

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 379**

51 Int. Cl.:

G01S 5/02 (2010.01)
H04W 4/02 (2008.01)
H04W 16/20 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)
G06F 3/0486 (2013.01)
G06F 3/0481 (2013.01)
G06T 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2016 E 16177792 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3214458**

54 Título: **Procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico**

30 Prioridad:

03.03.2016 TW 105106469

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2020

73 Titular/es:

**KINPO ELECTRONICS, INC (100.0%)
No. 147, Sec. 3, Beishen Rd., Shengkeng Dist
New Taipei City 22201, YW**

72 Inventor/es:

**HSIEH, TUNG-YUN;
HSU, SHENG-CHIH;
LIN, CHUAN-KAI y
TING, YU-LUN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 755 379 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 implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico

Antecedentes de la invención

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento para la visualización de un estado de recepción, y en particular, se refiere a un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico.

Descripción de la técnica relacionada

10 En general, se adopta un sistema de posicionamiento global (GPS) con un gran margen de cobertura para implementar su colocación al aire libre. Sin embargo, cuando un usuario entra en un edificio, el sistema de posicionamiento adaptado para ser utilizado al aire libre, tal como el GPS puede no funcionar normalmente debido a la influencia de las señales causadas por las obstrucciones interiores. Por lo tanto, se proporciona un sistema de posicionamiento en interiores. Las técnicas de posicionamiento en interiores existentes incluyen una técnica
15 inalámbrica de posicionamiento de red, una técnica de posicionamiento de identificación por radiofrecuencia (RFID), una técnica de posicionamiento de infrarrojos, etc.

El documento WO 2014089531 A1 se refiere a la utilización de mapas y anotaciones locales para la determinación de la ubicación.

20 El documento WO 2015057376 A1 se refiere a un aparato y procedimiento para el rendimiento del sistema posicionamiento en condiciones sin línea de visión de un dispositivo móvil dentro de un entorno que incluye proporcionar un modelo del entorno que mapea los transmisores dentro del entorno y los objetos que obstruyen las señales de los transmisores, incluyendo áreas mapeadas donde se pueda obstruir la señal de un transmisor cercano.

Sumario de la invención

25 La invención se refiere a un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una pluralidad de balizas en un mapa electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, que es capaz de pre-simular un estado de recepción de balizas a ser configurado en un mapa electrónico en un espacio específico, para ahorrar tiempo requerido para la implementación de múltiples despliegues.

30 La divulgación proporciona un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico, y el procedimiento incluye las siguientes etapas implementadas por un procesador informático. El mapa electrónico se carga y se muestra, donde el mapa electrónico tiene al menos una información de obstrucción. Una localización de la baliza situada en el mapa electrónico se determina para obtener datos de localización. Una región de señal que corresponde a un intervalo de intensidades de señal de la baliza en el mapa electrónico se determina basándose en los datos de localización. Una región de línea de visión
35 (LOS) y una región sin línea de visión (NLOS) de la baliza correspondiente a la información de obstrucción en el mapa electrónico se determinan basándose en los datos de localización. Un dibujo cartográfico se ejecuta y se muestra en el mapa electrónico basándose en la región de señal, la región LOS y la región NLOS.

40 En una realización, después de la etapa de determinación de la región de señal correspondiente al intervalo de intensidades de señal de la baliza en el mapa electrónico, el procedimiento incluye además el ajuste de un umbral de precisión para determinar una precisión de la región de señal.

En una realización, la etapa de ejecutar el dibujo cartográfico basándose en la región de señal, la región LOS y la región NLOS incluye la determinación de una región de intersección entre la región de señal y la región LOS para obtener una región solapada.

45 En una realización, el número de la baliza es plural, y el procedimiento incluye además las siguientes etapas. Las ubicaciones de las balizas situadas respectivamente en el mapa electrónico se determinan para obtener una pluralidad de datos de localización. Las regiones de señal correspondientes a los respectivos intervalos de intensidades de señal de las balizas en el mapa electrónico se determinan basándose en la pluralidad de datos de localización. Las regiones LOS y las regiones NLOS de las balizas correspondientes, respectivamente, a la información de obstrucción en el mapa electrónico se determinan basándose en la pluralidad de datos de localización. Una pluralidad de regiones solapadas se obtiene de acuerdo con las regiones de señal, las regiones
50 LOS y las regiones NLOS que corresponden respectivamente a las balizas en el mapa electrónico. Un nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones solapadas se establece de acuerdo con al menos una de las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS incluidas en las regiones solapadas.

