

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 310**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2019** **PCT/EP2019/066632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020** **WO20011519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2019** **E 19733729 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2023** **EP 3821314**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para determinar metadatos para componentes de hogar inteligente**

30 Prioridad:

12.07.2018 DE 102018211591

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

05.05.2023

73 Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)

Carl-Wery-Strasse 34

81739 München, DE

72 Inventor/es:

SÖLLNER, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 940 310 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

Procedimiento y dispositivo para determinar metadatos para componentes de hogar inteligente

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para determinar automáticamente metadatos para componentes de hogar inteligente.

En los hogares se utilizan cada vez más componentes de hogar inteligente que se pueden controlar y/o programar a través de un enlace de comunicación inalámbrica, por ejemplo. Ejemplos de componentes de hogar inteligente son lámparas, electrodomésticos, persianas, termostatos para un aparato de aire acondicionado, televisores, etc. Cuando se pone en servicio un componente de hogar inteligente, el usuario generalmente debe configurarlo manualmente para permitir un control remoto y/o un control central mediante una unidad de control de un hogar. En la configuración manual deben especificarse, en particular, metadatos o metainformación, tal como la habitación, la planta y/o la posición en la que se encuentra o en el que se encuentra un componente de hogar inteligente. Los metadatos pueden luego ser utilizados por un control remoto y/o un control central para controlar un componente de hogar inteligente en función de una condición de ubicación. Por ejemplo, teniendo en cuenta los metadatos de los componentes de hogar inteligente en un hogar, todos los componentes de hogar inteligente en una habitación específica se pueden activar o desactivar de manera eficiente y fiable.

- 20 El registro manual de metadatos para los componentes de hogar inteligente requiere relativamente mucho tiempo y es propenso a errores. El documento DE 10 2016 124894 A1 divulga un procedimiento para determinar metadatos para componentes controlables en un edificio con una pluralidad de habitaciones diferentes, comprendiendo el procedimiento:
- hacer que una unidad de sensor móvil se mueva a una primera habitación,
 - 25 - provocar un cambio de estado medible del componente controlable, así como
 - registrar datos de sensor por medio de la unidad de sensor móvil en la primera habitación del edificio.

En este documento, el componente controlable envía la habitación en la que se encuentra a la unidad de sensor móvil. El presente documento se ocupa del objetivo técnico de aumentar la fiabilidad y la eficiencia del registro de metadatos para los componentes de hogar inteligente.

Este objetivo se consigue en cada caso mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas se definen en particular en las reivindicaciones dependientes, se describen en la descripción que sigue o se representan en el dibujo adjunto.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se describe un procedimiento para determinar metadatos para un componente controlable en un edificio con una pluralidad de habitaciones diferentes. El procedimiento puede ser un procedimiento implementado por ordenador. En particular, el procedimiento puede ser realizado por una unidad de control o por un servidor. El componente controlable puede comprender un componente de hogar inteligente y/o un electrodoméstico. El edificio puede comprender una vivienda y/o una casa. Por lo general, en un edificio están dispuestos varios componentes controlables (por ejemplo, 5, 10, 20 o más componentes). Ejemplos de componentes controlables son: una lámpara, persianas enrollables o estores controlables eléctricamente, un sistema de aire acondicionado, un sistema de alarma, un electrodoméstico, tal como una lavadora, un lavavajillas, un horno, un frigorífico, una secadora, etc.

El procedimiento comprende provocar un cambio de estado medible del componente controlable. En particular, puede tratarse a este respecto de un cambio de estado medible ópticamente, tal como encender o apagar una lámpara o bajar una persiana enrollable. El procedimiento también comprende el registro de datos de sensor en una primera habitación del edificio. En particular, se pueden registrar datos de sensor óptico, por ejemplo, por medio de una cámara o por medio de un sensor de luz/oscuridad simple. Provocar un cambio de estado medible del componente y registrar datos de sensor se realizan a este respecto preferentemente de manera sincronizada en el tiempo. Mediante una sincronización en el tiempo se puede provocar que, a partir de un cambio de estado detectado sobre la base de los datos de sensor, se pueda concluir que el cambio de estado detectado se debe al cambio de estado medible del componente controlable.

El cambio de estado puede ser tal que el cambio de estado pueda detectarse sobre la base de los datos de sensor registrados. El cambio de estado de un componente controlable puede comprender, por ejemplo: un cambio de un estado básico a un estado modificado; un cambio de un estado inactivo a un estado activo, o viceversa; un cambio de la intensidad con la que se hace funcionar el componente; un cambio de un estado abierto a un estado cerrado, o viceversa; y/o una salida de un patrón de prueba definido por el componente. Un sensor de entorno que está configurado para detectar tal cambio de estado puede usarse para registrar los datos de sensor.

Los datos de sensor pueden comprender: datos de sensor de al menos un sensor óptico, en particular de al menos una cámara de imágenes; datos de sensor de al menos un sensor acústico; datos de sensor de al menos un sensor ultrasónico; datos de sensor de al menos un sensor de ambiente, en particular de un sensor de temperatura y/o de un sensor de humedad; y/o datos de sensor de al menos un sensor inercial (por ejemplo, una unidad de medida inercial,

IMU). El cambio de estado del componente controlable puede ser tal que el cambio de estado pueda detectarse sobre la base de al menos uno de los tipos de datos de sensor mencionados anteriormente.

Por ejemplo, el componente controlable puede estar configurado para emitir luz. En este caso, el cambio de estado puede comprender un cambio en una propiedad, en particular la intensidad y/o el color, de la luz emitida. Como alternativa o adicionalmente, el componente controlable puede estar configurado para cubrir una ventana en una habitación. En este caso, el cambio de estado puede comprender un cambio en el grado de cobertura de la ventana. Como alternativa o adicionalmente, el componente controlable puede estar configurado para emitir una señal de audio y/o vídeo. En este caso, el cambio de estado puede comprender la salida de una señal de audio y/o vídeo predefinida.

El procedimiento también comprende determinar si el componente controlable se encuentra o no en la primera habitación sobre la base de los datos de sensor. De acuerdo con la invención, se comprueba si el cambio de estado del componente controlable se puede detectar sobre la base de los datos de sensor. Si este es el caso, se puede suponer que el componente controlable se encuentra en la primera habitación. De lo contrario, se puede suponer que el componente controlable se encuentra en otra habitación del edificio.

