

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 175**

51 Int. Cl.:

G01C 21/20 (2006.01)

G01C 22/00 (2006.01)

H04W 4/33 (2008.01)

H04W 4/029 (2008.01)

G06F 30/13 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2021** **E 21201909 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2024** **EP 4163594**

54 Título: **Orientación y guía hacia bienes, dispositivos y sensores en edificios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2024

73 Titular/es:

SIEMENS SCHWEIZ AG (100.0%)
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich, CH

72 Inventor/es:

BLATTER, SANDRO y
ZECHLIN, OLIVER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 983 175 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

Orientación y guía hacia bienes, dispositivos y sensores en edificios

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo técnico de los sistemas de gestión de edificios o sistemas de automatización de edificios que comprenden una pluralidad de dispositivos de edificios, por ejemplo, controladores. En particular, la presente invención se refiere a un método y una disposición para guiar a un usuario hacia un dispositivo situado o instalado en un edificio.

Antecedentes

Encontrar bienes o dispositivos en un edificio que se ocultan tras las paredes o que quedan ocultos a la vista por otros motivos (empotrados en la estructura de hormigón del edificio; techos rebajados, etc.) resulta a veces oneroso para los técnicos. Los técnicos suelen consultar varios dibujos 2D de dudosa antigüedad y calidad de los datos. Después intentan encontrar los bienes o dispositivos mediante ensayo y error. El artículo "Combining visual natural markers and IMU for improved AR based indoor navigation", en Advanced Engineering Informatics 31 (2017), de Matthias Neges et al. , divulga un método para la navegación en interiores basado en la AR a partir de un modelo BIM.

Breve descripción de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un método y una disposición eficaces para guiar a un usuario hacia un dispositivo o un bien situado o instalado en un edificio.

Un primer aspecto de la invención es un método de navegación de un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio, el método comprende los pasos:

proporcionar un dispositivo de comunicación móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente o una tableta) configurado para seleccionar el dispositivo hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil está conectado a un modelo de objeto (por ejemplo, BIM) que representa los dispositivos situados en el edificio;

determinar una ruta desde la posición del usuario hasta el dispositivo hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto y/o un Sistema de Posicionamiento en Interiores;

mostrar la ruta al dispositivo hacia el que navegar en la pantalla del dispositivo de comunicación móvil;

dar seguimiento del progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada mediante el registro de los valores medidos de los sensores (por ejemplo, el contador de pasos o el sensor girométrico) integrados en el dispositivo de comunicación móvil;

mantener al usuario en la pista y sincronizado con la ruta determinada mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia (por ejemplo, código QR) fijados en el edificio y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil;

sincronizar un puntero que representa al usuario dentro del modelo de objeto a la misma posición exacta en el modelo de objeto en la que el usuario se encuentra actualmente en el edificio;

en el que cuando el usuario llega al dispositivo hacia el que navegar, la distancia de pasos promedio del usuario, el número de pasos que el usuario necesitó para llegar al dispositivo hacia el que navegar y el tiempo que el usuario necesitó para llegar al dispositivo hacia el que navegar se almacenan en una memoria de datos de navegación adecuada;

en el que, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación, se determinan las rutas futuras para hacer navegar a un usuario hasta un dispositivo situado en el edificio.

Un segundo aspecto de la invención es una disposición para hacer navegar a un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio, que comprende:

un dispositivo de comunicación móvil (teléfono inteligente, tableta) configurado para seleccionar el dispositivo hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil está conectado a un modelo de objeto (por ejemplo, BIM) que representa los dispositivos situados en el edificio;

un servidor (por ejemplo, un servidor en la nube) que tenga acceso a una memoria en la que esté almacenado el modelo de objeto, en el que el servidor esté configurado para determinar una ruta desde la posición del usuario hasta el dispositivo hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto;

en el que la ruta al dispositivo hacia el que navegar se muestra en la pantalla del dispositivo de comunicación móvil;

en el que el dispositivo de comunicación móvil está configurado para dar seguimiento al progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada mediante el registro de los valores medidos de los sensores (por ejemplo, el contador de pasos o el sensor girométrico) integrados en el dispositivo de comunicación móvil;

en el que el dispositivo de comunicación móvil está configurado además para mantener al usuario en el camino y

sincronizado con la ruta determinada mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia (por ejemplo, código QR) fijados en el edificio y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil; en el que el servidor está configurado para sincronizar un puntero que representa al usuario dentro del modelo de objeto con la misma posición exacta en el modelo de objeto en la que el usuario se encuentra actualmente en el edificio;

en la que cuando el usuario llega al dispositivo hacia el que navegar, la distancia de pasos promedio del usuario, el número de pasos que el usuario necesitó para llegar al dispositivo hacia el que navegar y el tiempo que el usuario necesitó para llegar al dispositivo hacia el que navegar son almacenados por el servidor o por el dispositivo de comunicación móvil en una memoria de datos de navegación adecuada;

en el que el servidor está configurado además, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación, para determinar rutas futuras para la navegación de un usuario hacia un dispositivo situado en el edificio.

Otros aspectos de la invención son un producto de programa informático y un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo los pasos del método inventivo para guiar a un usuario hasta un dispositivo situado en un edificio.

Breve descripción de los dibujos

Los conceptos mencionados y otros conceptos de la presente invención se abordarán ahora con referencia a los dibujos de las realizaciones preferidas de la presente invención. Las realizaciones mostradas pretenden ilustrar, pero no limitar, la invención. Los dibujos contienen las siguientes figuras, en las que números semejantes se refieren a partes semejantes a lo largo de la descripción y los dibujos y en las que:

La FIGURA 1 ilustra un diagrama de flujo ejemplar de un método para guiar a un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio,

La FIGURA 2 ilustra una disposición ejemplar para guiar a un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio,

La FIGURA 3 ilustra una primera imagen ejemplar de una pantalla para guiar a un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio, y

La FIGURA 4 ilustra una segunda imagen ejemplar de una pantalla para guiar a un usuario hasta un dispositivo situado en un edificio.