En una realización, después de la etapa de establecer el nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones

solapadas, el procedimiento incluye, además, presentar un diagrama de distribución de la intensidad de señal de acuerdo con el nivel de señal, en el que se muestra el diagrama de distribución de intensidades de señal en diferentes colores basándose en el nivel de señal.

5 En una realización, la etapa de determinar la región LOS y la región NLOS de la baliza correspondiente a la información obstrucción en el mapa electrónico basándose en los datos de localización incluye determinar si existe al menos una obstrucción en una trayectoria de transmisión en línea recta de la baliza en el mapa electrónico basándose en la información de obstrucción, para obtener la región LOS y la región NLOS de la baliza en el mapa electrónico.

10 En una realización, el procedimiento incluye además las siguientes etapas. Se proporciona una interfaz de visualización, y el mapa electrónico se carga y se visualiza en la interfaz de visualización. Después se determina la ubicación de la baliza en el mapa electrónico, un icono de dispositivo, un código de identificación y los valores de coordenadas correspondientes a la baliza se muestran en el mapa electrónico. La interfaz de visualización proporciona una función de arrastre y una función de entrada. Cuando se activa la función de arrastre, una operación de arrastre se lleva a cabo en el icono de dispositivo de acuerdo con una orden de arrastre. Por otra parte, 15 los datos de localización de la baliza se reciben a través de la función de entrada, y el icono de dispositivo correspondiente se muestra en el mapa electrónico de acuerdo con los datos de localización.

20 En una realización, el procedimiento incluye, además, las siguientes etapas. Cuando se activa una función de restablecimiento en la interfaz de visualización, el icono de dispositivo de la baliza en el mapa electrónico se restablece, y una ubicación de la baliza en el mapa electrónico se vuelve a determinar, para obtener la información de ubicación para volver a ejecutar el dibujo cartográfico.

De acuerdo con las descripciones anteriores, antes de realizar la configuración real, el número y la ubicación de las balizas a configurarse se simulan, por lo que no solo el tiempo requerido para múltiples configuraciones reales se guarda, sino que también se evita un error de instalación inesperado.

25 Para que las características y ventajas antes mencionadas y otras de la invención sean comprensibles, diversas realizaciones ejemplares acompañadas con figuras se describen en detalle a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran las realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

30 La Figura 1A es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 1B es un diagrama de bloques de una estructura de una unidad de almacenamiento de acuerdo con una realización de la invención.

35 La Figura 2A-Figura 2D son diagramas esquemáticos de coincidencia de un mapa electrónico de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico de acuerdo con una realización de la invención.

40 La Figura 4 es un diagrama esquemático de una interfaz de visualización de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 5 es un diagrama esquemático del establecimiento de balizas de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 6A y la Figura 6B son diagramas esquemáticos de distribuciones de intensidad de señal basándose en la dilución de precisión (DOP) de acuerdo con una realización de la invención.

45 La Figura 7 es un diagrama esquemático de una distribución de intensidades de señal basándose en DOP y línea de visión (LOS) de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción de las realizaciones

50 Por lo general, tiene que depender de los satélites para implementar el posicionamiento y navegación actual de un sistema de posicionamiento global (GPS). Sin embargo, las señales de satélites a veces no se pueden recibir debido a la protección de las obstrucciones, por ejemplo, en un aeropuerto, en un edificio, un paso subterráneo o un túnel, etc., es muy probable que no pueda realizar correctamente el posicionamiento debido a que las señales de satélite no se pueden recibir. Por lo tanto, para resolver el problema de que el GPS no pueda utilizarse para el posicionamiento en espacios interiores, se adopta el siguiente procedimiento, es decir, una pluralidad de balizas se establecen en el interior, y un robot puede moverse automáticamente en el espacio interior. Las balizas son, por 55 ejemplo, dispositivos que tienen respectivamente un transmisor de señales inalámbricas, y el dispositivo de control automático tal como el robot, etc., es un dispositivo que tiene un receptor de señales inalámbricas. Para controlar con precisión una operación del robot, se requiere establecer las balizas de acuerdo con diferentes sitios. De acuerdo con la invención, una distribución de intensidades de señal de una o una pluralidad de balizas a ser

configuradas en un espacio específico se simula previamente para ahorrar un tiempo requerido para llevar a cabo diversas implementaciones reales. Para transmitir completamente la concepción de la invención, se proporcionan realizaciones de la invención a continuación para una descripción adicional.

5 La Figura 1A es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 1B es un diagrama de bloques de una estructura de una unidad de almacenamiento de acuerdo con una realización de la invención. Haciendo referencia a la Figura 1A, el dispositivo 100 electrónico es un dispositivo que tiene una capacidad de cálculo, por ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador personal de tableta (PC), un ordenador portátil, un PC, un servidor, etc. El dispositivo 100 electrónico incluye un procesador 110, una unidad 120 de visualización y una unidad 130 de almacenamiento. El procesador 110 se acopla a la unidad 120 de visualización y a la unidad 130 de almacenamiento.

