

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 745**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2018 E 18189507 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3447599**

54 Título: **Procedimiento de limpieza temporizada, dispositivo y medio de almacenamiento**

30 Prioridad:

17.08.2017 CN 201710708790

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

05.03.2021

73 Titular/es:

**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
Room 01, Floor 9, Rainbow City Shopping Mall II
of China Resources, No. 68, Qinghe Middle
Street, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**XIA, YONGFENG y
WU, KE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 809 745 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 de limpieza temporizada, dispositivo y medio de almacenamiento

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de procesamiento de datos, y en particular a un procedimiento de limpieza temporizada, a un dispositivo y a un medio de almacenamiento.

10 ANTECEDENTES

Con el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología, cada vez más electrodomésticos inteligentes han entrado en miles de familias y mejoran en gran medida la confortabilidad y la comodidad de la vida de las personas. Por ejemplo, para reducir la cantidad de mano de obra para limpiar las habitaciones, cada vez más personas optan por usar robots de limpieza para limpiar las habitaciones.

En la técnica relacionada, para evitar el mobiliario en una habitación, un robot de limpieza puede escanear una región que se vaya a limpiar por medio de infrarrojos, ultrasonidos u otros medios para obtener información sobre el mobiliario que aparezca en una ruta de limpieza. Cuando el robot de limpieza encuentre los muebles en el proceso de limpieza de la habitación, el robot de limpieza puede girar automáticamente para evitar colisiones con los muebles en el proceso de limpieza.

SCHMIDT G *ET AL*: "An advanced planning and navigation approach for autonomous cleaning robot operations", ROBOTS Y SISTEMAS INTELIGENTES, 1998. PROCEDIMIENTOS., CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL IEEE/RSJ 1998, IEEE, vol. 2, 13 de octubre de 1998 (13-10-1998, páginas 1230-1235 se refiere al procedimiento de control y navegación para un robot de limpieza, en el que, en caso de obstáculos inesperados, el robot actualiza su representación geométrica interna del área de trabajo que se va a procesar y replantea su ruta. Sin embargo, debido a la evitación de obstáculos, determinadas áreas pueden permanecer sin procesar. Las localizaciones y la topología de dichas áreas se construyen automáticamente para el cuidado repetido del suelo de seguimiento en caso de obstáculos temporales.

El documento WO2013/118974 se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un limpiador robótico que incluye generar al menos un mapa que incluye información sobre un espacio que se va a limpiar usando información medida por al menos un sensor. La operación también incluye establecer una ruta de limpieza usando al menos un mapa y limpiar de acuerdo con la ruta de limpieza.

BREVE EXPLICACIÓN

Para superar el problema existente en la técnica relacionada, los modos de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento de limpieza temporizada, un dispositivo y un medio de almacenamiento. propiedades es como sigue.

De acuerdo con un primer aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de limpieza temporizada, que incluye:

- 45 obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;
- 50 de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar;
- detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina; y
- 55 al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, limpiar la región sucia.

La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y la región sucia puede detectarse regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

El procedimiento incluye además: determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con un área inferior del obstáculo. Detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado incluye: cuando el obstáculo sea el mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región se puede marcar como una región sucia, y la región sucia se puede detectar regularmente cuando el obstáculo sea un mueble temporal. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el
5 obstáculo, evitando de este modo la detección ineficaz de la región sucia, aumentando la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y luego mejorando la experiencia del usuario.

En un modo de realización, determinar si el obstáculo es el mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo incluye: determinar si el área inferior del obstáculo es o no más pequeña o igual que un umbral de área
10 predeterminado; y, cuando el área inferior del obstáculo sea más pequeña o igual al umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: las propiedades del mueble del obstáculo pueden determinarse de acuerdo con el tamaño del
15 obstáculo, mejorando de este modo la comodidad y la precisión de la determinación de las propiedades del mueble.

En un modo de realización, determinar si el obstáculo es el mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo, incluye: obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo de acuerdo con el área
20 inferior del obstáculo; y determinar una propiedad del mueble del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: las propiedades del mueble del obstáculo pueden determinarse de acuerdo con una relación de
25 correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble, mejorando por tanto la comodidad y la precisión de la determinación de las propiedades del mueble.

En un modo de realización, el procedimiento incluye además: después de que se haya limpiado la región sucia,
30 marcar la región sucia como una región limpia.

La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: después de que se haya limpiado la región sucia, la región sucia se puede marcar como una región
35 limpia, evitando de este modo la detección de la región sucia nuevamente que extiende el tiempo de trabajo del robot de limpieza.

De acuerdo con un segundo aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un
40 dispositivo de limpieza temporizada, que incluye:

un módulo de obtención configurado para obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el
45 mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

un primer módulo de determinación configurado para, de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una
región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar;

un módulo de detección configurado para detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo
50 predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina; y

un módulo de limpieza configurado para, al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina,
limpiar la región sucia.

El dispositivo incluye además: un segundo módulo de determinación configurado para determinar si el obstáculo
55 es un mueble temporal de acuerdo con un área inferior del obstáculo. El módulo de detección incluye: un submódulo de detección configurado para, cuando el obstáculo sea el mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

En un modo de realización, el segundo módulo de determinación incluye:

un primer submódulo de determinación configurado para determinar si el área inferior del obstáculo es más
60 pequeña o igual que un umbral de área predeterminado; y

un submódulo de confirmación configurado para, cuando el área inferior del obstáculo sea menor o igual que
el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

En un modo de realización, el segundo módulo de determinación incluye:

un submódulo de obtención configurado para obtener información sobre un mueble representado por el

obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y

5 un segundo submódulo de determinación configurado para determinar una propiedad del mueble del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

En un modo de realización, el dispositivo incluye además: un módulo de marcado configurado para, después de que se haya limpiado la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

10 De acuerdo con un tercer aspecto de un modo de realización de la presente invención, se proporciona un dispositivo de limpieza temporizada, que incluye:

un procesador; y

15 una memoria que almacena instrucciones ejecutables por el procesador,

en el que el procesador está configurado para:

20 obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que esté ocupada por el obstáculo y que no pueda limpiarse;

25 detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina; y

al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, limpiar la región sucia.

30 De acuerdo con un cuarto aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye un conjunto de instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando se ejecuta por un procesador, causa que el procesador realice los pasos del procedimiento de cualquier modo de realización de acuerdo con el primer aspecto.

35 Se ha de entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas solamente y no son restrictivas de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 Los dibujos adjuntos, que están incorporados en, y que forman parte de, esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización consecuentes con la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

45 La Fig. 1a es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La Fig. 1b es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

50 La Fig. 1c es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La Fig. 1d es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

55 La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

60 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La Fig. 4a es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

65 La Fig. 4b es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La Fig. 4c es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

5 La Fig. 4d es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La Fig. 4e es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

10 La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Ahora se hará referencia en detalle a modos de realización ejemplares, ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos en los cuales los mismos números en diferentes dibujos representan los mismos elementos o elementos similares, a menos que se represente lo contrario. Las implementaciones expuestas en la siguiente descripción de modos de realización ejemplares no representan todas las implementaciones consecuentes con la invención. En cambio, son meramente ejemplos de dispositivos y procedimientos consecuentes con algunos aspectos relacionados con la invención como se menciona en las reivindicaciones adjuntas.

20 La solución técnica proporcionada en un modo de realización de la presente invención se refiere a un robot de limpieza que puede conectarse con un terminal a través de redes de comunicación infrarrojas, de Bluetooth o inalámbricas. En la técnica relacionada, cuando el robot de limpieza encuentra un obstáculo en el proceso de limpieza de una habitación, el robot de limpieza evitará el obstáculo para limpiar las regiones alrededor del obstáculo. Sin embargo, debido a la actividad de un usuario en la habitación, muebles tales como un taburete o un contenedor de basura pueden colocarse temporalmente en el suelo. Si el robot de limpieza pasa por alto el taburete o el contenedor de basura cuando se encuentra el taburete o el contenedor de basura, el suelo ocupado temporalmente por el taburete o el contenedor de basura no se puede limpiar y, por tanto, la experiencia del usuario no es buena. En la solución técnica de un modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

25 La Fig. 1a es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar, y este procedimiento se aplica a un robot de limpieza. Como se muestra en la Fig. 1a, el procedimiento de limpieza temporizada incluye los siguientes pasos 101 a 104.

El paso 101 es obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza.