Descripción detallada

La figura 1 ilustra un diagrama de flujo ejemplar de un método para guiar a un usuario hacia un dispositivo situado en un edificio. El método consta de los siguientes pasos:

(ST1) proporcionar un dispositivo de comunicación móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente, una tableta) configurado para seleccionar el dispositivo hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil está conectado a un modelo de objeto (OM) que representa los dispositivos situados en el edificio;

(ST2) determinar una ruta desde la posición del usuario hasta el dispositivo hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto (OM) y/o un sistema de posicionamiento en interiores (IPS) ;

(ST3) mostrar la ruta al dispositivo hacia el que navegar en la pantalla del dispositivo de comunicación móvil;

(ST4) dar seguimiento del progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada mediante el registro de los valores medidos de los sensores (por ejemplo, contador de pasos o sensor giroométrico) integrados en el dispositivo de comunicación móvil;

(ST5) mantener al usuario en la pista y sincronizado con la ruta determinada mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia (por ejemplo, código QR) fijados en el edificio y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil (MG);

(ST6) sincronizar un puntero (por ejemplo, un indicador gráfico, como una flecha o un punto) que represente al usuario dentro del modelo de objeto (OM) a la misma posición exacta en el modelo de objeto (OM) en la que el usuario se encuentra actualmente en el edificio;

(ST7) en la que, cuando el usuario llega al dispositivo hacia el que navegar, la distancia de pasos promedio (ASD) del usuario (P), el número de pasos (NS) que el usuario (P) necesitó para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que navegar y el tiempo (T) que el usuario necesitó para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que navegar se almacenan en una memoria de datos de navegación (NDM) adecuada;

(ST8) en la que, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación, se determinan las rutas futuras para guiar a un usuario hasta un dispositivo situado en el edificio.

El método puede llevarse a cabo utilizando dispositivos comerciales disponibles en el mercado (COTS) configurados y equipados con medios HW y programas de software adecuados. El dispositivo de comunicación

- móvil puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Ventajosamente el seguimiento de la ruta está soportado por un Sistema de Posicionamiento de Interiores (IBeacons, WLAN, etc). Ventajosamente, el escaneado de los códigos de punto de referencia se realiza mediante un lector de códigos QR del dispositivo de comunicación móvil. El lector de códigos QR puede instalarse en el dispositivo de comunicación móvil mediante una App adecuada (por ejemplo, descargándola de una App-Store). Por ejemplo, la notación IFC (clase de cimentación industrial) puede utilizarse como notación del modelo de objeto. El método puede realizarse utilizando una infraestructura en la nube, que comprende un servidor en la nube con acceso al modelo de objeto. El servidor en nube incluye medios para procesar, comunicar y almacenar.
- El modelo de objeto puede almacenarse localmente en el dispositivo de comunicación móvil, parcial o totalmente).
- El modelo de objeto también puede almacenarse en el servidor y transmitirse y/o reflejarse y/o cargarse desde el servidor al dispositivo de comunicación móvil.
- Según Wikipedia, un avatar es una representación gráfica de un usuario o de su personaje o persona. Puede adoptar una forma bidimensional, como un icono en los foros de Internet y otras comunidades en línea, o una forma tridimensional, como en los juegos o mundos virtuales.
- Ventajosamente la visualización de la ruta comprende la ilustración del puntero a la ruta. El puntero es una representación gráfica del usuario en la pantalla del dispositivo de comunicación móvil. El puntero puede ser, por ejemplo, una flecha, un punto o un avatar.
- Ventajosamente, la memoria de datos de navegación forma parte del modelo de objeto.
- Ventajosamente, el modelo del objeto es un modelo de información de construcción (BIM) o un modelo renderizado basado en UNITY (por ejemplo, un modelo 3D). Ventajosamente, el modelo de objeto se representa en notación IFC.
- El método puede realizarse en modo en línea o fuera de línea. En el modo en línea, el dispositivo de comunicación móvil está conectado permanentemente con un servidor (por ejemplo, un servidor en la nube) que proporciona el modelo del objeto (por ejemplo, el modelo BIM). En el modo fuera de línea, el modelo de objeto se almacena localmente en el dispositivo de comunicación móvil. Ventajosamente, el usuario puede conmutar entre el modo en línea y el modo fuera de línea. Ventajosamente, durante el modo en línea, un modelo de objeto almacenado localmente en el dispositivo de comunicación móvil puede actualizarse y/o sincronizarse en función de un modelo de objeto almacenado en un servidor (por ejemplo, un servidor en la nube). Ventajosamente, la información relativa al dispositivo (por ejemplo, el bien hacia el que navegar) se proporciona y se muestra a un usuario en el dispositivo de comunicación móvil. Ventajosamente, el usuario puede recuperar información sobre el dispositivo y/o comunicarse y/o interactuar directamente con el dispositivo (por ejemplo, un dispositivo IoT, conectado a Internet). Opcionalmente, esta interacción también se almacena entonces directamente en el bien, se envía a un servidor y/o primero se mantiene a nivel local y después opcionalmente se "sincroniza". Además, se puede guiar al dispositivo (bien) a un técnico de servicio optimizado. Ventajosamente se proporcionan varias variantes de ruta que pueden ser seleccionadas por el usuario: la ruta más rápida hacia el dispositivo (bien) hacia el que se debe navegar y/o la ruta óptima (teniendo en cuenta la complejidad prevista in situ en lo que respecta al servicio) y/o la ruta que sea necesaria.
- Otros aspectos de la invención son un producto de programa informático y un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo los pasos del método inventivo para guiar a un usuario hasta un dispositivo situado en un edificio.
- La figura 2 ilustra una disposición ejemplar para guiar a un usuario P hacia un dispositivo Dev situado en un edificio B. La disposición ejemplar comprende:
- un dispositivo de comunicación móvil MG (por ejemplo, un teléfono inteligente o una tableta) configurado para seleccionar el dispositivo Dev hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil MG está conectado a un modelo de objeto OM que representa los dispositivos Dev situados en el edificio B;
- un servidor S con acceso a una DB en memoria en la que está almacenado el modelo de objeto OM, en el que el servidor S está configurado para determinar una ruta R1 desde la posición del usuario P hasta el dispositivo Dev hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto OM;
- en el que la ruta R1 al dispositivo Dev hacia el que navegar se muestra en la pantalla D del dispositivo de comunicación móvil MG;
- en el que el dispositivo de comunicación móvil MG está configurado para dar seguimiento al progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada R1 mediante el registro de los valores medidos de los sensores (por ejemplo, contador de pasos o sensor giro métrico) integrados en el dispositivo de comunicación móvil MG;
- en el que el dispositivo de comunicación móvil MG está configurado además para mantener al usuario P en la pista