El procesador 110 es, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), una unidad de procesamiento gráfico (GPU), una unidad de procesamiento físico (PPU), un microprocesador programable, un chip de control integrado, un procesador de señal digital (DSP), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) u otros dispositivos similares.

15 La unidad 120 de visualización puede ser cualquier tipo de pantalla, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de diodos (LED) emisores de luz o una pantalla flexible.

La unidad 130 de almacenamiento es, por ejemplo cualquier tipo de una memoria de acceso aleatorio fijo o móvil (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, un disco duro u otro dispositivo similar o una combinación de los dispositivos.

20 La unidad 130 de almacenamiento incluye una pluralidad de módulos respectivamente constituidos por una o una pluralidad de instrucciones de programa, y el procesador 110 ejecuta los módulos antes mencionados para permitir respectivamente una pluralidad de funciones para implementar un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico. Una realización se proporciona a continuación para describir los módulos incluidos en la unidad 130 de almacenamiento, aunque los siguientes módulos se utilizan solo como un ejemplo, y la invención no se limita a ello.

Haciendo referencia a la Figura 1B, la unidad 130 de almacenamiento incluye un módulo 131 de interfaz, un módulo 133 de carga, un módulo 135 de coincidencia, un módulo 137 de determinación de la línea de visión (LOS) y un módulo 139 de ajuste de nivel.

30 El módulo 131 de interfaz se utiliza para proporcionar una interfaz de visualización para la unidad 120 de visualización. El módulo 133 de carga se utiliza para cargar y mostrar un mapa electrónico de la unidad 120 de visualización. En concreto, el módulo 133 de carga carga el mapa electrónico correspondiente a un espacio a la interfaz de visualización de acuerdo con la selección de usuario.

35 El módulo 135 de coincidencia determina una ubicación de una baliza localizada en el mapa electrónico para obtener datos de ubicación, y determina una región de señal correspondiente a un intervalo de intensidades de señal de la baliza en el mapa electrónico basándose en los datos de localización. El intervalo de intensidades de señal es, por ejemplo, un intervalo de dilución de precisión (DOP). Cada una de las balizas tiene un intervalo de DOP. La DOP es un término que se utiliza en la navegación por satélite e ingeniería geomática. Un valor DOP se puede utilizar para describir un error de posicionamiento, y se aplica generalmente en el GPS. Cuanto menor sea el valor DOP, mayor será la precisión de posicionamiento.

40 Después de que los datos de localización de la baliza en el mapa electrónico se determinan, una posición de coordenadas de la baliza en el mapa electrónico se toma como un centro para que coincida con el intervalo de intensidades de señal (por ejemplo, el intervalo DOP) y el mapa electrónico, para obtener la región de señal correspondiente en el mapa electrónico.

45 El módulo 137 de determinación de LOS obtiene una región LOS y un región sin línea de visión (NLOS) de cada una de las balizas en el mapa electrónico basándose en la información obstrucción del mapa electrónico. En concreto, el módulo 137 de determinación de LOS determina si existe al menos una obstrucción en una trayectoria de transmisión en línea recta de cada una de las balizas en el mapa electrónico basándose en la información de obstrucción, para obtener la región LOS y la región NLOS de cada una de las balizas en el mapa electrónico.

50 Además, si existe al menos una obstrucción en la trayectoria de transmisión en línea recta de cada una de las balizas en el mapa electrónico, la región bloqueada por la obstrucción en la trayectoria de transmisión de línea recta se determina como la región de NLOS. Si no existe ninguna obstrucción en la trayectoria de transmisión en línea recta de la baliza en el mapa electrónico, se determina la región LOS. En concreto, "LOS" se refiere a que no existe ninguna obstrucción entre dos puntos, y "NLOS" se refiere a que existe una obstrucción entre dos de los puntos.

55 El módulo 139 de ajuste de nivel se establece de forma selectiva, y se utiliza para ajustar un nivel de señal. Por ejemplo, cuanto mayor sea el nivel de señal, menos serán las regiones donde las señales alcanzan un umbral, y cuanto menor sea el nivel de señal, más serán las regiones en las que las señales alcanzan el umbral.

La Figura 2A-Figura 2D son diagramas esquemáticos que muestran un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una baliza en un mapa electrónico de acuerdo con una realización de la invención. En la presente realización, la coincidencia de una baliza 200 en un mapa MP1 electrónico se toma como un ejemplo para la descripción.