Como ya se ha explicado anteriormente, el cambio de estado puede ser tal que el cambio de estado pueda detectarse con uno o más sensores de una unidad de sensor. Además, como parte del procedimiento, se puede comprobar si existen una o más condiciones de entorno positivas en una habitación del edificio que permitan detectar el cambio de estado por medio del uno o más sensores en la unidad de sensor, o si existen una o más condiciones de entorno negativas en una habitación del edificio que impidan que el uno o más sensores de la unidad de sensor detecten el cambio de estado. Por ejemplo, se puede detectar que una habitación no está iluminada y, por lo tanto, no es posible o solo con dificultad registrar y evaluar datos de imagen para determinar metadatos. Si se reconoce que están presentes una o más condiciones de entorno negativas, el procedimiento descrito puede interrumpirse dado el caso (por ejemplo, hasta que se reconozca que una o más condiciones de entorno negativas ya no están presentes).

La invención comprende almacenar metadatos para el componente controlable que indican que el componente controlable se encuentra en la primera habitación cuando, sobre la base de los datos de sensor, se ha determinado que el componente controlable se encuentra en la primera habitación.

El procedimiento anterior se puede repetir en diferentes habitaciones del edificio hasta que se pueda determinar claramente en qué habitación se encuentra el componente controlable. De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende registrar datos de sensor en varias habitaciones diferentes de la pluralidad de habitaciones, en particular gradualmente de forma secuencial en diferentes habitaciones, cuando se ha determinado que el componente controlable no se encuentra en la primera habitación. Sobre la base de los datos de sensor de las diferentes habitaciones se puede determinar en qué habitación de la pluralidad de habitaciones del edificio se encuentra el componente controlable. A este respecto, la búsqueda de la habitación en la que se encuentra el componente controlable puede continuar solo hasta que se haya encontrado la habitación.

El procedimiento permite así determinar metadatos para un componente controlable en un edificio de forma automática y fiable. Después, los metadatos se pueden usar para hacer funcionar el componente controlable de una manera conveniente y eficiente.

De acuerdo con la invención, los datos de sensor se registran por medio de una unidad de sensor móvil. En un ejemplo preferido, la unidad de sensor móvil es, a este respecto, un robot de limpieza que está configurado para limpiar el suelo de una habitación del edificio. Se puede hacer que la unidad de sensor móvil se desplace a la primera habitación para registrar datos de sensor en la primera habitación y comprobar sobre la base de los datos de sensor si el componente controlable se encuentra en la primera habitación. Mediante el uso de una unidad de sensor móvil, en particular un robot de limpieza, se pueden determinar metadatos de una manera particularmente eficiente. Muchos robots de limpieza cuentan, en cualquier caso, con una cámara. En una forma de realización, durante un proceso de limpieza del robot de limpieza se provocan varios cambios de estado medibles ópticamente de componentes controlables, y se determina si la cámara del robot de limpieza puede registrar este cambio de estado. Si es así, el componente en cuestión se encuentra obviamente en la habitación donde se halla actualmente el robot de limpieza. De lo contrario, se puede concluir que el componente en cuestión no se encuentra en la habitación donde se halla actualmente el robot de limpieza. De esta forma, las ubicaciones de los componentes controlables se pueden correlacionar con un mapa del robot de limpieza. Esto puede facilitar la configuración manual de un sistema de hogar inteligente o incluso que pueda prescindirse de ella por completo.

Normalmente, en el edificio están dispuestos una pluralidad de diferentes componentes controlables. El procedimiento puede comprender entonces la repetición iterativa para los diferentes componentes controlables, provocar que el componente respectivo cambie de estado, registrar datos de sensor y determinar si el componente respectivo se encuentra en la primera habitación. Al repetir las etapas de procedimiento anteriores, se puede determinar qué cero, uno o más componentes de los diferentes componentes se encuentran en la primera habitación. Este proceso puede repetirse (al menos para los componentes no asignados) en las demás habitaciones del edificio. De esta forma, se puede determinar de manera eficiente y fiable para cada componente en qué habitación se encuentra el componente.

En particular, el procedimiento puede comprender registrar datos de sensor en todas las habitaciones del edificio enumeradas en una lista de habitaciones. Además, el procedimiento puede comprender provocar cambios de estado en todos los componentes enumerados en una lista de componentes. Sobre la base de los datos de sensor, se puede determinar una asociación de todos los componentes de la lista de componentes exactamente a en cada caso una habitación de la lista de habitaciones, y almacenarla como metadatos.

Como parte del procedimiento, los datos de sensor se pueden registrar en diferentes subáreas de la primera habitación. Sobre la base de los datos de sensor, se puede determinar en qué subárea de la primera habitación se encuentra el componente. Además, se pueden almacenar metadatos para el componente controlable, indican en qué subárea de la primera habitación se encuentra el componente.

De manera alternativa o adicional, como parte del procedimiento, se pueden registrar datos de sensor con respecto a una propiedad funcional del componente (por ejemplo, se puede determinar qué uno o más colores de luz puede emitir una lámpara). Después se pueden almacenar metadatos para el componente controlable que indican qué funcionalidad tiene el componente. Por lo tanto, la calidad y el nivel de detalle de los metadatos se pueden aumentar de manera eficiente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se describe una unidad de control para determinar metadatos para un componente controlable en un edificio con una pluralidad de habitaciones diferentes. Por ejemplo, la unidad de control puede ser una unidad de control específica del edificio para el edificio. Como alternativa o adicionalmente, la unidad de control puede ser una unidad de control central para un gran número de edificios.

De acuerdo con la invención, la unidad de control está configurada para hacer que el componente controlable provoque un cambio de estado medible, en particular un cambio de estado medible ópticamente. Además, la unidad de control puede estar configurada para hacer que una unidad de sensor, en particular una unidad de sensor móvil, registre datos de sensor en una primera habitación del edificio. A este respecto, se pueden registrar en particular datos de sensor ópticos. De acuerdo con la invención, la unidad de control está configurada para determinar sobre la base de los datos de sensor si el componente controlable se encuentra en la primera habitación o no. Además, de acuerdo con la invención, la unidad de control está configurada para almacenar metadatos para el componente controlable que indican que el componente controlable se encuentra en la primera habitación si, sobre la base de los datos de sensor, se ha determinado que el componente controlable se encuentra en la primera habitación.