y sincronizado con la ruta determinada R1 mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia QR (por ejemplo, código QR, código de barras) fijados en el edificio B y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil MG;

en el que el servidor S está configurado para sincronizar un puntero AV1 - AV3 que representa al usuario P dentro del modelo de objeto OM con la misma posición exacta en el modelo de objeto OM en la que el usuario P se encuentra actualmente en el edificio B;

en el que cuando el usuario P llega al dispositivo Dev hacia el que navegar, la distancia de pasos promedio del usuario P, el número de pasos que el usuario necesitó para llegar al dispositivo Dev hacia el que navegar y el tiempo que el usuario necesitó para llegar al dispositivo Dev hacia el que navegar son almacenados por el servidor S o por el dispositivo de comunicación móvil MG en una memoria de datos de navegación NDM adecuada;

en el que el servidor S está configurado además, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación NDM, para determinar las rutas futuras R1 - R3 para la navegación de un usuario P hacia un dispositivo Dev situado en el edificio B. El dispositivo Dev hacia el que navegar puede ser un controlador instalado en el edificio B. El dispositivo Dev hacia el que navegar también puede ser un bien (por ejemplo, un equipo técnico o una máquina) situado en el edificio B. El dispositivo de comunicación móvil MG puede ser un teléfono inteligente o una tableta configurados adecuadamente. El dispositivo de comunicación móvil MG incluye sensores adecuados (por ejemplo, un contador de pasos o un sensor girométrico). Los sensores pueden estar integrados en el dispositivo de comunicación móvil MG. La funcionalidad del sensor también puede instalarse en el dispositivo de comunicación móvil MG mediante la descarga de una App que proporcione la funcionalidad del sensor.

Ventajosamente, para determinar la posición del usuario P en el edificio se utiliza un sistema de posicionamiento en interiores IPS (por ejemplo, iBeacons, BLE, WLAN). El dispositivo de comunicación móvil MG está configurado para comunicarse con el sistema de posicionamiento en interiores IPS para determinar la posición del dispositivo de comunicación móvil MG.

El dispositivo de comunicación móvil MG está configurado para leer o escanear y procesar códigos de punto de referencia QR (por ejemplo, código QR, código de barras) situados en el edificio B. Ventajosamente, el dispositivo de comunicación móvil MG incluye un lector de códigos QR adecuado (por ejemplo, una aplicación).

Ventajosamente, el servidor S, la DB en memoria y la memoria de datos de navegación NDM se implementan en una infraestructura de nube C. La infraestructura de nube C proporciona medios de procesamiento, medios de almacenamiento y medios de comunicación adecuados.

El servidor S es un ordenador adecuado (por ejemplo, ordenador de escritorio, estación de trabajo, ordenador portátil) que incluye medios de procesamiento adecuados (hardware y software), medios de almacenamiento (por ejemplo, ROM, RAM, memorias Flash) y medios de comunicación (por ejemplo, conexión a Internet).

La DB en memoria donde se almacena el modelo de objeto OM puede ser una base de datos adecuada (base de datos relacional, base de datos en memoria, etc.). El modelo de objeto OM representa los dispositivos y/o bienes del edificio B en un modelo de datos o modelo de objetos OM adecuado. El modelo de datos o modelo de objeto OM representa y/o mapea los dispositivos Dev y/o bienes del edificio B en una notación adecuada (por ejemplo, notación IFC, Clases fundamentales de la industria). Los dispositivos Dev y/o bienes del edificio B están representados en el modelo de datos o modelo de objeto OM por los respectivos objetos O1 - O9.

Ventajosamente, el modelo de datos o el modelo de objetos OM comprende atributos y relaciones de los objetos O1 - O9. Ventajosamente, el modelo de datos o el modelo de objeto OM es un modelo de información de construcción (modelo BIM). Un modelo BIM es un modelo de construcción que puede utilizar todas las partes implicadas en un proyecto de construcción (arquitectos, ingenieros, especialistas en protección contra incendios, autoridades de construcción, ingenieros de HVAC, especialistas en gestión de instalaciones) durante las fases de diseño, construcción y operación de un edificio. En el modelo BIM (modelo de construcción), todos los datos relevantes del edificio se capturan digitalmente, se combinan y se conectan en red. El modelo BIM es, por tanto, un modelo virtual del edificio y de los comercios instalados en él. Un modelo BIM mantenido adecuadamente garantiza que los comercios instalados en el edificio y sus relaciones estén actualizados. Es ventajoso que un modelo BIM se base en las "Clases fundamentales de la industria" (IFC) estandarizadas. Resulta ventajoso que el modelo BIM incluya, entre otras cosas, el lugar de instalación de los comercios situados en un edificio (por ejemplo, los sistemas HVAC de calefacción, ventilación o refrigeración).