Haciendo referencia a la Figura 3, en la etapa S305, el módulo 133 de carga carga y muestra el mapa MP1 electrónico que corresponde a un espacio seleccionado en la unidad 120 de visualización. El mapa MP1 electrónico tiene al menos una información obstrucción. La información obstrucción incluye una posición de ajuste de una pared o un separador, una posición de ajuste de un objeto gigante. Como se muestra en la Figura 2A, el mapa MP1 electrónico incluye las obstrucciones 210 y 220.

A continuación, en la etapa S310, el módulo 135 de coincidencia determina una ubicación de la baliza 200 localizada en el mapa MP1 electrónico para obtener datos de localización. Aquí, la baliza 200 se puede ajustar automáticamente, o establecerse manualmente por el usuario. Por otra parte, en la etapa S315, una región señal que corresponde a un intervalo de intensidades de señal de la baliza 200 en el mapa MP1 electrónico se determina basándose en los datos de localización, es decir, una región R de señal se muestra en la Figura 2B.

En la etapa S320, el módulo 137 de determinación de LOS determina una región LOS y una región NLOS de la baliza 200 correspondiente a la información obstrucción en el mapa MP1 electrónico basándose en los datos de localización. Es decir, después del análisis del módulo 137 de determinación de LOS, el mapa MP1 electrónico mostrado en la Figura 2C se obtiene. Para ser específicos, el mapa MP1 electrónico tiene las obstrucciones 210 y 220, y el módulo 137 de determinación de LOS obtiene una región C LOS y una región B1 NLOS y una región B2 NLOS correspondiente a la baliza 200 en el mapa MP1 electrónico.

Después de la región R de señal, se obtienen la región C LOS y las regiones B1-B2 NLOS, en la etapa S325, el módulo 135 de coincidencia se ejecuta y muestra un dibujo cartográfico en el mapa MP1 electrónico basándose en la región R de señal, la región C LOS y la regiones B1-B2 NLOS. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2D, el módulo 135 de coincidencia puede determinar, además, una región de intersección entre la región R de señal y la región C LOS para obtener una región D solapada. Es decir, en la región D solapada, el estado de recepción de la baliza 200 es el mejor.

Por otra parte, en caso de dos balizas, la región de señal, la región C LOS y las regiones NLOS de cada baliza pueden también obtenerse respectivamente de acuerdo con la realización de la Figura 2A-Figura 2D, y a continuación una o una pluralidad de regiones solapadas se obtiene de acuerdo con las partes de intersección de las regiones antes mencionadas.

En caso de que se obtenga una pluralidad de regiones solapadas, el módulo 139 de ajuste de nivel se puede utilizar para establecer un nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones solapadas de acuerdo con al menos una de las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS incluyen en las regiones solapadas. Por ejemplo, en caso de que la región solapada no incluya la región de señal de ninguna baliza, el módulo 139 de ajuste de nivel establece el nivel de señal de la región solapada para ser el más bajo. En caso de que la región solapada incluya la región de señal de cualquier baliza, el nivel de señal se ajusta de acuerdo con el número de las regiones de señal y el número de las regiones LOS incluidas en la región solapada. En concreto, mientras mayor es el número de las regiones de las señales y el número de la región LOS incluidas en la región solapada, mayor será el nivel de señal correspondiente de las mismas.

Por otra parte, después de que se obtiene la región de señal correspondiente al intervalo de intensidades de señal en el mapa electrónico, el módulo 135 de coincidencia se puede usar para ajustar un umbral de precisión para determinar la precisión de la región de señal. Un receptor puede obtener señales enviadas por una pluralidad de balizas en un mismo tiempo. Un buen receptor puede determinar cómo capturar señales fiables a partir de las señales inalámbricas para realizar el cálculo. En las señales seleccionadas por el receptor, si una distancia entre dos balizas está demasiado cerca, los intervalos de intensidades de señal de las dos balizas tienen una región solapada, y cuanto más cerca es la distancia, mayor será la región solapada, y mayor será el error que influye en la precisión. El umbral de precisión se utiliza para determinar una precisión del intervalo de intensidades de señal. Por ejemplo, cuanto mayor es el umbral de precisión, mayor será la precisión (menor será el error), y menor será el intervalo correspondiente a la región de señal en el mapa electrónico; mientras que cuanto menor es el umbral de precisión, menor será la precisión (mayor será el error), y mayor será el intervalo correspondiente a la región de señal en el mapa electrónico.