De acuerdo con otro aspecto, se describe una unidad de sensor, en particular una unidad de sensor móvil, por ejemplo un robot de limpieza. La unidad de sensor comprende al menos una unidad de accionamiento que está configurada para mover la unidad de sensor.

Además, la unidad de sensor comprende al menos un sensor de entorno que está configurado para registrar datos de sensor con respecto al entorno de la unidad de sensor. A este respecto, puede tratarse de una cámara o un sensor de brillo, por ejemplo.

Además, la unidad de sensor comprende un módulo de control. El módulo de control está configurado para hacer que la unidad de accionamiento mueva la unidad de sensor a una primera habitación de una pluralidad de habitaciones de un edificio. Además, el módulo de control está configurado para recibir una señal de control de una unidad de control externa. La señal de control puede indicar que se está provocando un cambio de estado de un componente controlable dispuesto dentro del edificio, que puede ser registrado por el sensor del entorno. Como alternativa o adicionalmente, la señal de control puede indicar que los datos de sensor deben ser registrados por la unidad de sensor.

Además, el módulo de control está configurado para hacer que, en respuesta a la recepción de la señal de control, el sensor de entorno registre datos de sensor en la primera habitación del edificio. Además, el módulo de control está configurado para hacer que los datos de sensor o datos derivados de los mismos se transmitan a la unidad de control externa. Al enviar los datos de sensor y/o los datos derivados de los mismos, puede hacerse posible que la unidad de control externa determine si el componente controlable se encuentra en la primera habitación o no.

Cabe señalar que cualquier aspecto del procedimiento descrito en este documento y el dispositivo descrito en este documento se pueden combinar entre sí de muchas maneras diferentes. En particular, las características de las reivindicaciones se pueden combinar entre sí de muchas maneras diferentes.

A continuación, la invención se describe con más detalle mediante ejemplos de realización representados en el dibujo adjunto. A este respecto, muestran

- la Figura 1a un ejemplo de robot de limpieza en una vista en perspectiva;
- la Figura 1b componentes a modo de ejemplo de un robot de limpieza;
- la Figura 2 una distribución de habitaciones a modo de ejemplo de un edificio;
- la Figura 3 un sistema a modo de ejemplo para determinar metadatos; y
- la Figura 4 un diagrama de flujo de un procedimiento a modo de ejemplo para determinar metadatos.

Como se explicó al principio, el presente documento trata de la determinación eficiente y fiable de metadatos para

componentes de hogar inteligente en un hogar. En este contexto, la figura 2 muestra un edificio 200 a modo de ejemplo, tal como una vivienda, una planta de una casa o una oficina. El edificio 200 está dividido en varias habitaciones 201 diferentes, como una sala de estar, un comedor, una cocina, un baño, un dormitorio, etc. Cero, uno o más componentes de hogar inteligente 202 pueden estar dispuestos en las diferentes habitaciones 201 en cada caso. Por ejemplo, en las diferentes habitaciones 201 pueden estar dispuestos diferentes termostatos para ajustar el ambiente en la habitación 201 respectiva. Además, pueden estar dispuestas una o más luces o lámparas controlables en cada una de las diferentes habitaciones 201 para iluminar la habitación respectiva. Además, en una cocina pueden estar dispuestos, por ejemplo, electrodomésticos tales como un lavavajillas, un horno, un frigorífico, uno o varios aparatos de cocina, etc. En un cuarto de baño pueden estar dispuestas, por ejemplo, una lavadora y/o una secadora. En una sala de estar pueden estar dispuestos, por ejemplo, un dispositivo de reproducción de audio y/o un televisor. El control para una instalación de alarma, por ejemplo, puede estar dispuesto en un área de entrada del edificio 200.

Por consiguiente, un edificio 200 puede tener numerosos componentes de hogar inteligente 202 en diferentes ubicaciones, en particular en diferentes habitaciones 201 del edificio 200. Para permitir un control eficiente de los diferentes componentes de hogar inteligente 202, normalmente es ventajoso almacenar metadatos para los diferentes componentes de hogar inteligente 202. Los metadatos son, por ejemplo,

- información de posición con respecto a una posición, en particular con respecto a una habitación 201 en o dentro de la cual se encuentra el componente 202; y/o
- información de función con respecto a una función que puede proporcionar el componente 202.

Los metadatos de un componente (de hogar inteligente) controlable 202 en un edificio 200 pueden ser almacenados manualmente por un usuario, por ejemplo. La figura 3 muestra un sistema 300 a modo de ejemplo para determinar y/o administrar metadatos para los componentes controlables 202 en un edificio 200. Se puede proporcionar una unidad de control específica del edificio 303 para el edificio 200 (por ejemplo, una central de control de hogar inteligente). Como alternativa o adicionalmente, se puede proporcionar una unidad de control central 301 (por ejemplo, en un servidor *back-end*). La unidad de control central 301 puede estar configurada para comunicarse con la unidad de control específica del edificio 303 a través de una red de comunicación 302 (por ejemplo, a través de Internet) para intercambiar datos. Además, el sistema 300 puede comprender un dispositivo de control 304 (por ejemplo, un teléfono inteligente de un usuario), que está configurado para intercambiar datos con la unidad de control específica del edificio 303 y/o con la unidad de control central 301. A este respecto, el dispositivo de control 304 dado el caso puede (por ejemplo, por medio de una aplicación de *software*) proporcionar una interfaz de usuario para un usuario.

Una lista de componentes 311 de los diferentes componentes controlables 202 en un edificio 200 puede ser gestionada y almacenada por la unidad de control central 301 y/o por la unidad de control específica del edificio 303. La lista de componentes 311 se puede editar, a este respecto, a través del dispositivo de control 304, por ejemplo. Por ejemplo, un usuario puede crear un conjunto de datos en la lista de componentes 311 para un nuevo componente 202. A este respecto, el conjunto de datos de un componente 202 puede tener o mostrar metadatos con respecto al componente 202, pudiendo un usuario dado el caso introducir manualmente los metadatos a través del dispositivo de control 304.

La introducción manual de metadatos requiere mucho tiempo y es propensa a errores. El sistema 300 puede comprender una unidad de sensor 100 configurada para registrar datos de sensor con respecto a un componente controlable 202. La unidad de sensor 100 se puede colocar en una habitación 201 específica de un edificio 200, por ejemplo. Además, la unidad de sensor 100 puede estar configurada para registrar datos de sensor con respecto a esta habitación 201. Los datos de sensor son, por ejemplo,

- datos de sensor de un sensor óptico, por ejemplo, una cámara de imágenes; y/o
- datos de sensor de un sensor acústico, por ejemplo, un micrófono; y/o
- datos de sensor de un sensor de temperatura; y/o
- datos de sensor de un sensor de distancia (por ejemplo, un sensor de tiempo de propagación).