En la memoria de datos de navegación se recogen y almacenan los datos de navegación NDM de y/o para las respectivas rutas R1. La memoria de datos de navegación NDM almacena, por ejemplo, los siguientes datos: la distancia promedio de pasos del usuario P, el número de pasos que el usuario P ha necesitado para llegar al dispositivo Dev hacia el que navegar, y el tiempo que el usuario P ha necesitado para llegar al dispositivo Dev hacia el que navegar. Estos datos se utilizan para la navegación y la sincronización de un usuario en futuras rutas. Esto puede lograrse mediante inteligencia artificial (IA), por ejemplo, redes neuronales, algoritmos de aprendizaje automático, algoritmos de aprendizaje profundo. La memoria de datos de navegación NDM puede ser un objeto y/o una parte del modelo de objeto OM. La memoria de datos de navegación NDM puede formar parte de la base de datos DB. La memoria de datos de navegación NDM también puede implementarse en una base de datos

independiente.

El usuario P puede ser, por ejemplo, un gestor de instalaciones, un trabajador de servicio o mantenimiento o un comisario.

Mediante el uso de conexiones de comunicación adecuadas CC (por ejemplo, WLAN, radio, Internet), el dispositivo de comunicación móvil MG del usuario P se comunica con el servidor S. El dispositivo de comunicación móvil MG proporciona los siguientes datos al servidor S: la distancia de pasos promedio ASD, el tiempo T (tiempo real y/o tiempo consumido desde el punto de partida), el número de pasos (desde el punto de partida) NS. Estos datos se almacenan en la memoria de datos de navegación NDM para futuras navegaciones de ruta. Estos datos son procesados por el servidor S para proporcionar los datos de sincronización SD de la ruta actual y los datos de navegación ND. Ventajosamente los datos de navegación ND también son proporcionados por el sistema de posicionamiento en interiores IPS. Ventajosamente, el servidor S, el sistema de posicionamiento en interiores IPS y el dispositivo de comunicación móvil MG están configurados para colaborar en la determinación y/o suministro de los respectivos datos de sincronización SD y datos de navegación ND.

El usuario P que necesita encontrar un dispositivo Dev (por ejemplo, un sensor o una válvula o un controlador) utiliza una aplicación u otra solución asistida por ordenador para calcular la forma más rápida/segura/eficiente/etc. de llegar al objetivo Dev. Para ello, la información se calcula con la ayuda de un modelo de objeto OM preciso (por ejemplo, un modelo 3D BIM, modelo de información de construcción). Después puede comenzar el seguimiento. El software/algoritmo (invención) utiliza uno o varios sensores dentro de un dispositivo de comunicación portátil MG (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta, ...), por ejemplo un contador de pasos o un sensor girométrico. Con esa información a mano, la invención sigue el progreso a lo largo de la ruta calculada y elegida R1. Durante todo ese tiempo, el usuario P puede seguir visiblemente la posición de su puntero (por ejemplo, el avatar AV1) dentro de la aplicación (representación en 3D) y compararla con la vista en tiempo real y de la vida real de su posición actual.

Para mantener al usuario P sobre la pista y sincronizado con la ruta de navegación R1 dentro del modelo de objeto OM (por ejemplo, el modelo BIM), la invención le permite escanear varios códigos QR o recibir información a través de otros medios, como por ejemplo la radio, el audio o la cámara. Estos códigos sincronizarán su avatar AV1 dentro del modelo de objeto OM (por ejemplo, el modelo BIM) a la misma posición exacta en la que se encuentra actualmente. La invención también puede hacer uso de sensores integrados, como un sensor de detección de luz, de un dispositivo inteligente MG, para detectar si el usuario P ha estado cerca de una lámpara o una fuente de luz brillante. Esta información será en tiempo real o casi real en comparación con el modelo de objeto OM (por ejemplo, el modelo BIM). Dentro del modelo de objeto OM habrá una búsqueda de la fuente de luz correspondiente y el puntero (por ejemplo, el avatar AV1) se calibrará de acuerdo con esa información. Básicamente, la persona/usuario P se convierte en el avatar AV1 dentro del modelo de objeto OM. La posición del avatar AV1 vendrá determinada por la ubicación actual de la persona/usuario P que utilice la aplicación. El "campo de juego", el mundo del avatar, es una representación, un modelo real del edificio real B en el que se mueve la persona/usuario P.

Tras la llegada del usuario P a la ubicación del objetivo Dev, la invención calculará la distancia de pasos promedio ASD y el tiempo T necesarios. Esta información puede utilizarse para calcular una mejor aproximación de la longitud del paso y otra información sobre el movimiento (zancada, ralentizaciones, etc.) en futuros cálculos de navegación. En lo sucesivo, el seguimiento del usuario genérico P o uno similar y su correspondiente sincronización con el puntero (por ejemplo, el avatar AV1) dentro del modelo de objeto OM será más preciso.

Una persona P que deba buscar en un edificio B un determinado dispositivo Dev encontrará ese dispositivo Dev mucho más rápido que antes. Así, ahorrará un tiempo precioso para el arreglo real del aparato. Especialmente cuando el dispositivo Dev está oculto, por ejemplo, en un techo más bajo, la persona que necesita encontrar un dispositivo allí, debe desmontar varios paneles superiores para encontrar el dispositivo deseado. Con este invento no hay necesidad de buscar y esperar que haya un dispositivo. Se mostrará a la persona P el camino más rápido R1 hasta ella y la navegación se sincronizará con los últimos datos del modelo de objeto OM.