El procedimiento para la visualización de los estados de recepción de una pluralidad de balizas en el mapa electrónico se describe a continuación con referencia del dispositivo 100 electrónico. La Figura 4 es un diagrama esquemático de una interfaz de visualización de acuerdo con una realización de la invención. En la presente realización, una pluralidad de balizas se configura en un espacio, y el procesador 110 calcula las distribuciones de intensidad de señal de las balizas en el espacio para determinar una posición de configuración de cada baliza en el espacio, para facilitar el movimiento de un robot en el espacio. El módulo 131 de interfaz proporciona una interfaz 400 de visualización en la unidad 120 de visualización.

En primer lugar, el módulo 133 de carga carga un mapa MP electrónico correspondiente a un espacio seleccionado para la interfaz 400 de visualización de acuerdo con la selección de usuario. En la Figura 4, una región A transitable del mapa MP electrónico representa una región en la que un dispositivo de control automático tal como un robot se puede mover libremente.

5 La interfaz 400 de visualización incluye una pluralidad de funciones 401-404 de operaciones, una pluralidad de campos 405-407 de entrada y una página 408 desplegable. La función 401 de operación se utiliza para cargar un archivo de registro almacenado previamente, en el que el archivo registrado se utiliza para almacenar información de colocación de las balizas (por ejemplo, el número, los valores de lugares de colocación en el mapa electrónico de coordenadas). La función 402 de operación es un botón de cálculo, que se utiliza para el cálculo de las
10 distribuciones de intensidad de señal de las balizas después de que se establecen las balizas. Es decir, cuando la función 402 de operación se activa (por ejemplo, hace clic), el módulo 135 de coincidencia, el módulo 137 de determinación de LOS y el módulo 139 de ajuste de nivel se accionan para llevar a cabo las operaciones posteriores.

15 La función 403 de operación se utiliza para restaurar una configuración anterior. La función 404 de operación se utiliza para aumentar el número de las balizas a colocar. Los campos 405 y 406 de entrada se proporcionan al usuario para que introduzca un tamaño de un espacio real correspondiente al mapa MP electrónico en una unidad de centímetro, en el que el campo 405 de entrada se utiliza para introducir una anchura, y el campo 406 de entrada se utiliza para introducir una longitud. La página 408 desplegable se utiliza para mostrar los valores de coordenada de cada una de las balizas establecidas en el mapa MP electrónico.

20 Después de que el mapa MP electrónico se carga, el módulo 135 de coincidencia establece una pluralidad de balizas en el mapa MP electrónico de acuerdo con los datos de ubicación de las balizas recibidos de acuerdo con una pluralidad de comandos de selección. En otras realizaciones, el módulo 135 de coincidencia puede también determinar automáticamente los datos de ubicación de las balizas, lo que no está limitado por la invención.

25 La Figura 5 es un diagrama esquemático de establecimiento de las balizas de acuerdo con una realización de la invención. Haciendo referencia a la Figura 5, el módulo 135 de coincidencia establece seis balizas en el mapa MP electrónico. En la presente realización, cuando cualquier baliza se encuentra en el mapa MP electrónico, iconos 500-505 de dispositivos, códigos de identificación y valores de las coordenadas correspondientes a la baliza establecida se muestran todos. Aquí, los valores (incluyendo valores correspondientes a X, Y, Z) de los iconos 500-505 de dispositivos se muestran en la página 408 desplegable. Tomando el icono 500 de dispositivo como un ejemplo de
30 coordenadas, el código de identificación del mismo es Anchor0, y los valores de coordenadas del mismo son (4866,0; 2352,0; 0,01).

35 Por otra parte, la interfaz 400 de visualización proporciona además una función de arrastre y una función de entrada. La función de entrada proporcionada es un campo 511 de entrada. Cuando se activa la función de arrastre, una operación de arrastre se lleva a cabo en el icono de dispositivo de acuerdo con una orden de arrastre. Por ejemplo, después de seleccionar un icono dispositivo, un botón izquierdo de un ratón se presiona y mantiene para activar la función de accionamiento, para introducir un comando de arrastre para arrastrar el icono de dispositivo a un lugar deseado. El campo 511 de entrada se utiliza para recibir los datos de localización de la baliza, y el icono de dispositivo correspondiente se muestra en el mapa MP electrónico de acuerdo con los datos de localización. Por ejemplo, después de seleccionar uno de los iconos de dispositivo, la configuración de ubicación del icono de dispositivo se realiza directamente a través del campo 511 de entrada. Como alternativa, en caso de que no se seleccione ninguno de los iconos de dispositivo, los valores de coordenadas se pueden ingresar directamente al campo 511 de entrada para agregar directamente un icono de dispositivo de una baliza en el mapa MP electrónico.