45 Por ejemplo, cuando el robot de limpieza limpie una habitación, el robot de limpieza puede encontrar varios obstáculos, tales como un borde o una porción de soporte del mueble. Al detectar un obstáculo, el obstáculo se puede marcar en un mapa topográfico de la habitación de acuerdo con el área inferior del obstáculo. Específicamente, en el proceso de limpieza de la habitación, el robot de limpieza puede identificar un obstáculo encontrado por medio de la función de evitación de obstáculos de la ruta, y luego escanear el obstáculo a través de un sensor montado en el propio robot de limpieza, para determinar una relación de tamaño relativa del obstáculo para el robot de limpieza. Además, de acuerdo con el tamaño del robot de limpieza, se puede obtener un área de contacto entre el obstáculo y el robot de limpieza, es decir, el área inferior del obstáculo. Luego, el obstáculo puede marcarse en el mapa topográfico de la habitación de acuerdo con el área inferior del obstáculo. El mapa topográfico de la habitación es el mapa topográfico de la región de limpieza para el robot de limpieza.

50 El paso 102 es, de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar.

60 Por ejemplo, después de obtener el mapa topográfico en el que se identifica un obstáculo, el robot de limpieza puede obtener información sobre una región que esté ocupada por el obstáculo de acuerdo con el mapa topográfico, y luego establecer la región como una región sucia.

65 Cuando el mapa topográfico identifica varios obstáculos, la región que está ocupada por cada uno de los obstáculos se puede establecer como la región sucia. En otras palabras, puede obtenerse información sobre varias regiones sucias de acuerdo con el mapa topográfico, y cada una de las regiones sucias puede procesarse de acuerdo con el procedimiento del modo de realización de la presente invención.

O, después de obtener el mapa topográfico en el que se identifican varios obstáculos, el robot de limpieza puede determinar a su vez si el área inferior de cada obstáculo es o no menor o igual que un umbral predeterminado, y luego establecer una región ocupada por el obstáculo cuya área inferior es más pequeña o igual al umbral predeterminado que la región sucia. La región ocupada por el obstáculo cuya área inferior es mayor que el umbral predeterminado no está marcada.

El paso 103 es detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado.

Por ejemplo, el intervalo de tiempo predeterminado puede establecerse en el robot de limpieza. En la aplicación real, el intervalo de tiempo predeterminado puede establecerse de acuerdo con condiciones específicas, que no está limitado en el presente documento.

Después de obtener información sobre la región sucia, el robot de limpieza puede detectar la región sucia en cada intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina. Específicamente, se supone que el intervalo de tiempo predeterminado es de 10 minutos, luego, después de obtener información sobre la región sucia, el robot de limpieza puede ir a la región sucia cada 10 minutos y determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina mediante la función de evitación de obstáculos de la ruta, es decir, determinando si existe un obstáculo en la región sucia mediante la función de evitación de obstáculos de la ruta. Si no, significa que el obstáculo se ha eliminado.

Cuando el robot de limpieza obtiene información sobre varias regiones sucias de acuerdo con el mapa topográfico, el robot de limpieza puede detectar a su vez las regiones sucias en cada intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en cada una de las regiones sucias se elimina.

El paso 104 es, al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, limpiar la región sucia.

Por ejemplo, cuando el robot de limpieza detecte que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, es decir, el robot de limpieza no detecte ningún obstáculo cuando el robot de limpieza vaya hacia la región sucia, la función de limpieza del robot de limpieza puede activarse para limpiar la región sucia, asegurando de este modo una limpieza a fondo de la habitación.

Específicamente, después de que se haya limpiado la región sucia, la región sucia se puede marcar como una región limpiada, evitando de este modo la detección de la región sucia nuevamente que extiende el tiempo de trabajo del robot de limpieza.

En la solución técnica de un modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 1b, el procedimiento incluye además el paso 105.

El paso 105 es determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo.

El paso 103 de detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado puede implementarse por medio del paso 1031.

El paso 1031 es, cuando el obstáculo sea un mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

Por ejemplo, en el proceso en el que el robot de limpieza limpia la habitación, puede haber varios obstáculos, algunos de los cuales son obstáculos fijos tales como un borde o una porción de soporte de un mueble grande, y algunos de los cuales pueden ser obstáculos temporales tales como la pata de un taburete o un basurero. La posibilidad de mover un obstáculo fijo en poco tiempo es muy pequeña, y la posición de un obstáculo temporal se puede cambiar en cualquier momento dependiendo de la actividad del usuario en la habitación. Por tanto, después de que el robot de limpieza marque la región ocupada por el obstáculo identificado en el mapa topográfico como la región sucia, el robot de limpieza puede determinar primero si el obstáculo colocado en la región sucia es un mueble temporal. Cuando el obstáculo colocado en la región sucia sea un mueble temporal, el robot de limpieza puede detectar la región sucia en cada intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina. Después de que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, el robot de limpieza limpia la región sucia. Cuando el obstáculo colocado en la región sucia sea un mueble fijo, el robot de limpieza puede marcar la región sucia como una región fija, y luego el robot de limpieza puede omitir la región fija sin la detección en el proceso de limpieza, ahorrando de este modo los recursos de limpieza del robot de limpieza.

5 Cuando hay varias regiones sucias determinadas por el robot de limpieza, el robot de limpieza puede determinar a su vez si el obstáculo colocado en cada región sucia es un mueble temporal, y luego detectar a su vez las regiones sucias donde se colocan los muebles temporales de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado. Además, el robot de limpieza marca la región sucia donde se coloca el mueble fijo como la región fija, evitando de este modo la detección repetida.

10 Por ejemplo, después de que el robot de limpieza obtiene el mapa topográfico en el que se identifican varios obstáculos, el robot de limpieza puede enviar el mapa topográfico a un terminal. Después de recibir el mapa topográfico, la terminal muestra el mapa topográfico y le solicita al usuario que vea el mapa topográfico. El usuario puede establecer una propiedad del mueble o atributo para cada obstáculo en el terminal de acuerdo con condiciones específicas. Las propiedades del mueble indican un mueble fijo o un mueble temporal. El terminal genera información de las propiedades de acuerdo con la configuración del usuario y envía la información de las propiedades al robot de limpieza. La información de las propiedades incluye las propiedades del mueble o el atributo de cada obstáculo. Luego, el robot de limpieza puede determinar las propiedades del mueble del obstáculo colocado en cada región sucia de acuerdo con la información de las propiedades.

20 En la solución técnica de un modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región se puede marcar como una región sucia, y la región sucia se puede detectar regularmente cuando el obstáculo sea un mueble temporal. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, evitando de este modo la detección ineficaz de la región sucia, aumentando la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y luego mejorando la experiencia del usuario.

25 En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 1c, el paso 105 de determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo puede implementarse mediante los pasos 1051 y 1052.

El paso 1051 es determinar si el área inferior del obstáculo es o no más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado.

30 El paso 1052 es para, cuando el área inferior del obstáculo sea más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

35 En general, los muebles grandes colocados en la habitación son sustancialmente muebles de suelo que tienen una gran área de contacto con el suelo y una pequeña posibilidad de moverse; el mueble temporal tiene un área de contacto más pequeña con el suelo y pueden cambiar su posición dependiendo de la actividad del usuario en la habitación. Por tanto, el robot de limpieza puede determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo.

40 Por ejemplo, cuando se inicia, el umbral de área predeterminado se puede establecer con antelación en el robot de limpieza. Después de determinar la región sucia, el robot de limpieza puede obtener primero el área inferior del obstáculo colocado en la región sucia, es decir, el área de contacto entre el obstáculo y el suelo, y determinar si el área inferior del obstáculo es o no más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado. Cuando el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, significa que el obstáculo colocado en la región sucia es un mueble temporal. El robot de limpieza puede detectar la región sucia en cada intervalo de tiempo predeterminado. Después de eliminar el obstáculo, el robot de limpieza limpia la región sucia. Cuando el área inferior del obstáculo es mayor que el umbral de área predeterminado, significa que el obstáculo colocado en la región sucia es un mueble fijo. El robot de limpieza puede marcar la región sucia como una región fija e ignorar la región fija en el proceso de limpieza posterior. En la aplicación real, el umbral de área predeterminado puede establecerse de acuerdo con condiciones específicas, que no está limitado en el presente documento.

