal de orientación indicativa de una orientación del controlador (102, 202) desde el sensor de orientación y/o una señal de ubicación indicativa de una ubicación del controlador (102, 202) desde el sensor de ubicación,
 - determinar las ubicaciones de la pluralidad de fuentes de luz con respecto al controlador (102, 202) en base a la señal de orientación y/o la señal de ubicación,
 - determinar (408) qué una o más fuentes de luz de la pluralidad de fuentes de luz están ubicadas en el área del usuario en base a las áreas en las que están ubicadas la pluralidad de fuentes de luz, y
 - controlar (410) la una o más fuentes de luz ubicadas en el área del usuario en base a la entrada de sonido.
- 30
35
40 12. Un producto de programa informático para un dispositivo informático, comprendiendo el producto de programa informático un código de programa informático para realizar el método de la reivindicación 11 cuando el producto de programa informático se ejecuta en una unidad de procesamiento del dispositivo informático.



100

Fig. 1



200

Fig. 2

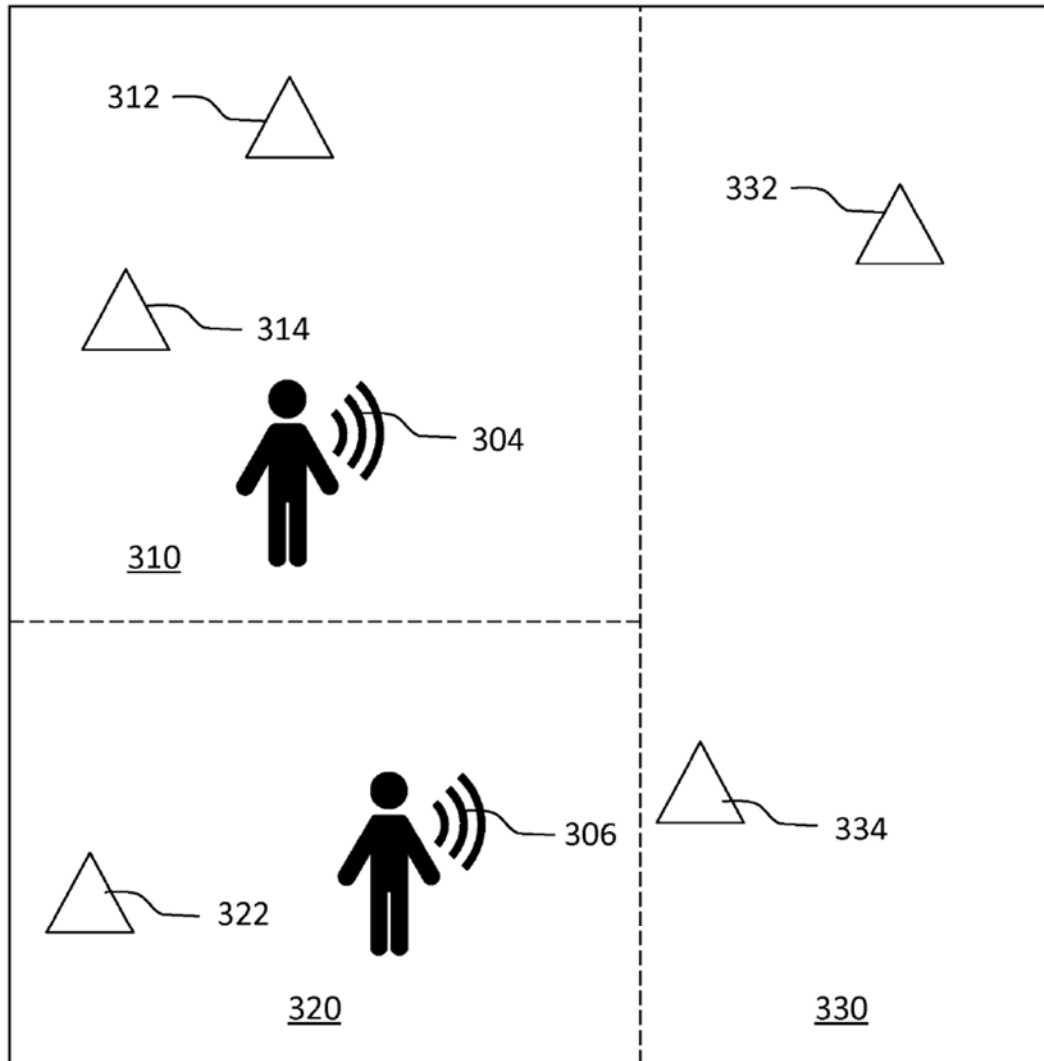


Fig. 3a

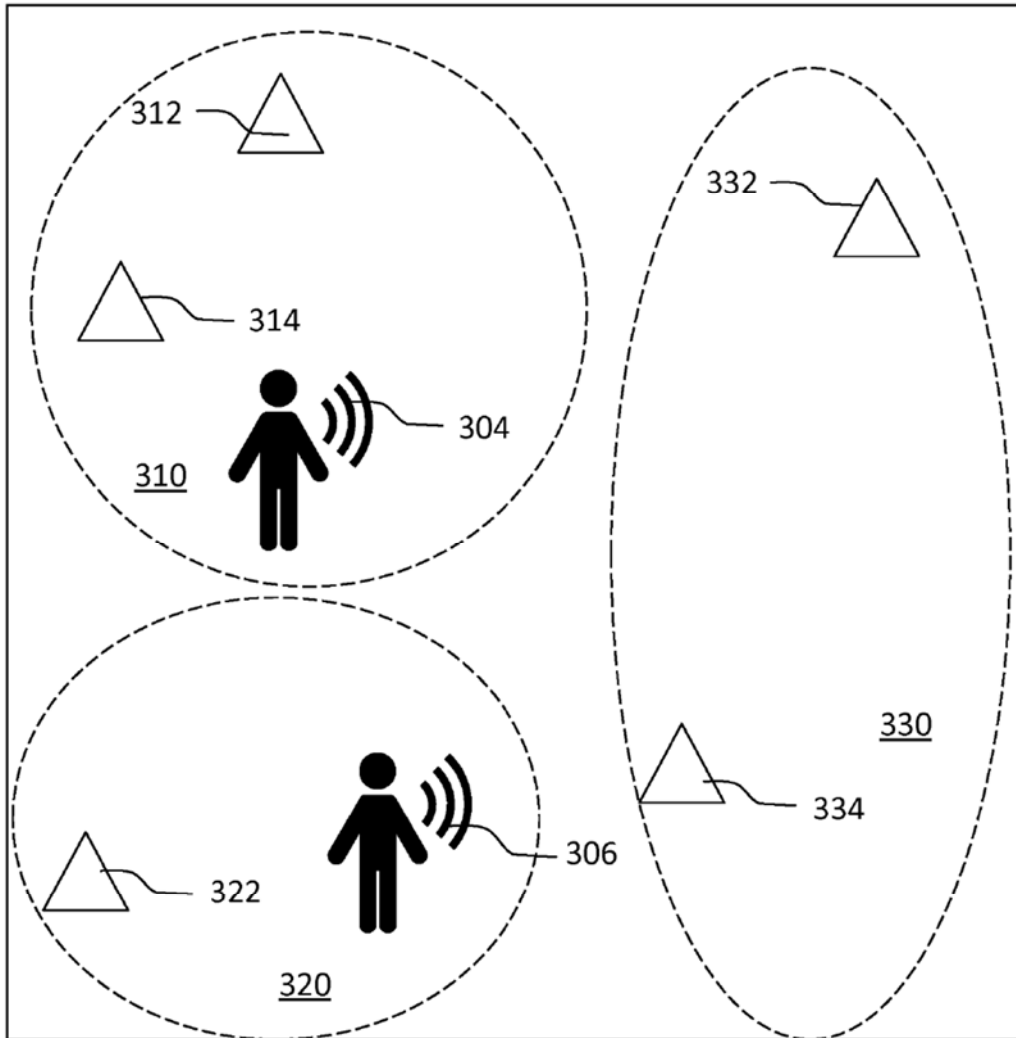
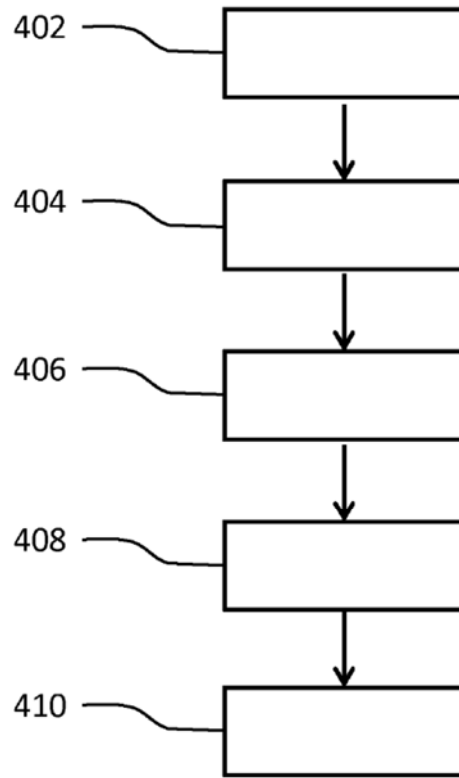


Fig. 3b



400

Fig. 4