45 Después de que se obtienen los datos de localización de la baliza, el módulo 135 de coincidencia determina la región de señal correspondiente al intervalo de intensidades de señal de cada baliza en el mapa MP electrónico de acuerdo con una pluralidad de datos de ubicación de las balizas. Por ejemplo, una posición de cada baliza en el mapa MP electrónico se toma como un centro para que coincida con el intervalo de intensidades de señal y el mapa electrónico, para obtener la región de señal correspondiente en el mapa MP electrónico de coordenadas.

50 Por otra parte, la interfaz 400 de visualización proporciona, además, una función de ajuste de precisión. Por ejemplo, la Figura 6A y la Figura 6B son diagramas esquemáticos de distribuciones de intensidad de señal basándose en DOP de acuerdo con una realización de la invención. Haciendo referencia a la Figura 6A y la Figura 6B, la interfaz 400 de visualización proporciona, además, una función para ajustar un umbral de precisión, es decir, un eje 610 de ajuste. Mientras más se ajusta el eje 610 de ajuste hacia un umbral S precisión, más pequeño será el valor, y representa que más estricta será la condición de filtración de señal. Un umbral M de precisión representa una condición de filtración de señales media. Cuanto más se ajusta el eje 610 de ajuste hacia un umbral L precisión,
55 mayor será el valor, y representa que la condición de filtración de señales es más amplia.

La Figura 6A ilustra un resultado de posiciones de ajuste del umbral M de precisión, y la Figura 6B ilustra un resultado de las posiciones de ajuste del umbral L de precisión. En la Figura 6A, el módulo 135 de coincidencia obtiene excelentes regiones 630_1 y 630_2 de recepción y una mala región 620 de recepción utilizando el umbral M de precisión. En la Figura 6B, el módulo 135 coincidente obtiene una excelente región 630' de recepción y una pobre

región 620' de recepción utilizando el umbral L de precisión. De acuerdo con la Figura 6A y la Figura 6B, se sabe que en comparación con la Figura 6B, el umbral de precisión de la Figura 6A es más pequeño (la condición de filtración de señales es más estricta), de modo que las áreas de las excelentes regiones 630_1 y 630_2 de recepción de la Figura 6A son más pequeñas que un área de la excelente región 630' de recepción de la Figura 6B.

- 5 En cuanto al ajuste del umbral de precisión, el umbral de precisión se puede ajustar manualmente a través del eje 610 de ajuste de la Figura 6A y la Figura 6B. Por otra parte, en otras realizaciones, el umbral de precisión puede también ser un valor predeterminado. Por ejemplo, cada punto de píxel en el mapa MP electrónico tiene un valor DOP correspondiente, y el umbral de precisión es (el valor DOP máximo + el valor DOP mínimo) x 2/3.

- 10 A continuación, el módulo 137 de determinación de LOS obtiene la región LOS y la región NLOS de cada una de las balizas en el mapa MP electrónico basándose en la información de obstrucción del mapa MP electrónico. La información obstrucción incluye una posición de ajuste de una pared o un separador, una posición de ajuste de un objeto gigante, etc. A continuación, el módulo 135 de coincidencia obtiene una pluralidad de regiones solapadas de acuerdo con las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS respectivamente correspondientes a cada una de las balizas en el mapa MP electrónico. Un nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones solapadas se establece de acuerdo con al menos una de las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS incluidas en las regiones solapadas. Por ejemplo, las regiones solapadas con intersección se encuentran en las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS de cada una de las balizas. Las regiones solapadas incluyen una intersección de una pluralidad de regiones de señal, una intersección de una pluralidad de regiones LOS, una intersección de una pluralidad de regiones NLOS, o una intersección de la región de señal y la región LOS, etc.

- 20 Por otra parte, el módulo 139 de ajuste de nivel se puede utilizar además para establecer un nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones solapadas de acuerdo con al menos una de las regiones de señal, las regiones LOS y las regiones NLOS incluidas en las regiones solapadas. Por ejemplo, si las regiones solapadas incluyen intersecciones de una pluralidad de regiones de señal y de una pluralidad de regiones LOS, el nivel de señal correspondiente de las mismas se establece para que sea relativamente alto. Si la región solapada no incluye la región de señal de ninguna baliza, el nivel de señal correspondiente de la misma se establece en el más bajo.

- 25 Para facilitar al usuario la observación, el módulo 139 de ajuste de nivel muestra un diagrama de distribución de intensidades de señal de acuerdo con el nivel de señal, en el que se muestra el diagrama de distribución de intensidades de señal en diferentes colores de acuerdo con el nivel de señal de los píxeles.