Ventajosamente, el dispositivo de comunicación móvil MG está configurado para ilustrar el puntero AV1 (por ejemplo, el avatar AV1) en la ruta R1. El puntero AV1 puede ilustrarse, por ejemplo, en forma de flecha, o como un punto, o como un avatar AV1.

Ventajosamente, la memoria de datos de navegación NDM forma parte del modelo de objeto OM.

Ventajosamente, el modelo de objeto OM es un modelo de información de construcción (BIM) o un modelo renderizado basado en UNITY.

Ventajosamente, el servidor S forma parte de una infraestructura en nube C o está implementado en una infraestructura en nube C.

La figura 3 ilustra una primera imagen ejemplar Im1 de una pantalla de un dispositivo de comunicación móvil para

guiar a un usuario hacia un dispositivo u objeto situado en un edificio. La figura 3 muestra un camino totalmente calculado (ruta R2) en un edificio esquemático hacia el objeto (por ejemplo, dispositivo o bien) hacia el que se debe navegar, y un avatar AV2 que representa al usuario.

- 5 La figura 4 ilustra una segunda imagen ejemplar Im2 de una pantalla de un dispositivo de comunicación móvil para guiar a un usuario hacia un dispositivo u objeto situado en un edificio. La figura 4 muestra una vista durante la navegación hacia el objeto (por ejemplo, dispositivo o bien) hacia el que se debe navegar en la ruta respectiva R3, y un avatar AV3 que representa al usuario.
- 10 Señales de referencia
- OM Modelo de objeto
- O1 - O9 Objeto
- Dev Dispositivo
- 15 Im1, IM2 Imagen
- D Pantalla
- B Edificio
- QR Código QR
- R1 - R3 Ruta
- 20 AV1 - AV3 Avatar
- S Servidor
- DB Base de datos
- C Nube
- P Usuario
- 25 IPS Sistema de posicionamiento en interiores
- CC Conexión de comunicación
- MG Dispositivo de comunicación móvil
- T Tiempo
- NS Número de pasos
- 30 ASD Distancia de pasos promedio
- ND Datos de navegación
- SD Datos de sincronización
- NDM Memoria de datos de navegación
- ST1 - ST8 Paso

REIVINDICACIONES

1. Un método para guiar a un usuario (P) hacia un dispositivo (Dev) situado en un edificio (B), método que comprende los pasos:

(ST1) proporcionar un dispositivo de comunicación móvil (MG) configurado para seleccionar el dispositivo (Dev) hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil (MG) está conectado a un modelo de objeto (OM) que representa los dispositivos (Dev) situados en el edificio (B);
 (ST2) determinar una ruta (R1 - R3) desde la posición del usuario (P) hasta el dispositivo (Dev) hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto (OM) y/o un sistema de posicionamiento en interiores (IPS);
 (ST3) mostrar la ruta (R1 - R3) al dispositivo (Dev) hacia el que navegar en la pantalla (D) del dispositivo de comunicación móvil (MG);
 (ST4) dar seguimiento del progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada (R1 - R3) mediante el registro de los valores medidos de los sensores integrados en el dispositivo de comunicación móvil (MG);
 (ST5) mantener al usuario (P) en la pista y sincronizado con la ruta determinada (R1 - R3) mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia (QR) fijados en el edificio (B) y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil (MG);
 (ST6) sincronizar un puntero (AV1 - AV3) que representa al usuario (P) dentro del modelo de objeto (OM) a la misma posición exacta en el modelo de objeto (OM) en la que el usuario (P) se encuentra actualmente en el edificio (B);
 (ST7) caracterizado porque, cuando el usuario (P) llega al dispositivo (Dev) hacia el que debe navegar, la distancia de pasos promedio (ASD) del usuario (P), el número de pasos (NS) que el usuario (P) ha necesitado para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que debe navegar y el tiempo (T) que el usuario ha necesitado para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que debe navegar se almacenan en una memoria de datos de navegación (NDM) adecuada;
 (ST8) donde, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación (NDM), se determinan las rutas futuras para la navegación de un usuario (P) hacia un dispositivo (Dev) situado en el edificio (B).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la visualización de la ruta (R1 - R3) comprende la ilustración del puntero (AV1 - AV3), especialmente como avatar (AV1 - AV3), en la ruta.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la memoria de datos de navegación forma parte del modelo de objeto (OM).

4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, donde el modelo de objeto (OM) es un modelo de información de construcción (BIM) o un modelo 3D.

5. Una disposición para guiar a un usuario (P) hacia un dispositivo (Dev) situado en un edificio (B), que comprende:

un dispositivo de comunicación móvil (MG) configurado para seleccionar el dispositivo (Dev) hacia el que navegar mediante la entrada del usuario, en el que el dispositivo de comunicación móvil (MG) está conectado a un modelo de objeto (OM) que representa los dispositivos (Dev) situados en el edificio (B);
 un servidor (S) con acceso a una memoria (DB) en la que está almacenado el modelo de objeto (OM), donde el servidor (S) está configurado para determinar una ruta (R1 - R3) desde la posición del usuario (P) hasta el dispositivo (Dev) hacia el que navegar basándose en la información proporcionada por el modelo de objeto (OM);
 donde la ruta (R1 - R3) al dispositivo (Dev) hacia el que navegar se muestra en la pantalla (D) del dispositivo de comunicación móvil (MG);
 donde el dispositivo de comunicación móvil (MG) está configurado para dar seguimiento al progreso de la marcha a lo largo de la ruta determinada (R1 - R3) mediante el registro de los valores medidos de los sensores integrados en el dispositivo de comunicación móvil (MG);
 donde el dispositivo de comunicación móvil (MG) está configurado además para mantener al usuario (P) en la pista y sincronizado con la ruta determinada (R1 - R3) mediante el escaneo de códigos de puntos de referencia (QR) fijados en el edificio (B) y/o por medios de radio y/o audio y/o cámara del dispositivo de comunicación móvil (MG);
 donde el servidor (S) está configurado para sincronizar un puntero (AV1 - AV3) que representa al usuario (P) dentro del modelo de objetos (OM) con la misma posición exacta en el modelo de objetos (OM) en la que el usuario se encuentra actualmente en el edificio (B);
 caracterizado porque, cuando el usuario (P) llega al dispositivo (Dev) hacia el que navegar, la distancia de pasos promedio (ASD) del usuario (P), el número de pasos que el usuario (P) necesitó para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que navegar y el tiempo (T) que el usuario necesitó para llegar al dispositivo (Dev) hacia el que navegar son almacenados por el servidor (S) o por el dispositivo de comunicación móvil (MG) en una memoria de datos de navegación (NDM) adecuada;
 donde el servidor (S) está configurado además, basándose en los datos almacenados en la memoria de datos de navegación (NDM), para determinar rutas futuras (R1 - R3) para la navegación de un usuario (P) hacia un dispositivo (Dev) situado en el edificio (B).