Para determinar automáticamente los metadatos, se puede hacer que un componente 202 de la lista de componentes 311 provoque un cambio de estado del componente 202 que puede ser medido por la unidad de sensor 100. Por ejemplo, se puede hacer que el componente 202 provoque una señal óptica y/o acústica. Sobre la base de los datos de sensor de la unidad de sensor 100, se puede determinar si el cambio de estado del componente 202 ha podido detectarse o no. Si se ha podido detectar el cambio de estado, se puede concluir que el componente 202 se encuentra en la misma habitación 201 que la unidad de sensor 100. Por otro lado, si no se ha podido detectar ningún cambio de estado, se puede concluir que el componente 202 no se encuentra en la misma habitación 201 que la unidad de sensor 100.

Por lo tanto, provocando cambios de estado mediante los diferentes componentes controlables 202 en un edificio 200 y colocando una unidad de sensor 100 en diferentes habitaciones 201 del edificio 200 puede determinarse automáticamente una asociación biunívoca de los componentes 202 con las habitaciones 201 del edificio 200. Las habitaciones 201 determinadas para los componentes 202 individuales se pueden almacenar como metadatos para los componentes 202 individuales en la lista de componentes 311. De esta manera, pueden hacerse posibles comandos de control dependientes de los metadatos para componentes controlables 202 en un edificio 200.

Los robots de limpieza o los robots aspiradores se utilizan cada vez más para la limpieza de edificios. En las figuras

1a y 1b está representado un robot de limpieza 100 a modo de ejemplo. Un robot de limpieza 100 normalmente tiene uno o más sensores 110 con los que se puede registrar un entorno del robot de limpieza 100. Por lo tanto, un robot de limpieza 100 se puede utilizar de manera especialmente eficiente como unidad de sensor 100 del sistema 300 representado en la figura 3 para determinar metadatos para los componentes controlables 202 en un edificio 200.

La figura 1a muestra la cara inferior 122 de un robot de limpieza 100, que mira hacia el suelo que se va a limpiar de un área de limpieza, por ejemplo una habitación 201 de un edificio 200, cuando el robot de limpieza 100 está en el modo de limpieza o aspiración. La cara inferior 122 del robot de limpieza 100 normalmente tiene una o más unidades de accionamiento 101 (con una o más ruedas motrices) mediante las cuales se puede mover el robot de limpieza 100 para limpiar diferentes áreas de un suelo. Además, el robot de limpieza 100 puede tener uno o más elementos de guía 104 (por ejemplo, ruedas no motrices), que permiten un movimiento estable del robot de limpieza 100 sobre el suelo que se va a limpiar. Además, un robot de limpieza 100 normalmente comprende una o más unidades de limpieza 102 (por ejemplo, con un cepillo de limpieza) que están configuradas para limpiar el suelo por debajo del robot de limpieza 100. La una o más unidades de limpieza 102 pueden estar protegidas por uno o más escudos 103 en forma de boyas en la dirección de movimiento 120 del robot de limpieza 100. Los objetos más grandes que se encuentran en el suelo pueden ser empujados hacia un lado por uno o más escudos 103 para evitar que objetos grandes entren en una unidad de limpieza 102 y dañen u obstruyan la unidad de limpieza 102. Puede estar dispuesta una interfaz de usuario en la cara superior 121 del robot de limpieza 100, que permite que un usuario del robot de limpieza 100 realice entradas de control.

Además, el robot de limpieza 100 puede comprender un sensor de impacto 105 en una pared lateral 123 (por ejemplo, en una pared lateral 123 en la zona delantera del robot de limpieza 100), que está configurado para registrar datos de sensor que indican si el robot de limpieza 100 ha topado con un obstáculo en la dirección de movimiento 120. La activación del sensor de impacto 105 por un obstáculo puede hacer que el robot de limpieza 100 gire sobre su eje vertical, que es perpendicular al suelo, y por lo tanto cambie la dirección de movimiento 120 para evitar el obstáculo.

La zona delantera del robot de limpieza 100 situada por delante en la dirección de movimiento 120 puede tener un contorno esencialmente rectilíneo (que constituye, por ejemplo, el 20 % o más de la circunferencia del robot de limpieza 100). El uso de un contorno recto permite proporcionar una unidad de limpieza 102 relativamente grande para una limpieza fiable del suelo de un área de limpieza.

Además, un robot de limpieza 100 normalmente tiene uno o más sensores de entorno 110 que están configurados para registrar datos de entorno con respecto al entorno del robot de limpieza 100 (véase la figura 1b). El uno o más sensores de entorno 110 pueden comprender: una o más cámaras de imagen, uno o más sensores ultrasónicos, uno o más sensores de distancia táctiles y/u ópticos, uno o más sensores acústicos, uno o más sensores de temperatura, etc. Un módulo de control 130 del robot de limpieza 100 puede estar configurado para determinar información de mapa digital con respecto al área de limpieza que se va a limpiar sobre la base de los datos de entorno y, dado el caso, para almacenarla en una unidad de memoria 111 del robot de limpieza 100. El robot de limpieza 100 puede usar la información de mapa digital para orientarse dentro del área de limpieza (por ejemplo, dentro de un edificio 200) y/o para definir una ruta de desplazamiento para limpiar el área de limpieza.

La información de mapa digital para un área de limpieza (por ejemplo, para un edificio 200) puede almacenarse permanentemente en una unidad de memoria 111 del robot de limpieza 100. Esto tiene la ventaja de que la información de mapa registrada en un primer proceso de limpieza puede reutilizarse en un proceso de limpieza posterior de la misma zona de limpieza. De esta manera, se puede mejorar el movimiento del robot de limpieza 100 y, en consecuencia, la calidad de la limpieza en el proceso de limpieza posterior. Por ejemplo, la información de mapa digital puede indicar la distribución de habitaciones de un edificio 200 que se muestra en la figura 2. Las diferentes habitaciones 201 de un edificio 200 y/o la información de mapa digital pueden ser proporcionadas dado el caso por el robot de limpieza 100 y almacenadas por la unidad de control específica del edificio 303 y/o por la unidad de control central 301 (por ejemplo, en una lista de habitaciones 312).