- 30 La Figura 7 es un diagrama esquemático de la distribución de intensidades de señal basándose en DOP y LOS de acuerdo con una realización de la invención. Haciendo referencia a la Figura 5, la Figura 6B y la Figura 7, en la presente realización, un bloque 701 a un bloque 706, respectivamente, representan bloques con la intensidad óptima de señal a la intensidad de señal más pobre, y el bloque 706 es la región 620' de recepción pobre de la Figura 6B.

- 35 Tomando el bloque 701 como ejemplo, se supone que el bloque 701 se encuentra dentro de las regiones de señal correspondientes de las balizas 500-503 en el mapa MP electrónico, y el bloque 701 incluye también las regiones LOS de las balizas 500- 503. Puesto que el número de las regiones de señal y las regiones LOS incluidas en el bloque 701 es el más alto entre los bloques 701-706, el nivel de señal del bloque 701 es el más alto, es decir, un bloque con la intensidad de señal óptima. Deducido por analogía, los niveles de señal de los otros bloques 702-705 se pueden establecer también en consecuencia.

- 40 Por otra parte, la interfaz de visualización tiene además una función de restablecimiento, y cuando está habilitada la función de restablecimiento, el módulo 135 de coincidencia restablece las ubicaciones de las balizas, y el módulo 135 de coincidencia, el módulo 137 de determinación de LOS y el módulo 139 de ajuste de nivel se vuelven a ejecutar para volver a obtener el nivel de señal correspondiente.

- 45 Cuando el módulo 135 de coincidencia descubre que tres o más balizas se establecen en una misma línea recta, el módulo 135 de coincidencia envía un mensaje de advertencia para notificar al usuario para restablecer la ubicación de las balizas.

- 50 En otras realizaciones, el módulo 135 de coincidencia puede ajustar también repetida y automáticamente los datos de localización de una pluralidad de balizas, y las etapas S310-S325 se ejecutan para obtener una pluralidad de distribuciones de intensidad de señal en virtud de diferentes diseños, y extraer la distribución de intensidades de señal óptima para obtener un procedimiento de diseño óptimo de las balizas.

- 55 En resumen, la distribución de intensidades de señal de las balizas que se va a configurar en un espacio específico puede simularse previamente para ahorrar tiempo requerido para llevar a cabo diversas implementaciones reales. El usuario puede obtener la distribución de intensidades de señal de acuerdo con las realizaciones mencionadas anteriormente. Si la distribución de intensidades de señal obtenida no es ideal, el número de balizas y/o las ubicaciones de las balizas se pueden restablecer en la interfaz de visualización, así como volverse a calcular para obtener una nueva distribución de intensidades de señal. Después de que se obtiene la distribución ideal de intensidades de señal, el usuario puede en realidad instalar las balizas en el espacio específico de acuerdo con el diagrama de configuración de baliza obtenido.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento implementado por ordenador para la visualización de un estado de recepción de una pluralidad de balizas (200) en un mapa (MP, MP1) electrónico, comprendiendo el procedimiento implementado por ordenador las siguientes etapas ejecutadas por un procesador de ordenador:

5 cargar y mostrar (S305) el mapa (MP, MP1) electrónico, en el que el mapa (MP, MP1) electrónico tiene al menos una información de obstrucción;
determinar (S310) la ubicación de las balizas (200) situadas respectivamente en el mapa (MP, MP1) electrónico para obtener una pluralidad de datos de ubicación;
10 determinar (S315) las regiones (R) de señal correspondientes a los respectivos intervalos de intensidades de señal de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico, basándose en la pluralidad de datos de localización;
determinar (S320) las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión de las balizas (200) que corresponden respectivamente a la información de obstrucción en el mapa (MP, MP1) electrónico basándose en la pluralidad de datos de ubicación; y
15 ejecutar y visualizar (S325) un dibujo cartográfico en el mapa (MP, MP1) electrónico basándose en las regiones (R) de señal, las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión, en el que la etapa de ejecutar el dibujo cartográfico basándose en las regiones (R) de señal, las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión comprende:
20 obtener una o una pluralidad de regiones (D) solapadas de acuerdo con las partes de intersección de las regiones (R) de señal, las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión, respectivamente, correspondientes a las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico; **caracterizado porque** dicho procedimiento implementado por ordenador comprende además establecer un nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones (D) solapadas de acuerdo con al menos una de las regiones (R) de señal, las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión incluidas en las
25 regiones (D) solapadas, en el que mientras mayor es el número de las regiones de señal y el número de las regiones de línea de visión incluidos en la región solapada, mayor será el nivel de señal correspondiente de las mismas.

2. El procedimiento implementado por ordenador para la visualización del estado de recepción de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que después de la etapa de
30 determinación de las regiones (R) de señal correspondiente al intervalo de intensidades de señal de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico, el procedimiento comprende además:
ajustar un umbral (S, M, L) de precisión para determinar la precisión de las regiones (R) de señal.