55 La solución técnica en este modo de realización de la presente invención puede tener los siguientes efectos beneficiosos: las propiedades del mueble del obstáculo pueden determinarse de acuerdo con el tamaño del obstáculo, mejorando de este modo la comodidad y la precisión de la determinación de las propiedades del mueble.

En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 1d, el paso 105 de determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo puede implementarse mediante los pasos 1053 y 1054.

60 El paso 1053 es obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo.

65 El paso 1054 es determinar una propiedad del mueble del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

Por ejemplo, después de que el robot de limpieza obtenga el mapa topográfico en el cual se identifiquen varios

obstáculos, el robot de limpieza puede clasificar los obstáculos de acuerdo con las áreas inferiores de los obstáculos. Por ejemplo, cuando el área inferior de un obstáculo es más pequeña o igual a un primer umbral predeterminado, el obstáculo se determina como un primer obstáculo. Cuando el área inferior de un obstáculo es mayor o igual a un segundo umbral predeterminado, el obstáculo se determina como un segundo obstáculo. Se supone que N primeros obstáculos y M segundos obstáculos se obtienen de acuerdo con el procedimiento de clasificación anterior, donde N y M son números enteros que son mayores o iguales que 0. Como el área inferior del primer obstáculo es más pequeña, el primer obstáculo puede referirse a una porción de soporte de un mueble, tal como la pata de una mesa, la pata de un taburete o la pata de un sofá. De acuerdo con las posiciones de los N primeros obstáculos, se pueden obtener distancias entre los primeros obstáculos, y luego se pueden obtener S muebles representados por los N primeros obstáculos. Como el área inferior del segundo obstáculo es más grande, el segundo obstáculo puede referirse a los muebles de suelo, tal como una cama de suelo, una mesa de té o un taburete de suelo. De acuerdo con las áreas inferiores de los M segundos obstáculos, se pueden obtener M muebles representados por los M segundos obstáculos.

Cuando se inicializa, la relación de correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble se puede establecer en el robot de limpieza. La relación de correspondencia ilustra las propiedades del mueble de diferentes muebles, y los diferentes muebles se pueden clasificar en muebles fijos o muebles temporales de acuerdo con las propiedades. Después de que el robot de limpieza obtenga información sobre los S+M muebles colocados en la habitación, el robot de limpieza puede obtener las propiedades del mueble de los S+M muebles de acuerdo con la relación de correspondencia. Por ejemplo, se supone que el robot de limpieza determina que tres muebles que incluyen una cama, un armario grande y un taburete se colocan en la habitación de acuerdo con las áreas inferiores de los diversos obstáculos. Como se puede descubrir al consultar la relación de correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble, las propiedades del mueble de la cama y el armario grande indican el mueble fijo, y las propiedades del mueble del taburete indican el mueble temporal. El robot de limpieza puede marcar regiones sucias donde la cama y el armario grande se colocan como regiones fijas, y detectar la región sucia donde se colocan los taburetes en cada intervalo de tiempo predeterminado.

En la solución técnica en este modo de realización de la presente invención, las propiedades del mueble del obstáculo pueden determinarse de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble, mejorando de este modo la comodidad y la precisión de la determinación de las propiedades del mueble.

En la aplicación real, el procedimiento puede implementarse por un terminal. El terminal puede ser un teléfono, una *tablet*, un reloj inteligente u otro dispositivo capaz de conectarse con el robot de limpieza, que no está limitado en el presente documento. El terminal se puede conectar con el robot de limpieza a través de redes de comunicación infrarrojas, de Bluetooth o inalámbricas.

Después de que el robot de limpieza obtiene el mapa topográfico, el robot de limpieza puede enviar el mapa topográfico al terminal. El terminal determina la región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar, de acuerdo con el mapa topográfico. El terminal genera una primera instrucción de operación y envía la primera instrucción de operación al robot de limpieza. La primera instrucción de operación indica al robot de limpieza que detecte la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado y que limpie la región sucia al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina.

O, después de que el terminal recibe del robot de limpieza el mapa topográfico en el que se identifican varios obstáculos, el terminal marca las regiones que están ocupadas por los obstáculos y no pueden limpiarse como regiones sucias, es decir, se determinan varias regiones sucias de acuerdo con el mapa topográfico. Luego, el terminal determina a su vez si el obstáculo colocado en cada región sucia es un mueble temporal para obtener un resultado de determinación, y genera una segunda instrucción de operación de acuerdo con el resultado de la determinación. Luego, el terminal envía la segunda instrucción de operación al robot de limpieza. La segunda instrucción de operación indica al robot de limpieza que detecte la región sucia donde se coloca el mueble temporal de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado. Específicamente, el terminal puede determinar si el obstáculo colocado en cada región sucia es un mueble temporal de acuerdo con la configuración del usuario, de acuerdo con el área inferior del obstáculo, o de acuerdo con el mueble representado por el obstáculo, que no están limitados en el presente documento.

A continuación en el presente documento, los procesos de implementación se describirán en detalle con referencia a varios ejemplos.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar, y este procedimiento puede implementarse por un robot de limpieza. Como se muestra en la Fig. 2, el procedimiento comprende los siguientes pasos 201-208.

El paso 201 es obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza, y realizar el paso 202.

El paso 202 es, de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar, y realizar el paso 203.

5 El paso 203 es determinar si un área inferior del obstáculo colocado en la región sucia es o no más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado; cuando el área inferior del obstáculo sea más grande que el umbral de área predeterminado, realizar el paso 204; y, cuando el área más pequeña del obstáculo sea más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, realizar el paso 205.

El paso 204 es establecer la región sucia como una región fija y finalizar el proceso.

10 El paso 205 es confirmar el obstáculo como un mueble temporal y realizar el paso 206.

El paso 206 es detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado y realizar el paso 207.

15 El paso 207 es limpiar la región sucia cuando se elimine el obstáculo colocado en la región sucia, y realizar el paso 208.

El paso 208 es marcar la región sucia como una región limpia.

20 De acuerdo con el procedimiento de limpieza temporizada de este modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de limpieza temporizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar, y este procedimiento puede implementarse por un robot de limpieza. Como se muestra en la Fig. 3, el procedimiento comprende los siguientes pasos 301 a 308.

30 El paso 301 es obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza, y realizar el paso 302.

35 El paso 302 es, de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar, y realizar el paso 303.

El paso 303 es obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo colocado en la región sin limpiar de acuerdo con el área inferior del obstáculo, y realizar el paso 304.

40 El paso 304 es determinar una propiedad del mueble o atributo del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y las propiedades del mueble, y realizar el paso 305.

El paso 305 es, cuando el obstáculo sea un mueble fijo, establecer la región sucia como una región fija y finalizar el proceso.

45 El paso 306 es, cuando el obstáculo sea un mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado y realizar el paso 307.

50 El paso 307 es limpiar la región sucia cuando se elimine el obstáculo colocado en la región sucia, y realizar el paso 308.

El paso 308 es marcar la región sucia como una región limpia.

55 De acuerdo con el procedimiento de limpieza temporizada de este modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

60 A continuación en el presente documento, se describen modos de realización de dispositivo de la presente invención y pueden usarse para implementar los modos de realización de procedimiento de la presente invención.

65 La Fig. 4a es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada 40 de acuerdo con un modo de realización ejemplar. El dispositivo 40 puede implementarse como parte o la totalidad de un aparato electrónico mediante software, hardware o una combinación de los mismos. Como se muestra en la Fig. 4a, el dispositivo de limpieza temporizada 40 incluye un módulo de obtención 401, un primer módulo de

determinación 402, un módulo de detección 403 y un módulo de limpieza 404.

El módulo de obtención 401 está configurado para obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza.

5 El primer módulo de determinación 402 está configurado para, de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar.

10 El módulo de detección 403 está configurado para detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado.

El módulo de limpieza 404 está configurado para, al detectar que se elimina el obstáculo colocado en la región sucia, limpiar la región sucia.

15 En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 4b, el dispositivo 40 incluye además un segundo módulo de determinación 405, y el módulo de detección 403 incluye un submódulo de detección 4031.

El segundo módulo de determinación 405 está configurado para determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo.

20 El submódulo de detección 4031 está configurado para, cuando el obstáculo sea el mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

25 En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 4c, el segundo módulo de determinación 405 incluye un primer submódulo de determinación 4051 y un submódulo de confirmación 4052.

El primer submódulo de determinación 4051 está configurado para determinar si el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado.