Por lo tanto, un robot de limpieza 100 puede usarse de manera eficiente y conveniente como una unidad de sensor 100 para capturar metadatos automáticamente. El módulo de control 130 puede estar configurado para comunicarse con una unidad de control 301, 303 del sistema 300 a través de un módulo de comunicación del robot de limpieza 100 (por ejemplo, a través de un enlace de comunicación WLAN o Bluetooth). Por ejemplo, el módulo de control 130 puede indicar a la unidad de control 301, 303 que el robot de limpieza 100 se encuentra en una primera habitación 201. Entonces, la unidad de control 301, 303 puede hacer que uno o más componentes controlables 202, para los que todavía no se ha determinado ninguna habitación 201, ejecuten secuencialmente un cambio de estado medible. Pueden registrarse datos de sensor por uno o más sensores 110 del robot de limpieza 100 de manera sincronizada en el tiempo con la ejecución del cambio de estado de un componente 202. Sobre la base de los datos de sensor, se puede comprobar si el componente 202 se encuentra en la misma habitación 201 que el robot de limpieza 100.

Se puede hacer que el robot de limpieza 100 vaya a las diferentes habitaciones 201 del edificio 200 y que compruebe en cada caso si en la habitación 201 respectiva se encuentra un componente 202 que aún no ha sido asociado. De esta manera, se puede determinar automáticamente una asociación entre las habitaciones 201 de un edificio 200 y los componentes controlables 202 en el edificio 200 en forma de metadatos para los diferentes componentes

controlables 202. Por lo tanto, se puede determinar para cada componente 202 individual y almacenar en forma de metadatos en qué habitación 201 se encuentra el componente 202.

Los metadatos pueden usarse después para filtrar los componentes 202 individuales. Por ejemplo, sobre la base de los metadatos, el dispositivo de control 304 se puede usar para consultar qué componentes controlables 202 se encuentran en una habitación 201 específica. Además, se puede proporcionar una representación lógicamente interrelacionada de los componentes 202 en un edificio 200.

Por lo tanto, se puede proporcionar una unidad de sensor móvil 100, en particular un robot de limpieza 100, que comprende una o más unidades técnicas o sensores 110 para convertir variables de medición físicas en valores digitales. Ejemplos de sensores 110 son: una cámara óptica que registra imágenes fijas y/o en movimiento; un sensor de distancia (por ejemplo, un sensor acústico, óptico y/o de tiempo de propagación); un interruptor mecánico; un sensor de entorno (por ejemplo, para medir la temperatura, la humedad, la intensidad de la luz, etc.); un sensor de aceleración, de velocidad de giro y/o magnético (tal como una unidad de medida inercial, IMU); y/o una función de odometría del chasis de un robot.

Para determinar metadatos, puede tener lugar una interacción entre la central de control de hogar inteligente 303, la unidad de sensor móvil 100 y/o un sistema de ordenador principal 301 (es decir, la unidad de control central). Al comienzo del proceso de determinación de metadatos automatizado, los componentes 202 en un edificio 200 pueden establecerse en un estado básico definido. Por ejemplo, todos los componentes 202 pueden establecerse en un estado desactivado (por ejemplo, luces apagadas, persianas enrollables subidas, calefacción apagada, etc.).

A continuación, se ordenará a la unidad de sensor móvil 100 que vaya a una habitación 201 específica, por ejemplo, la primera habitación de una lista de habitaciones 312 existente. La unidad de sensor 100 también recibe instrucciones para activar uno o más sensores 110 de la unidad de sensor 100 (por ejemplo, una cámara de vídeo). Los datos de sensor de los uno o más sensores 110 pueden transmitirse a la unidad de control específica del edificio 303 y/o a la unidad de control central 301 a través de una red de comunicación 302 (por ejemplo, a través de un enlace TCP/IP).

Para cada habitación 201 de la lista de habitaciones 312 puede procederse de la siguiente manera:

- La unidad de control específica del edificio 303 hace que un componente 202 de la lista de componentes 311 efectúe un cambio de estado, teniendo el cambio de estado preferentemente la mayor distancia o diferencia posible con respecto al estado básico del componente 202. Por ejemplo, se puede hacer que una lámpara brille a máxima intensidad; se puede hacer que un televisor muestre un patrón de prueba específico; se puede hacer que se cierren persianas o estores, etc.
- La unidad de control específica del edificio 303 puede informar del cambio de estado a la unidad de control central 301. A este respecto, se puede comunicar opcionalmente un identificador (ID) identificable de manera biunívoca para el componente 202 junto con el cambio de estado. Como alternativa o adicionalmente, se puede comunicar el tipo de componente controlable 202 conmutado.
- La unidad de control central 301 puede comprobar, dado el caso después de un lapso de tiempo adecuado, sobre la base de los datos de sensor transmitidos por la unidad de sensor 100, si se puede detectar el cambio de estado (por ejemplo, si la habitación 201 ha sido iluminada; si una ventana está sombreada, si se ha producido un cambio de temperatura, etc.). Si se puede detectar un cambio de estado sobre la base de los datos de sensor, se puede deducir a partir de ello que el componente controlable 202 que se acaba de conmutar se encuentra dentro de la habitación 201 que está recorriendo actualmente la unidad de sensor 100.
- La unidad de control central 301 puede informar a la unidad de control específica del edificio 303 que se ha reconocido que el componente controlable 202 se encuentra en la misma habitación 201 que la unidad de sensor 100. Entonces se puede almacenar como metadatos una asociación entre la habitación 201 y el componente 202. Dado el caso, se pueden almacenar más metadatos, que se pueden determinar sobre la base de los datos de sensor (por ejemplo, mediante el reconocimiento de imágenes o el análisis de imágenes). En particular, se puede especificar la posición del componente 202 dentro de una habitación 201 (tal como un mueble sobre o en el que se encuentra el componente 202). Como alternativa o adicionalmente, una propiedad técnica o funcional del componente 202 puede determinarse y almacenarse como metadatos (por ejemplo, se trata de una lámpara regulable, el color de la lámpara, etc.).
- El proceso anterior se puede efectuar para todos los componentes 202 conocidos de la lista de componentes 311 y para cada habitación 201 de la lista de habitaciones 312. A este respecto, los componentes 202 para los que ya se ha determinado la habitación 201 pueden eliminarse del proceso para reducir el tiempo necesario para determinar los metadatos.