6. La disposición de acuerdo con la reivindicación 5, donde el dispositivo de comunicación móvil (MG) está

configurado para ilustrar el puntero (AV1 - AV3), especialmente como un avatar (AV1 - AV3), en la ruta (R1 - R3).

7. La disposición de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, donde la memoria de datos de navegación (NDM) forma parte del modelo de objeto (OM).

5

8. La disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 5 a 7, donde el modelo de objeto (OM) es un modelo de información de construcción (BIM) o un modelo 3D.

9. La disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 5 a 8, donde el servidor (S) forma parte de una infraestructura en nube (C).

10

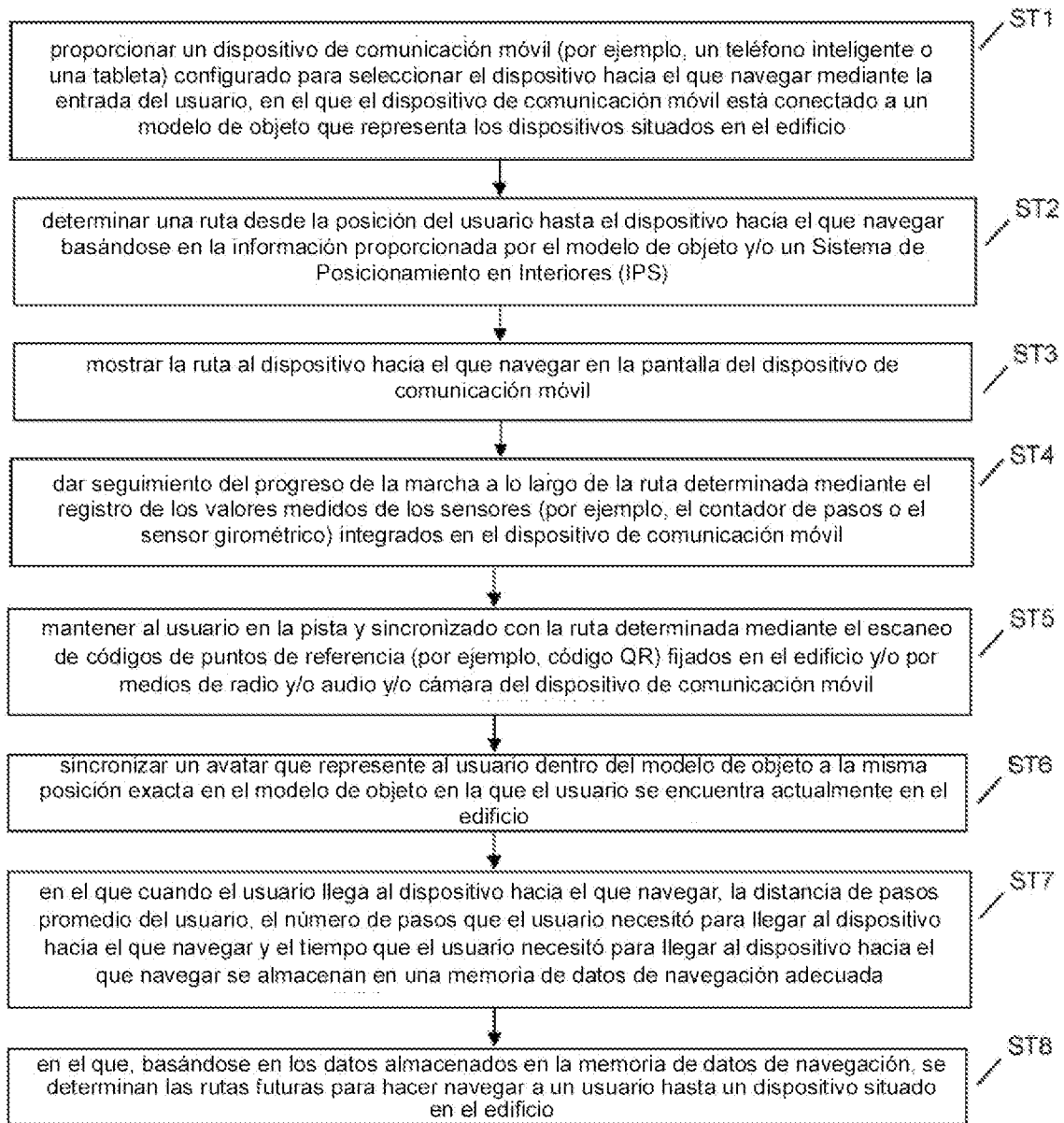


FIG 1

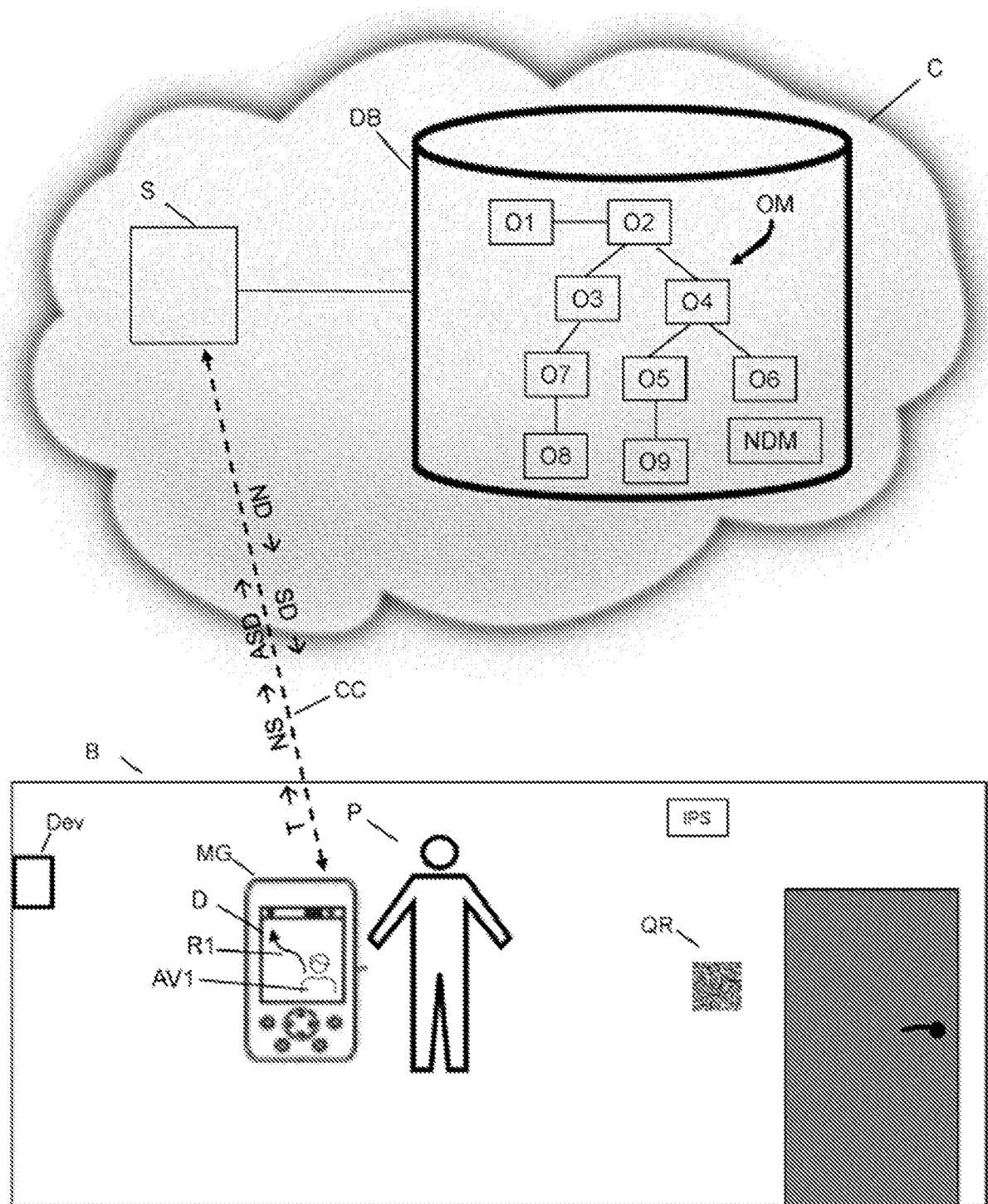


FIG 2

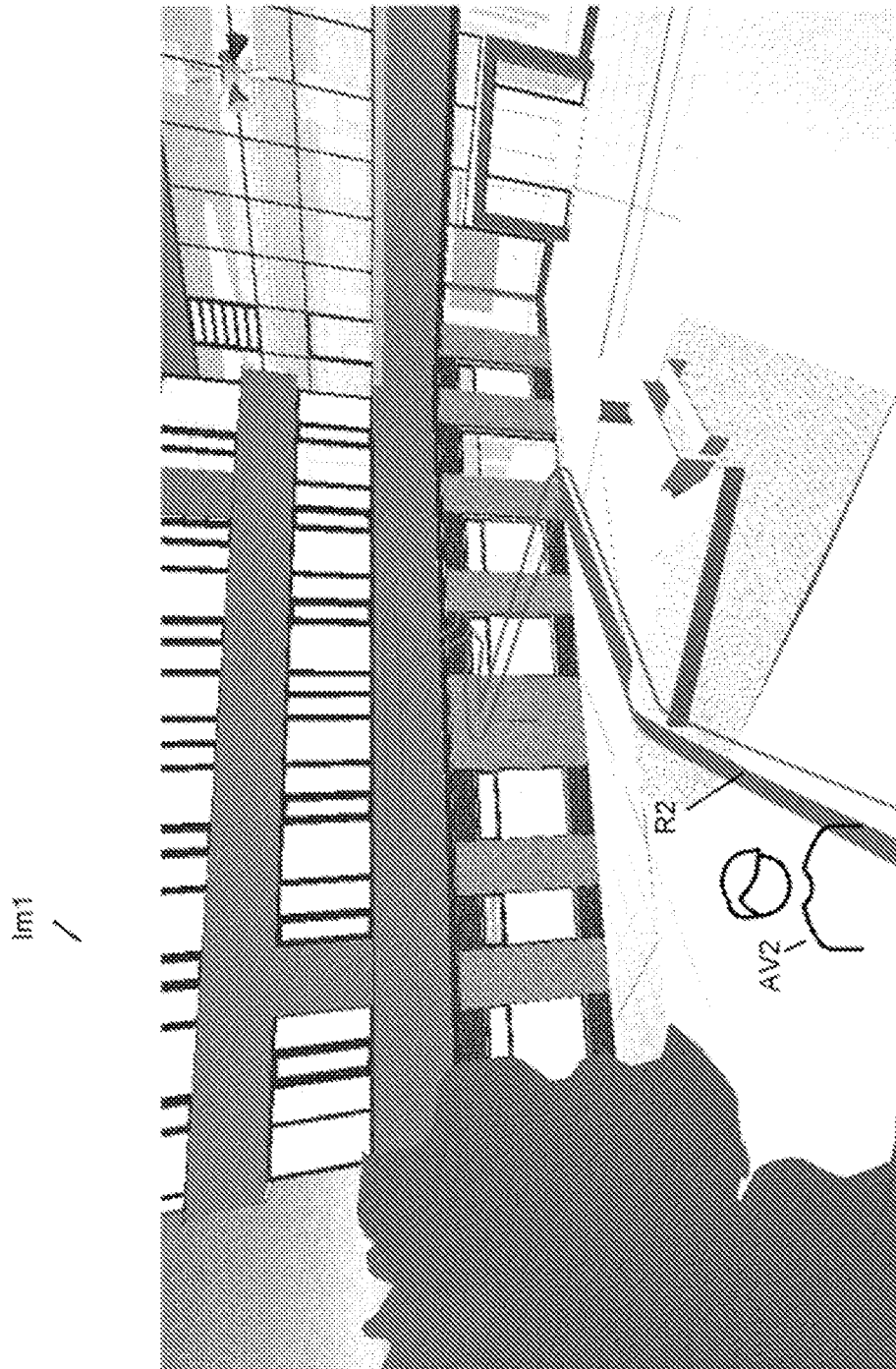


FIG 3

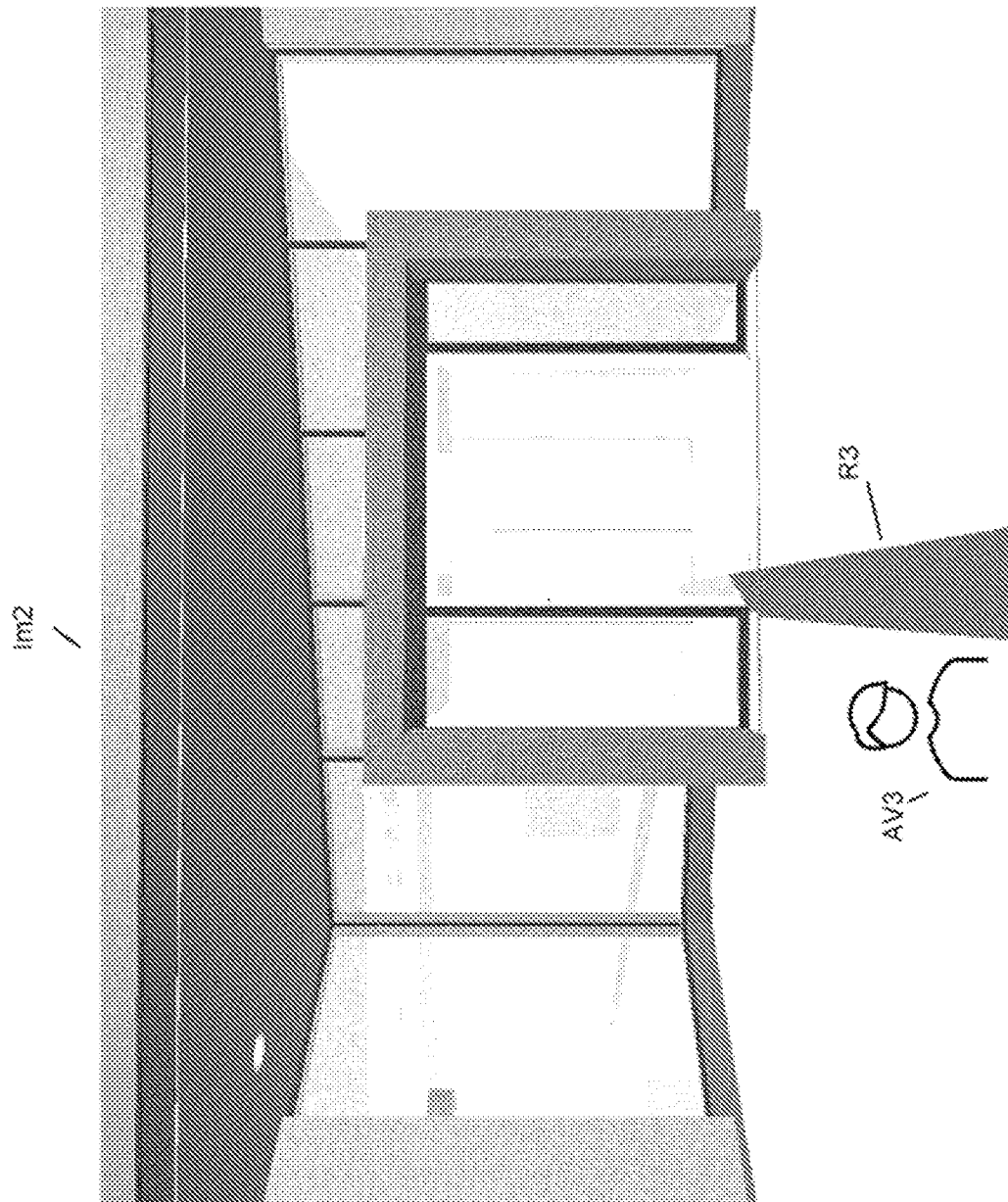


FIG 4