30 El submódulo de confirmación 4052 está configurado para, cuando el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

35 En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 4d, el segundo módulo de determinación 405 incluye un submódulo de obtención 4053 y un segundo submódulo de determinación 4054.

El submódulo de obtención 4053 está configurado para obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo.

40 El segundo submódulo de determinación 4054 está configurado para determinar una propiedad del mueble o atributo del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

45 En un modo de realización, como se muestra en la Fig. 4e, el dispositivo 40 incluye además un módulo de marcado 406. El módulo de marcado 406 está configurado para, después de limpiar la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

50 De acuerdo con el dispositivo de limpieza temporizada de este modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

55 De acuerdo con un modo de realización ejemplar, se proporciona un dispositivo de limpieza temporizada, que incluye:

un procesador; y

una memoria que almacena instrucciones ejecutables por el procesador.

60 El procesador está configurado para:

obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

65 de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que esté ocupada por el obstáculo y que no pueda limpiarse;

detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado; y

al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, limpiar la región sucia.

5

En un modo de realización, el procesador está configurado además para determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y, cuando el obstáculo sea el mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

10

En un modo de realización, el procesador está configurado además para determinar si el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado; y, cuando el área inferior del obstáculo sea más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

15

En un modo de realización, el procesador está configurado además para obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y determinar una propiedad del mueble del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

20

En un modo de realización, el procesador está configurado además para, después de que se haya limpiado la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

25

De acuerdo con el dispositivo de limpieza temporizada de este modo de realización de la presente invención, cuando se encuentre un obstáculo en una región en el proceso de limpieza, la región puede marcarse como una región sucia, y luego la región sucia se detecta regularmente. Hasta que se detecte que se elimina el obstáculo, se limpia la región sucia ocupada por el obstáculo, aumentando de este modo la flexibilidad en la limpieza de la habitación, garantizando la calidad de la limpieza y mejorando luego la experiencia del usuario.

30

Con respecto a los dispositivos en los modos de realización anteriores, las formas específicas de realizar operaciones para módulos individuales en las mismas se han descrito en detalle en los modos de realización con respecto a los procedimientos, que no se elaborarán en el presente documento.

35

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de un dispositivo de limpieza temporizada 50 de acuerdo con un modo de realización ejemplar, y este dispositivo puede aplicarse a un dispositivo terminal. Por ejemplo, el dispositivo 50 puede ser un teléfono móvil, un transceptor de mensajes, una *tablet*, electrodomésticos inteligentes o similares.

40

El equipo de usuario 50 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 502, una memoria 504, un componente de potencia 506, un componente multimedia 508, un componente de audio 510, una interfaz de entrada/salida (I/O) 512, un componente sensor 514 y un componente de comunicación 516.

45

El componente de procesamiento 502 controla típicamente las operaciones generales del dispositivo 50, tales como las operaciones asociadas con la visualización, las llamadas telefónicas, las comunicaciones de datos, las operaciones de la cámara y las operaciones de la grabación. El componente de procesamiento 502 puede incluir uno o más procesadores 520 para ejecutar instrucciones para realizar todas o parte de los pasos en los procedimientos descritos anteriormente. Además, el componente de procesamiento 502 puede incluir uno o más módulos que faciliten la interacción entre el componente de procesamiento 502 y otros componentes. Por ejemplo, el componente de procesamiento 502 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 508 y el componente de procesamiento 502.

50

La memoria 504 está configurada para almacenar diversos tipos de datos que admiten las operaciones del dispositivo 50. Ejemplos de dichos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o procedimiento accionado en el dispositivo 50, datos de contacto, datos de la agenda telefónica, mensajes, imágenes, vídeo, etc. La memoria 504 puede implementarse usando cualquier tipo de dispositivos de memoria volátiles o no volátiles, o una combinación de los mismos, tal como una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria magnética, una memoria flash, un disco magnético u óptico.

60

El componente de potencia 506 proporciona potencia a diversos componentes del dispositivo 50. El componente de potencia 506 puede incluir un sistema de gestión de potencia, una o más fuentes de alimentación y cualquier otro componente asociado con la generación, gestión y distribución de la potencia en el dispositivo 50.

65

El componente multimedia 508 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el dispositivo 50 y el usuario. En algunos modos de realización, la pantalla puede incluir una pantalla de cristal líquido (LCD) y un panel táctil (TP). Si la pantalla incluye el panel táctil, la pantalla puede implementarse como una pantalla táctil para recibir señales de entrada del usuario. El panel táctil incluye uno o más sensores táctiles para detectar toques,

deslizamientos y gestos en el panel táctil. Los sensores táctiles pueden no solo detectar el límite de una acción táctil o de deslizamiento, sino también detectar un período de tiempo y una presión asociada con la acción táctil o de deslizamiento. En algunos modos de realización, el componente multimedia 508 incluye una cámara frontal y/o una cámara trasera. La cámara frontal y/o la cámara trasera pueden recibir un dato multimedia externo mientras el dispositivo 50 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de fotografía o un modo de vídeo. Cada una de las cámaras frontal y trasera puede ser un sistema de lentes ópticas fijas o tener capacidad de enfoque y zoom óptico.

El componente de audio 510 está configurado para emitir y/o introducir señales de audio. Por ejemplo, el componente de audio 510 incluye un micrófono ("MIC") configurado para recibir una señal de audio externa cuando el dispositivo 50 esté en un modo de funcionamiento, tal como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz. La señal de audio recibida se puede almacenar además en la memoria 504 o transmitir por medio del componente de comunicación 516. En algunos modos de realización, el componente de audio 510 incluye además un altavoz para emitir señales de audio.

La interfaz I/O 512 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 502 y los módulos de interfaz periféricos, tales como un teclado, una rueda pulsable, botones y similares. Los botones pueden incluir, pero no se limitan a, un botón de página principal, un botón de volumen, un botón de inicio y un botón de bloqueo.

El componente de sensor 514 incluye uno o más sensores para proporcionar evaluaciones de estado de diversos aspectos del dispositivo 50. Por ejemplo, el componente de sensor 514 puede detectar un estado abierto/cerrado del dispositivo 50, el posicionamiento relativo de los componentes, por ejemplo, la pantalla y el teclado, del dispositivo 50, un cambio en la posición del dispositivo 50 o un componente del dispositivo 50, una presencia o ausencia de contacto del usuario con el dispositivo 50, una orientación o una aceleración/desaceleración del dispositivo 50, y un cambio en la temperatura del dispositivo 50. El componente de sensor 514 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de objetos cercanos sin ningún contacto físico. El componente de sensor 514 también puede incluir un sensor de luz, tal como un sensor de imagen CMOS o CCD, para su uso en aplicaciones de formación de imágenes. En algunos modos de realización, el componente de sensor 514 también puede incluir un sensor acelerómetro, un sensor giroscopio, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

El componente de comunicación 516 está configurado para facilitar la comunicación, cableada o inalámbrica, entre el dispositivo 50 y otros dispositivos. El dispositivo 50 puede acceder a una red inalámbrica en base a una norma de comunicación, tal como WiFi, 2G o 3G, o una combinación de las mismas. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 516 recibe una señal de difusión o información asociada a la difusión desde un sistema de gestión de difusión externa a través de un canal de difusión. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 516 incluye además un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar las comunicaciones de corto alcance. Por ejemplo, el módulo NFC puede implementarse en base a una tecnología de identidad de radiofrecuencia (RFID), una tecnología de asociación de datos infrarrojos (IrDA), una tecnología de banda ultraancha (UWB), una tecnología Bluetooth (BT) y otras tecnologías.

En modos de realización ejemplares, el dispositivo 50 puede implementarse con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), controladores, microcontroladores, microprocesadores u otros componentes electrónicos, para realizar los procedimientos descritos anteriormente.

En modos de realización ejemplares, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, tales como las incluidas en la memoria 504, ejecutables por el procesador 520 en el dispositivo 50, para realizar los procedimientos descritos anteriormente. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una ROM, una RAM, un CD-ROM, una cinta magnética, un disco flexible, un dispositivo óptico de almacenamiento de datos y similares.

En un modo de realización ejemplar, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones ejecutables por el procesador en el dispositivo 50, para realizar los procedimientos de limpieza temporizados descritos anteriormente. El procedimiento incluye:

obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, donde el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

de acuerdo con el mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, que está ocupada por el obstáculo y no se puede limpiar;

detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado; y

al detectar que el obstáculo colocado en la región sucia se elimina, limpiar la región sucia.