Para proteger la privacidad del usuario, la asociación puede llevarse a cabo y almacenarse localmente en la unidad de control específica del edificio 303 (por ejemplo, en una central de control de hogar inteligente). Dado el caso, la unidad de control central 301 solo puede llevar a cabo la evaluación de los datos de sensor de la unidad de sensor (móvil) 100 (a fin de determinar los metadatos). La evaluación de los datos de sensor por parte de una unidad de control central 301 puede ser ventajosa para proporcionar una capacidad informática suficientemente alta y así aumentar la calidad de los metadatos determinados. Dado el caso, para reducir la complejidad de la unidad de control específica del edificio 303 y aumentar la seguridad operativa, las funciones descritas pueden implementarse por completo en la unidad de control central 301.

La metainformación generada puede ponerse a disposición de un usuario de una manera adecuada, por ejemplo, mostrarse en un terminal móvil 304 y/o estar disponible en una interfaz de usuario basada en voz (por ejemplo, para controlar un componente controlable 202).

5 Como ya se explicó anteriormente, para acelerar el procedimiento descrito, dada una supuesta asociación física biunívoca entre las habitaciones 201 y los componentes 202, es posible tener en cuenta a qué uno o más componentes 202 ya se ha asociado una habitación 201. A medida que aumentan el número de habitaciones 201 recorridas y de componentes 202 asociados, el número de componentes 202 que aún deben verificarse puede ir reduciéndose.

10 Si se consideran varias posiciones o subáreas para un componente 202 específico en una habitación 201, se puede hacer que la unidad de sensor móvil 100 gire para comprobar secuencialmente las diferentes posiciones o subáreas en una habitación 201. Por ejemplo, se pueden comprobar diferentes ventanas de una habitación 201 para ver si el componente 202 que ha efectuado o está efectuando un cambio de estado se encuentra en la ventana respectiva. De esta manera, la calidad de los metadatos determinados se puede aumentar aún más.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 400 a modo de ejemplo para determinar metadatos para un componente controlable 202 en un edificio 200 con una pluralidad de habitaciones 201 diferentes. El procedimiento 400 puede ser realizado, por ejemplo, por el sistema 300 representado en la figura 3 y/o por una unidad de control 301, 303. El componente controlable 202 puede comprender un componente de hogar inteligente y/o un electrodoméstico. El edificio 200 puede ser una vivienda y/o una casa.

El procedimiento 400 comprende provocar 401 un cambio de estado medible del componente controlable 202. Con este fin, se puede enviar una instrucción desde una unidad de control 301, 303 del sistema 300 al componente controlable 202. Además, el procedimiento 400 comprende registrar 402 datos de sensor en una primera habitación 201 del edificio 200. Con este fin, la unidad de control 301, 303 puede hacer que una unidad de sensor (móvil) 100 registre los datos de sensor por medio de al menos un sensor de entorno 110 de la unidad de sensor 100. A este respecto, se registran 402 los datos de sensor y se provoca 401 el cambio de estado de manera sincronizada en el tiempo, de modo que el cambio de estado puede detectarse sobre la base de los datos de sensor cuando el componente controlable 202 se encuentra en la primera habitación 201.

Además, el procedimiento 400 también comprende determinar 403 si el componente controlable 202 se encuentra o no en la primera habitación 201 sobre la base de los datos de sensor.

35 En particular, se puede comprobar si los datos de sensor indican el cambio de estado o no. Cuando los datos de sensor indican el cambio de estado, se puede determinar que el componente controlable 202 se encuentra en la primera habitación 201. De lo contrario, se puede determinar que el componente controlable 202 no se encuentra en la primera habitación 201.

40 Además, el procedimiento 400 comprende almacenar 404 metadatos para el componente controlable 202 que indican que el componente controlable 202 se encuentra en la primera habitación 201 cuando, sobre la base de los datos de sensor, se ha determinado 403 que el componente controlable 202 se encuentra en la primera habitación 201. Los metadatos se pueden almacenar en una unidad de memoria de la unidad de control 301, 303.

45 Las medidas descritas en este documento pueden reducir el tiempo requerido para determinar metadatos para componentes controlables 202 en un edificio 200 y aumentar la calidad de los metadatos determinados. Los metadatos determinados se pueden usar para un control complejo y conveniente de los componentes 202.

La presente invención no está limitada a los ejemplos de realización mostrados. En particular, cabe señalar que la descripción y las figuras solo tienen la intención ilustrar el principio del sistema propuesto o del procedimiento propuesto.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (400) para determinar metadatos para un componente controlable (202) en un edificio (200) con una pluralidad de habitaciones (201) diferentes; comprendiendo el procedimiento (400)
 - 5 - hacer que una unidad de sensor móvil (100) se mueva a una primera habitación (201);
 - provocar (401) un cambio de estado medible del componente controlable (202);
 - registrar (402) datos de sensor por medio de la unidad de sensor móvil (100) en la primera habitación (201) del edificio (200);
 - 10 - determinar (403), sobre la base de los datos de sensor, si el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201) o no; y
 - si, sobre la base de los datos de sensor, se ha determinado (403) que el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201): almacenar (404) metadatos para el componente controlable (202) que indican que el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201);
 - 15 - si se ha determinado que el componente controlable (202) no se encuentra en la primera habitación (201): registrar secuencialmente datos de sensor en una pluralidad de habitaciones (201) diferentes de la pluralidad de habitaciones (201) y, sobre la base de los datos de sensor, determinar de entre las diferentes habitaciones (201), en qué habitación (201) de la pluralidad de habitaciones (201) del edificio (200) se encuentra el componente controlable (202).
- 20 2. Procedimiento (400) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de sensor móvil (100) es un robot de limpieza que está configurado para limpiar el suelo de una habitación (201) del edificio (200).
3. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde los datos de sensor comprenden
 - 25 - datos de sensor de al menos un sensor óptico (110), en particular de al menos una videocámara;
 - datos de sensor de al menos un sensor acústico (110);
 - datos de sensor de al menos un sensor ultrasónico (110);
 - datos de sensor de al menos un sensor de ambiente, en particular de un sensor de temperatura y/o de un sensor de humedad; y/o
 - 30 - datos de sensor de al menos un sensor inercial (110).
4. Procedimiento (400) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cambio de estado del componente (202) comprende
 - 35 - un cambio de un estado básico a un estado modificado;
 - un cambio de un estado inactivo a un estado activo, o viceversa;
 - un cambio en una intensidad con la que se hace funcionar el componente (202);
 - un cambio de un estado abierto a un estado cerrado, o viceversa; y/o
 - una salida de un patrón de prueba definido por el componente (202).
- 40 5. Procedimiento (400) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde
 - el componente (202) está configurado para emitir luz; y
 - el cambio de estado comprende un cambio en una propiedad, en particular la intensidad y/o el color, de la luz emitida; y/o
 - el componente (202) está configurado para cubrir una ventana de una habitación (201); y
 - 45 - el cambio de estado comprende un cambio en un grado de cobertura de la ventana; y/o
 - el componente (202) está configurado para emitir una señal de audio y/o vídeo; y
 - el cambio de estado comprende la salida de una señal de audio y/o vídeo predefinida.
- 50 6. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde
 - varios componentes controlables (202) diferentes están dispuestos en el edificio (200); y
 - el procedimiento (400) comprende la repetición iterativa para los diferentes componentes controlables (202), provocar (401) un cambio de estado del respectivo componente (202), registrar (402) datos de sensor y determinar (403) si el respectivo componente (202) se encuentra en la primera habitación (201) para determinar qué cero, uno o más componentes (202) de los diferentes componentes (202) se encuentran en la primera habitación (201).
 - 55
7. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el procedimiento (400) comprende
 - registrar datos de sensor en diferentes subáreas de la primera habitación (201);
 - 60 - determinar, sobre la base de los datos de sensor, en qué subárea de la primera habitación (201) se encuentra el componente (202); y
 - almacenar metadatos del componente controlable (202) que indican en qué subárea de la primera habitación (201) se encuentra el componente (202).
- 65 8. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el procedimiento (400) comprende