5 En un modo de realización, el procedimiento incluye además determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo. Detectar la región sucia de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado incluye: cuando el obstáculo es un mueble temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado.

10 En un modo de realización, determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo incluye: determinar si el área inferior del obstáculo es o no más pequeña o igual a un umbral de área predeterminado; y, cuando el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como el mueble temporal.

15 En un modo de realización, determinar si el obstáculo es un mueble temporal de acuerdo con el área inferior del obstáculo, incluye: obtener información sobre un mueble representado por el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y determinar una propiedad del mueble del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre muebles y propiedades del mueble, donde las propiedades del mueble indican un mueble temporal y un mueble fijo.

20 En un modo de realización, el procedimiento incluye además: después de que se haya limpiado la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de limpieza temporizada que comprende:

5 obtener (101) un mapa topográfico de una región de limpieza, en el que el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

en base al mapa topográfico, determinar (102) una región sucia en la región de limpieza, en la que la región sucia está ocupada por el obstáculo;

10 **caracterizado por:**

detectar (103) la región sucia regularmente de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina; y

15 si se detecta que se elimina el obstáculo en la región sucia, limpiar (104) la región sucia,

en el que el procedimiento comprende además:

20 determinar (105) si el obstáculo es temporal en base a un área inferior del obstáculo;

en el que la detección (103) de la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina comprende: si el obstáculo es temporal, detectar (1031) la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina.

25 **2.** El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación (105) de si el obstáculo es temporal en base al área inferior del obstáculo comprende:

30 determinar (1051) si el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado; y

si el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual al umbral de área predeterminado, confirmar (1052) el obstáculo como temporal.

35 **3.** El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación (105) de si el obstáculo es temporal en base al área inferior del obstáculo comprende:

40 obtener (1053) información sobre el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y

determinar (1054) un atributo del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre obstáculos y atributos de obstáculo, en el que los atributos de obstáculo indican si los obstáculos son temporales o fijos.

45 **4.** El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

después de limpiar la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

50 **5.** Un dispositivo de limpieza temporizada (40) que comprende:

un módulo de obtención (401) configurado para obtener un mapa topográfico de una región de limpieza, en el que el mapa topográfico identifica un obstáculo en la región de limpieza;

55 un primer módulo de determinación (402) configurado para, en base al mapa topográfico, determinar una región sucia en la región de limpieza, en la que la región sucia está ocupada por el obstáculo;

caracterizado por:

60 un módulo de detección (403) configurado para detectar la región sucia regularmente de acuerdo con un intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina; y

un módulo de limpieza (404) configurado para, si se detecta que se elimina el obstáculo en la región sucia, limpiar la región sucia,

65 en el que el dispositivo (40) comprende además:

un segundo módulo de determinación (405) configurado para determinar si el obstáculo es temporal en base a un área inferior del obstáculo;

5 en el que el módulo de detección (403) comprende:

un submódulo de detección (4031) configurado para, si el obstáculo es temporal, detectar la región sucia de acuerdo con el intervalo de tiempo predeterminado para determinar si el obstáculo colocado en la región sucia se elimina.

10

6. El dispositivo (40) de la reivindicación 5, en el que el segundo módulo de determinación (405) comprende:

un primer submódulo de determinación (4051) configurado para determinar si el área inferior del obstáculo es o no más pequeña o igual que un umbral de área predeterminado; y

15

un submódulo de confirmación (4052) configurado para, si el área inferior del obstáculo es más pequeña o igual que el umbral de área predeterminado, confirmar el obstáculo como temporal.

20

7. El dispositivo (40) de la reivindicación 5, en el que el segundo módulo de determinación (405) comprende:

un submódulo de obtención (4053) configurado para obtener información sobre el obstáculo de acuerdo con el área inferior del obstáculo; y

25

un segundo submódulo de determinación (4054) configurado para determinar un atributo del obstáculo de acuerdo con una relación de correspondencia entre obstáculos y atributos de obstáculo, en el que los atributos de obstáculo indican si los obstáculos son muebles temporales o fijos.

8. El dispositivo (40) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además:

30

un módulo de marcado (406) configurado para, después de que se haya limpiado la región sucia, marcar la región sucia como una región limpia.

9. Un dispositivo de limpieza temporizada (50) que comprende:

35

un procesador (520), y

una memoria (504) para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador (520),

40

en el que el procesador (520) está configurado para realizar los pasos del procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

10. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando se ejecutan por un procesador (520), causa que el procesador (520) realice los pasos del procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

45

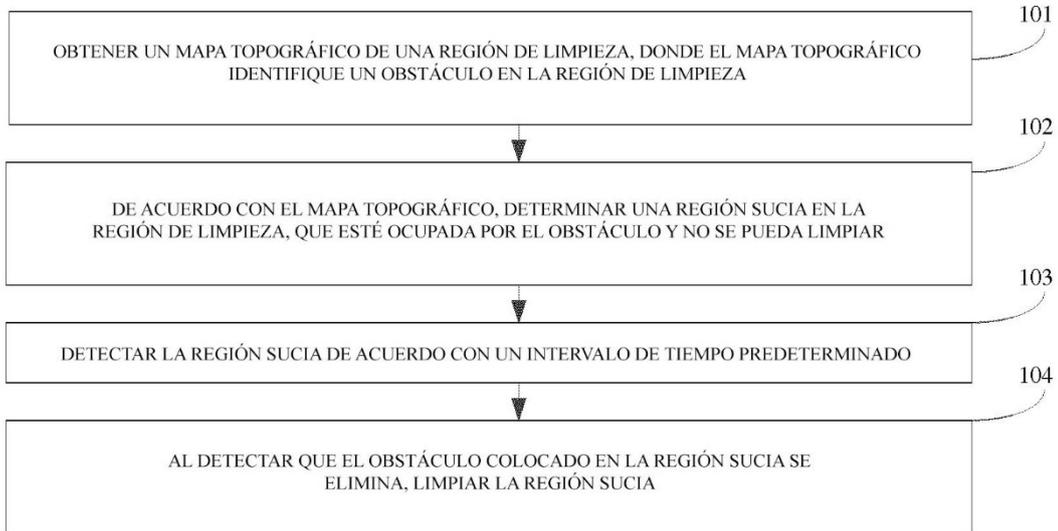


FIG. 1a

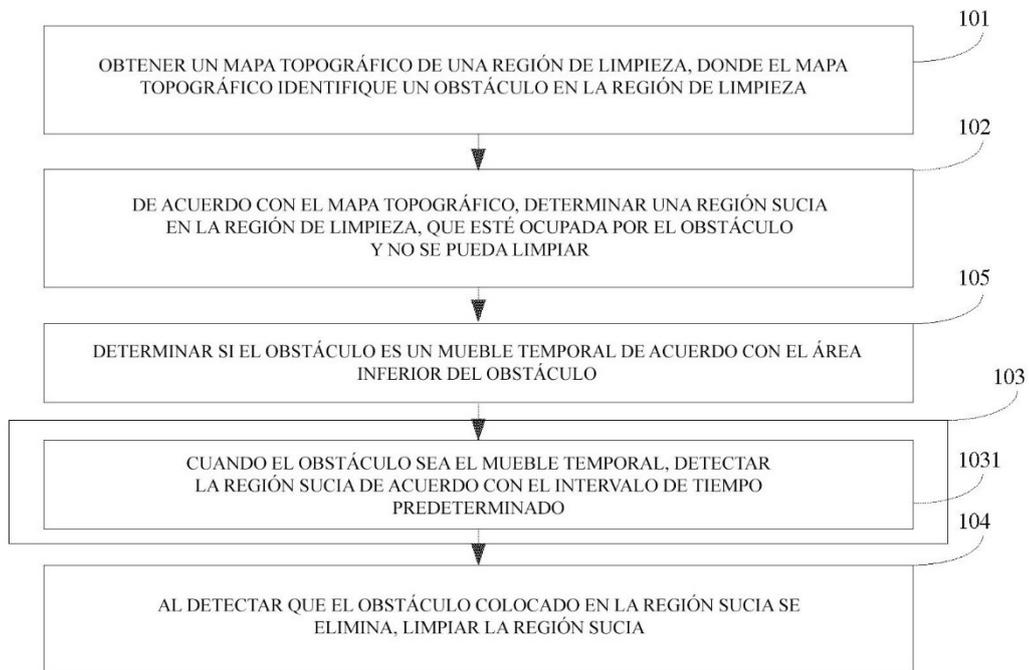


FIG. 1b

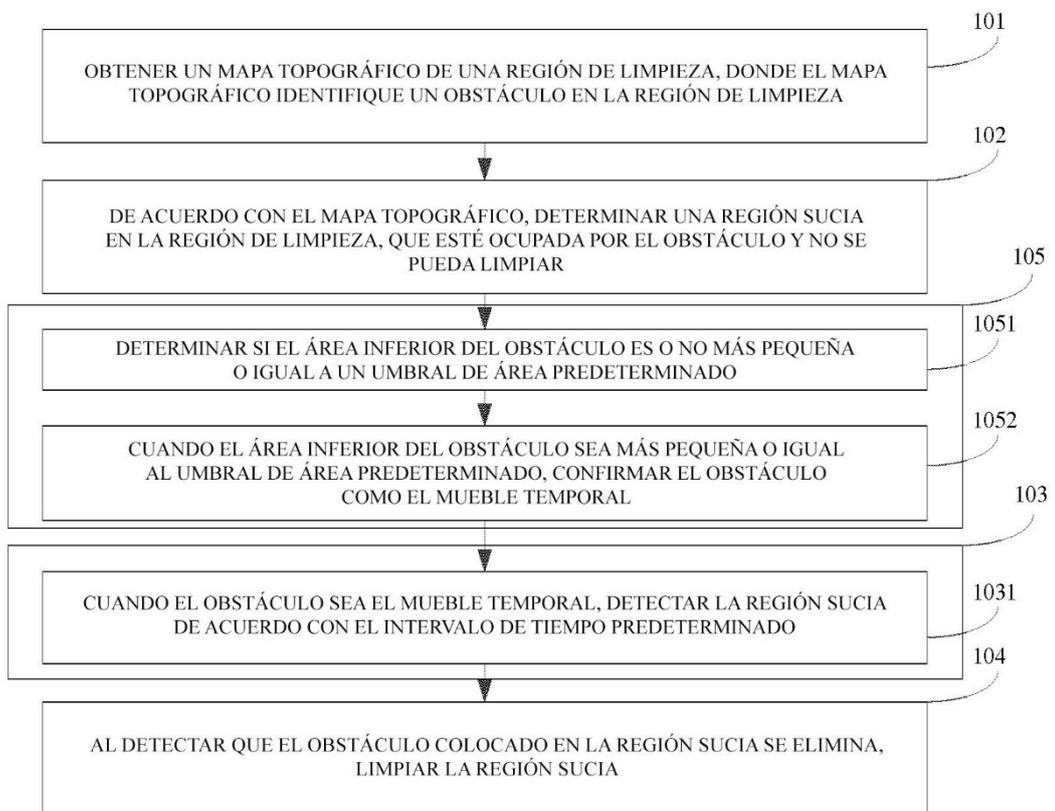


FIG. 1c

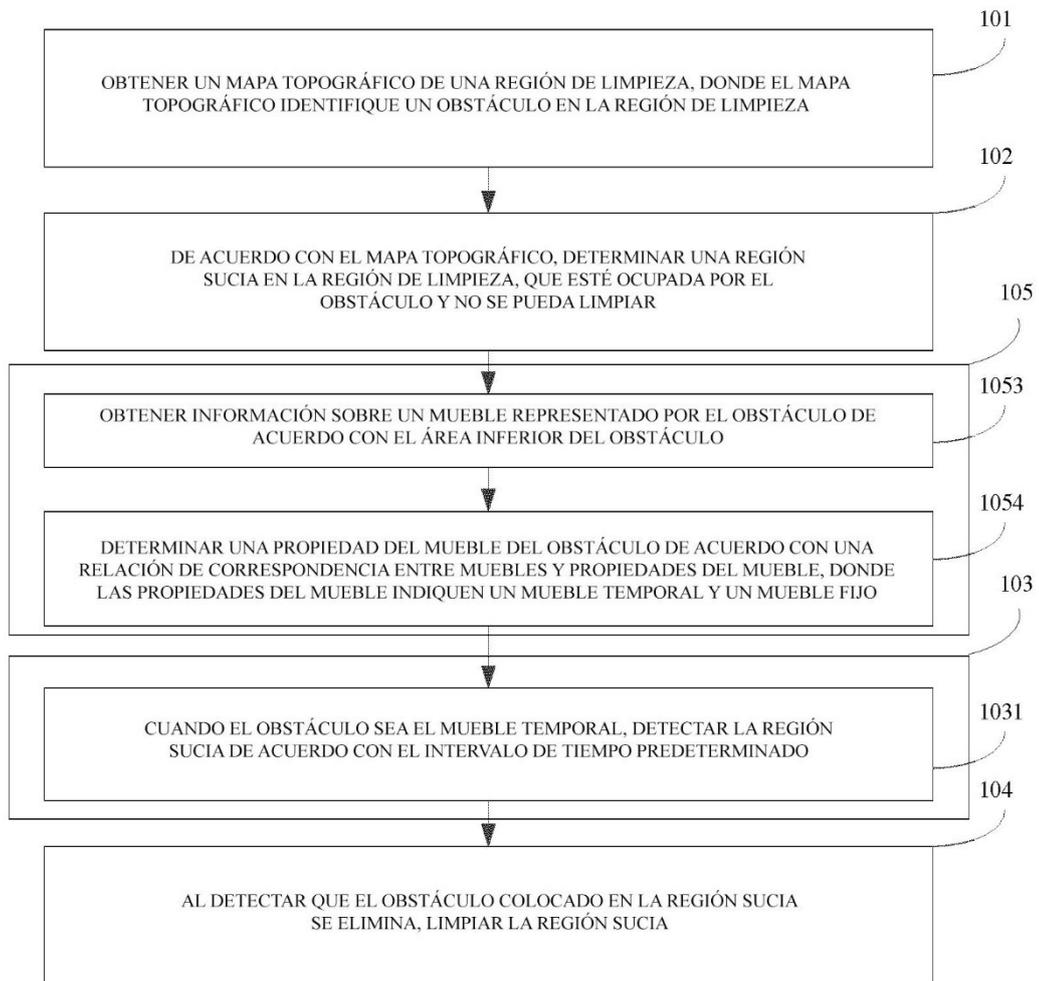


FIG. 1d