- registrar datos de sensor con respecto a una propiedad funcional del componente; y
 - almacenar metadatos para el componente controlable (202) que indican qué funcionalidad tiene el componente (202).
- 5 9. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el procedimiento (400) comprende
- registrar datos de sensor en todas las habitaciones (201) del edificio (200) enumeradas en una lista de habitaciones (312);
 - provocar cambios de estado de todos los componentes (202) enumerados en una lista de componentes (311);
- 10 y
- determinar, sobre la base de los datos de sensor, una asociación de todos los componentes (202) de la lista de componentes (311) con en cada caso exactamente una habitación (201) de la lista de habitaciones (312).
- 15 10. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde se provoca (401) un cambio de estado medible del componente (202) y se registran (402) datos de sensor de manera sincronizada en el tiempo, de modo que a partir de un cambio de estado detectado sobre la base de los datos de sensor se pueda concluir que el cambio de estado detectado se debe al cambio de estado medible del componente controlable (202).
- 20 11. Procedimiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el componente controlable (202) comprende un componente de hogar inteligente y/o un electrodoméstico; y/o
 - el edificio (200) comprende una vivienda y/o una casa.
- 25 12. Unidad de control (301, 303) para determinar metadatos para un componente controlable (202) en un edificio (200) con una pluralidad de habitaciones (201) diferentes; estando configurada la unidad de control (301, 303)
- para hacer que una unidad de sensor móvil (100) se mueva a una primera habitación (201);
 - para hacer que el componente controlable (202) provoque un cambio de estado medible;
 - para hacer que la unidad de sensor móvil (100) registre datos de sensor en la primera habitación (201) del edificio (200);
- 30 - para determinar, sobre la base de los datos de sensor, si el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201) o no; y
- si, sobre la base de los datos de sensor, se ha determinado (403) que el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201), para almacenar metadatos para el componente controlable (202) que indican que el componente controlable (202) se encuentra en la primera habitación (201); y,
- 35 si se ha determinado que el componente controlable (202) no se encuentra en la primera habitación (201), para registrar secuencialmente datos de sensor en una pluralidad de habitaciones (201) diferentes de la pluralidad de habitaciones (201) y, sobre la base de los datos de sensor, para determinar de entre las diferentes habitaciones (201), en qué habitación (201) de la pluralidad de habitaciones (201) del edificio (200) se encuentra el componente controlable (202).

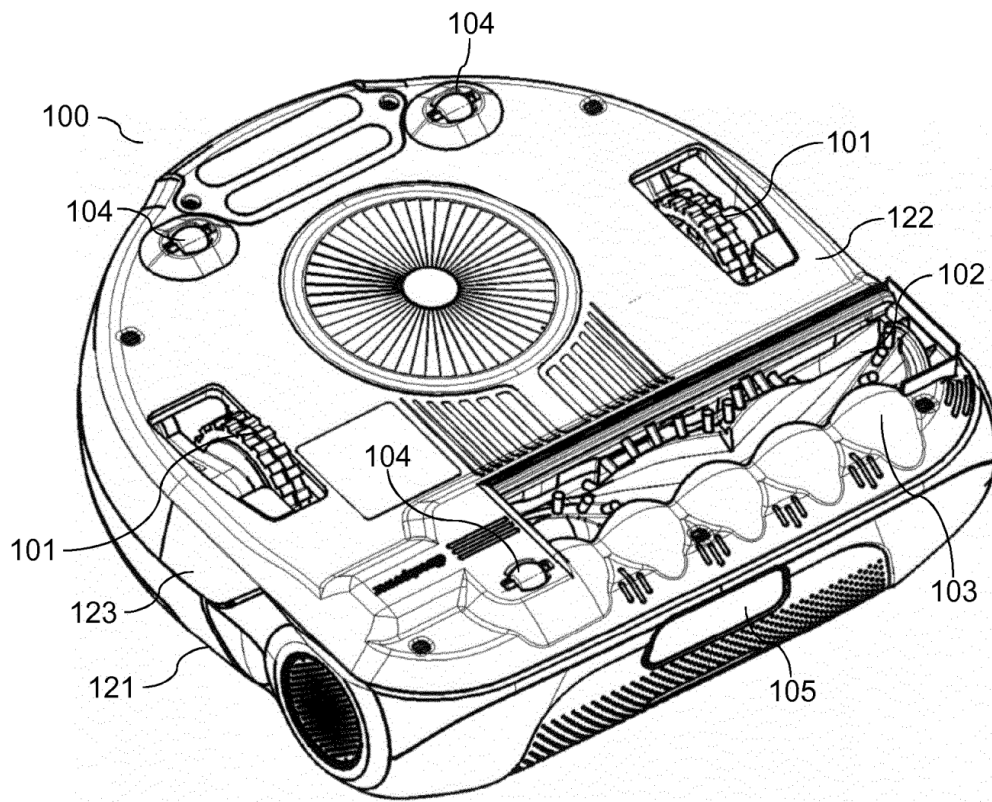


Fig. 1a

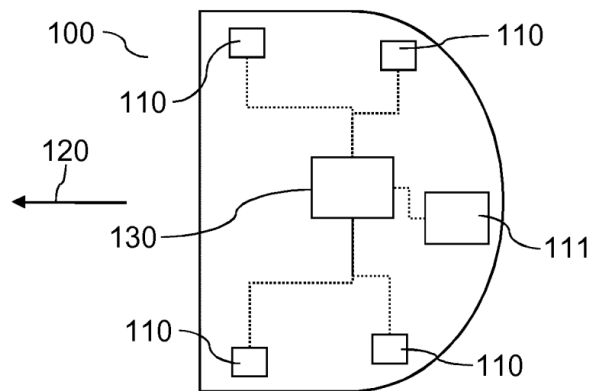


Fig. 1b

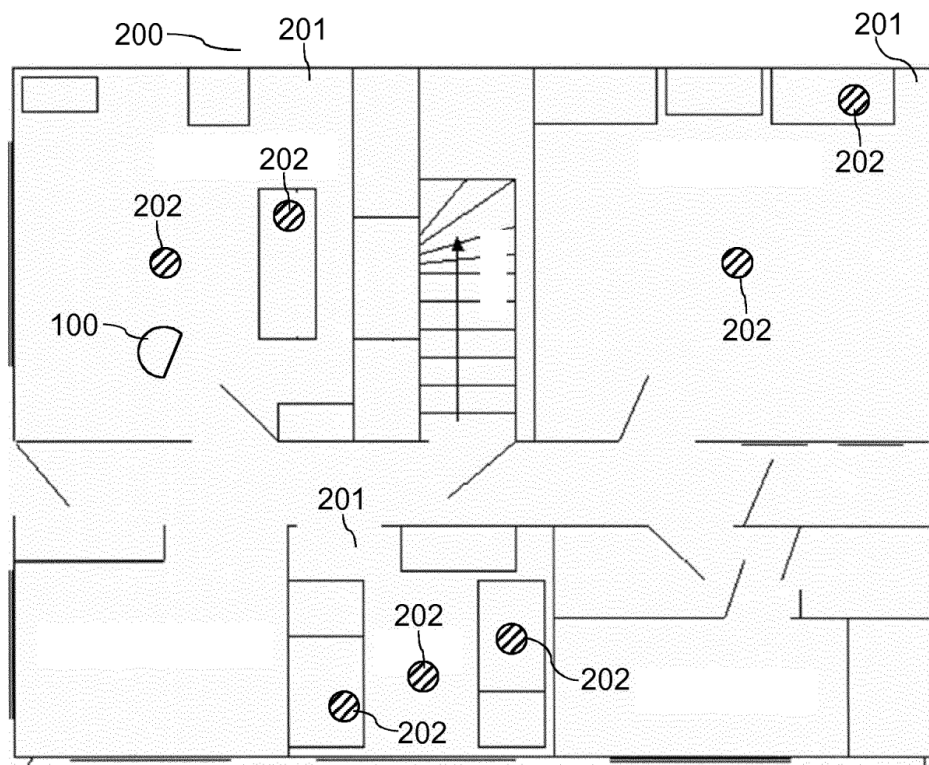


Fig. 2

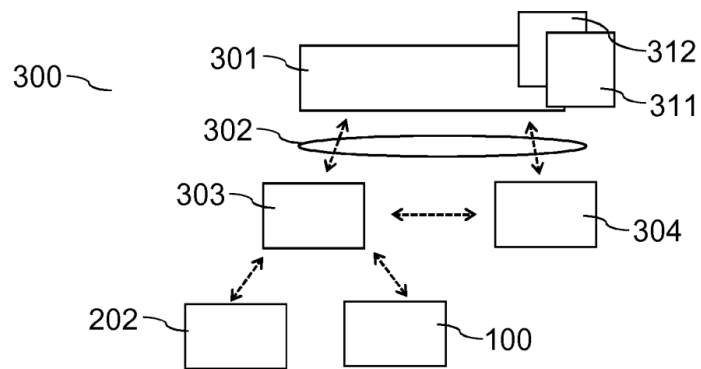


Fig. 3

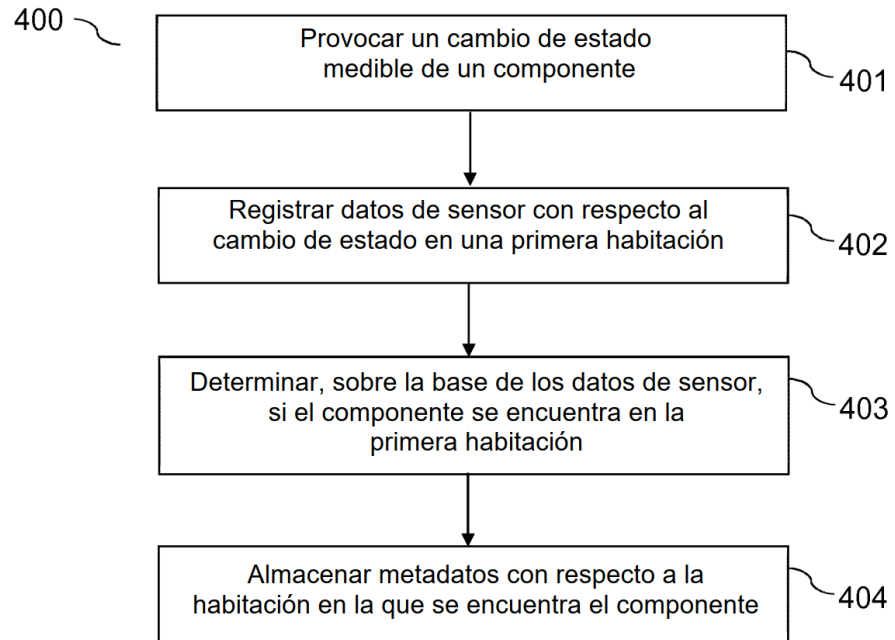


Fig. 4