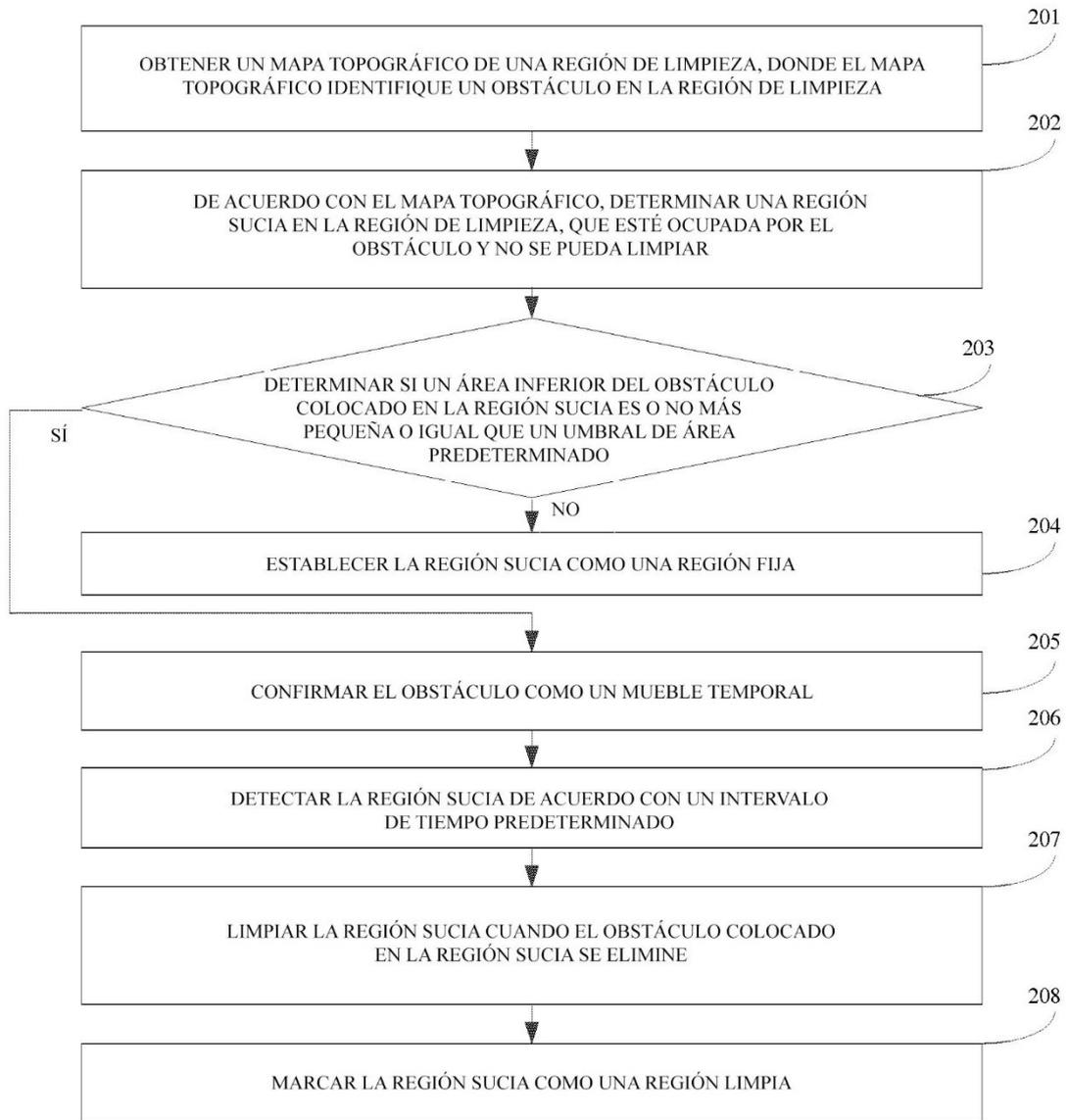


FIG. 2

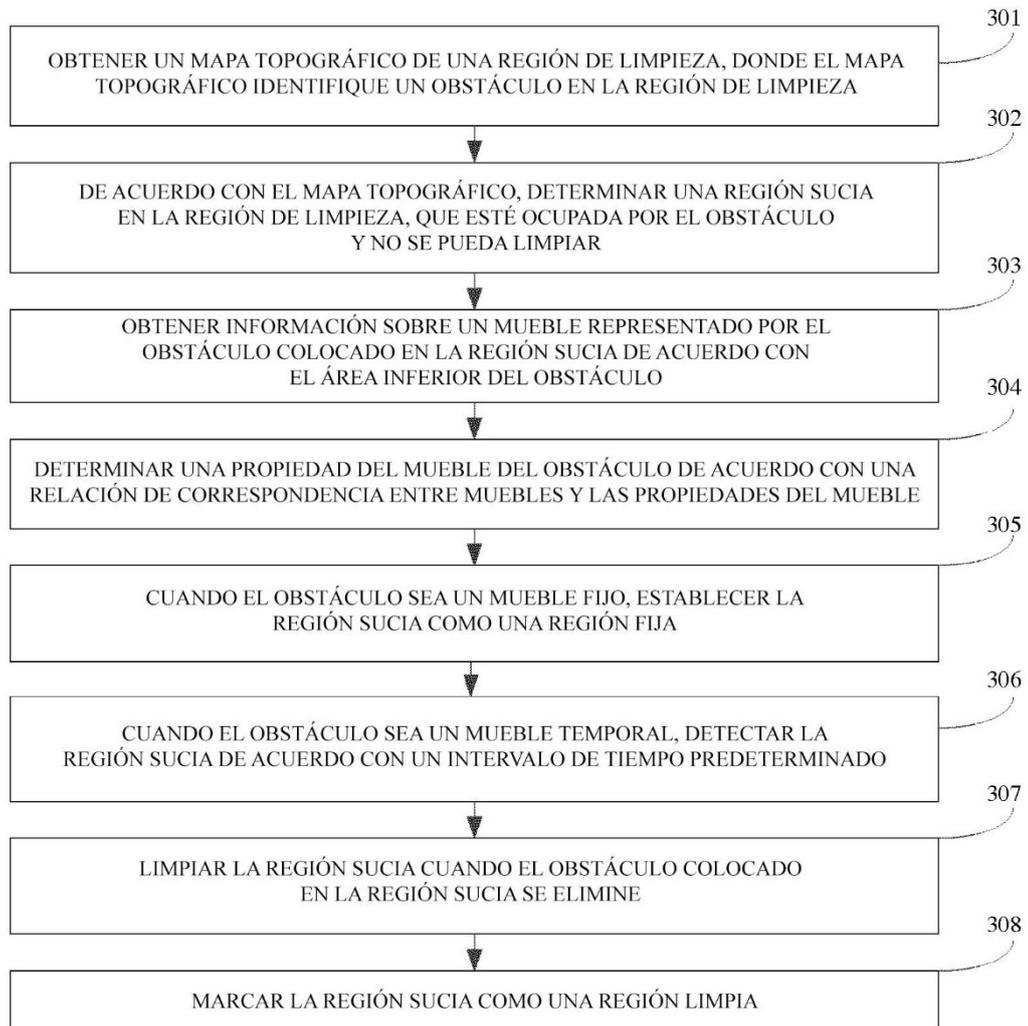


FIG. 3

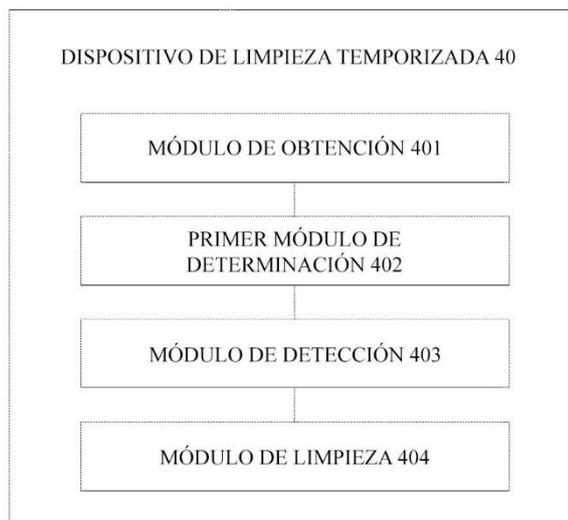


FIG. 4a

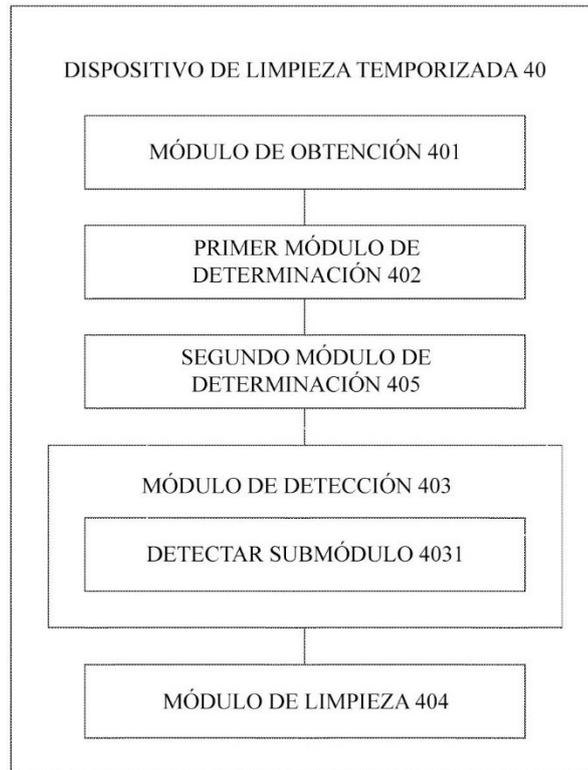


FIG. 4b

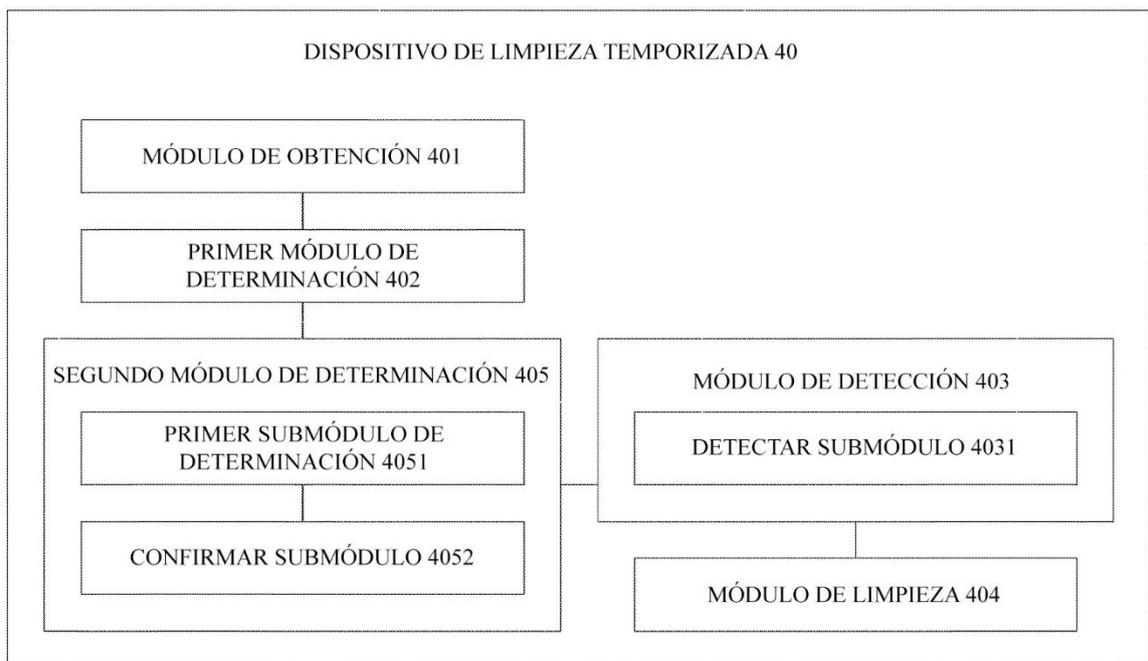


FIG.

4c

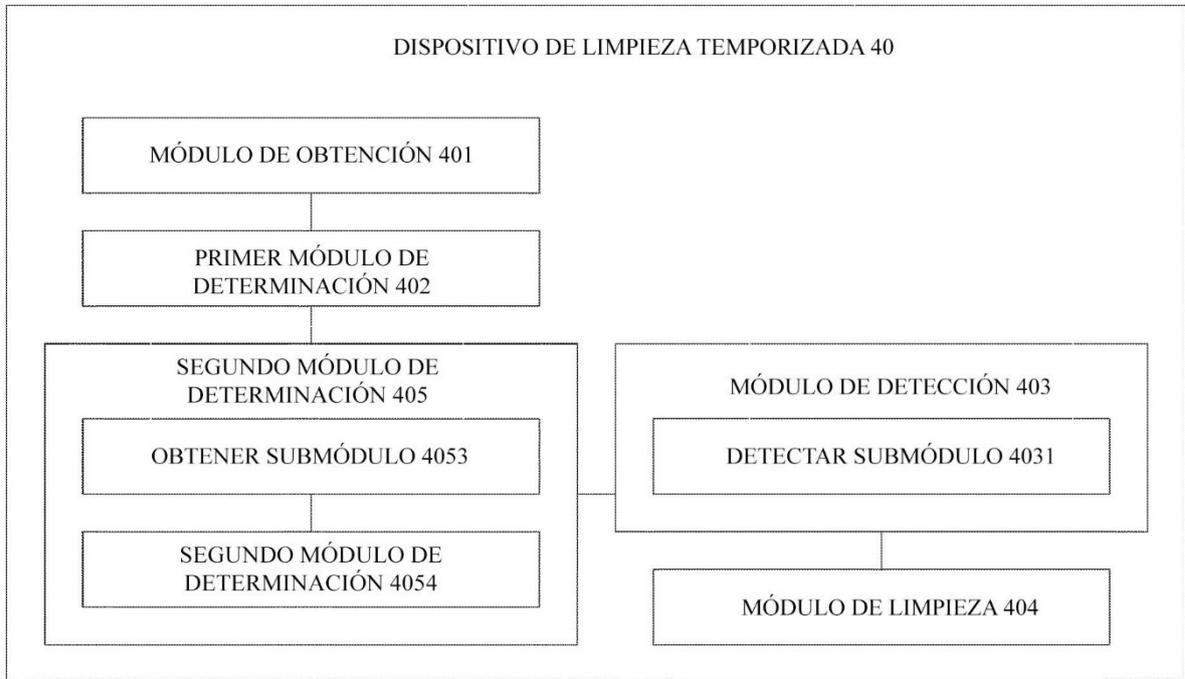


FIG. 4d

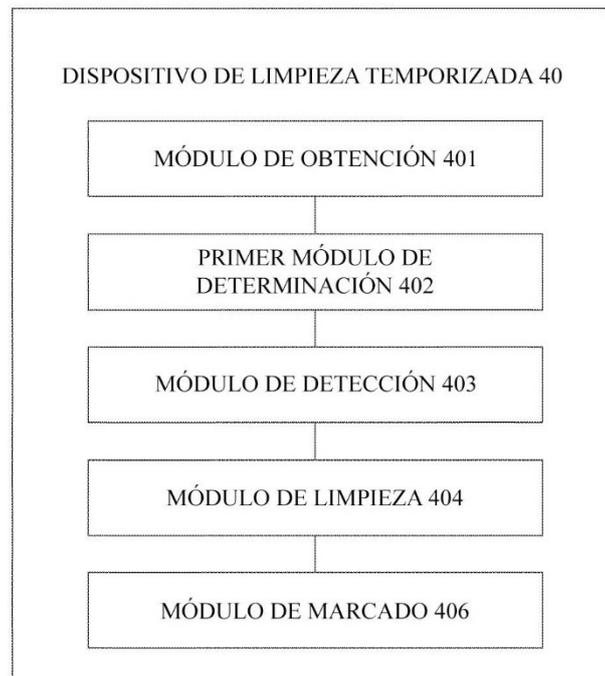


FIG. 4e

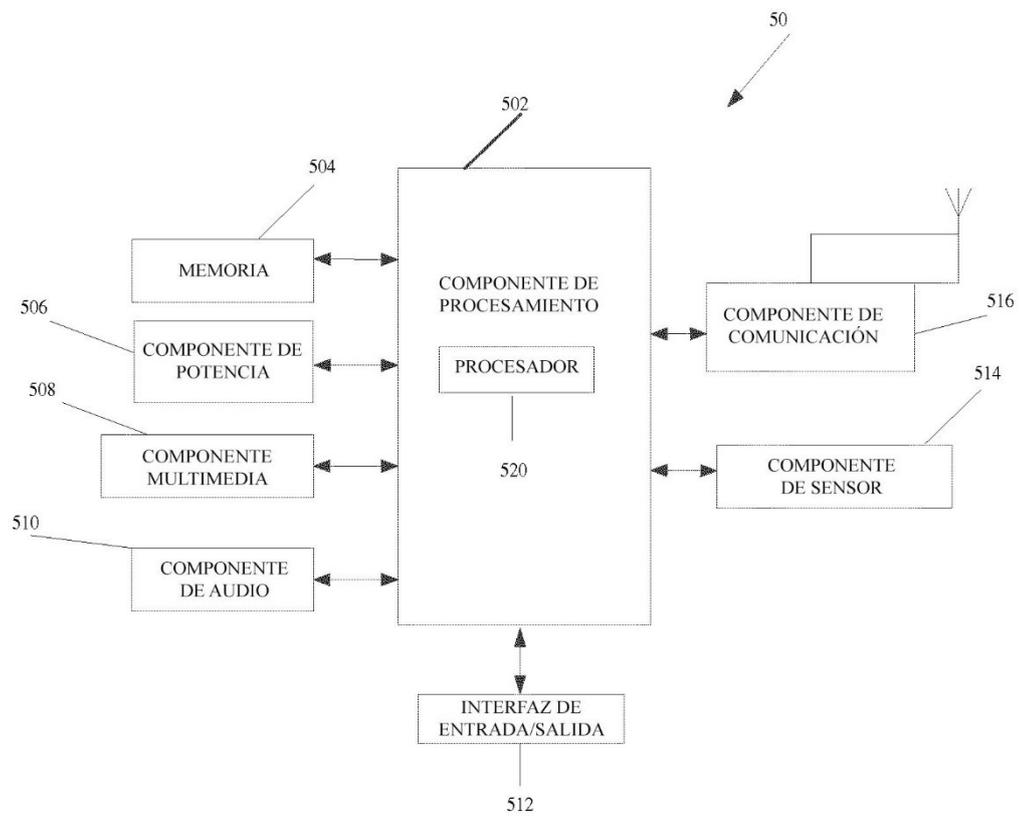


FIG. 5