3. El procedimiento implementado por ordenador para la visualización del estado de recepción de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la etapa de
35 determinación de las regiones (C) de línea de visión y las regiones (B1, B2) sin línea de visión de las balizas (200) correspondientes a la información obstrucción en el mapa (MP, MP1) electrónico, basándose en la pluralidad de datos de ubicación comprende:
determinar si existe al menos una obstrucción (210, 220) en una trayectoria de transmisión de línea recta de una de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico basándose en la información obstrucción.

4. El procedimiento implementado por ordenador para la visualización del estado de recepción de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que después de la etapa de establecer el
40 nivel de señal correspondiente a cada una de las regiones (D) solapadas, el procedimiento comprende además:
visualizar un diagrama de distribución de intensidades de señal de acuerdo con el nivel de señal, en el que el diagrama de distribución de intensidades de señal se muestra en diferentes colores basándose en el nivel de señal.

5. El procedimiento implementado por ordenador para la visualización del estado de recepción de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende
45 además:

proporcionar una interfaz (400) de visualización, y cargar y mostrar el mapa (MP, MP1) electrónico en la interfaz
(400) de visualización; y
50 mostrar un icono (500-505) de dispositivo, un código de identificación y los valores de coordenadas correspondiente a una de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico después de que se determine la ubicación de la baliza (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico,
en el que la interfaz (400) de visualización proporciona una función de arrastre y una función de entrada, cuando se activa la función de arrastre, una operación de arrastre se lleva a cabo en el icono (500-505) de dispositivo de
55 acuerdo con un comando de arrastre; los datos de localización de la baliza (200) se reciben a través de la función de entrada, y el icono (500-505) de dispositivo correspondiente se muestra en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con los datos de localización.

6. El procedimiento implementado por ordenador para la visualización del estado de recepción de las balizas (200)

en el mapa (MP, MP1) electrónico de acuerdo con la reivindicación 5, comprendiendo además: restablecer el icono (500-505) de dispositivo de una de las balizas (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico cuando se activa una función de restablecimiento en la interfaz (400) de visualización, y volver a determinar la ubicación de la baliza (200) en el mapa (MP, MP1) electrónico para obtener la información de ubicación para volver a ejecutar el dibujo cartográfico.

5

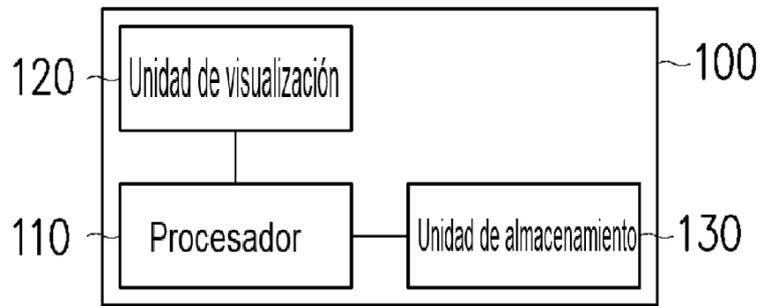


FIG. 1A

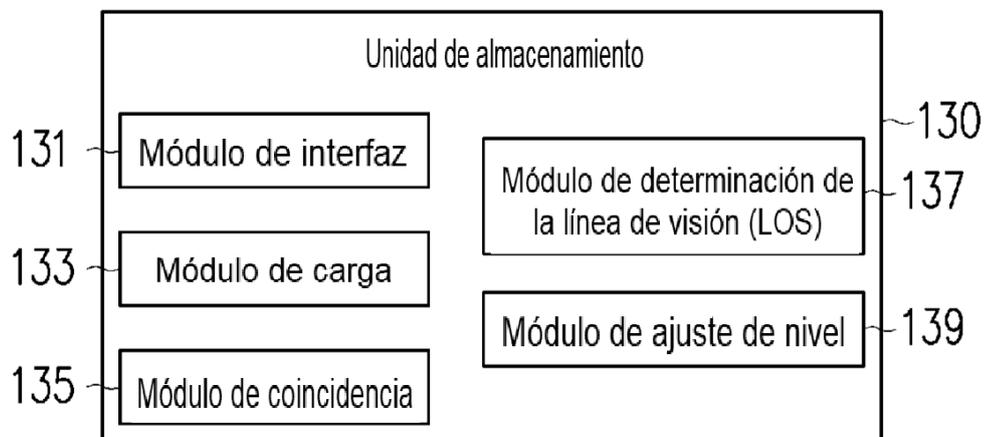


FIG. 1B

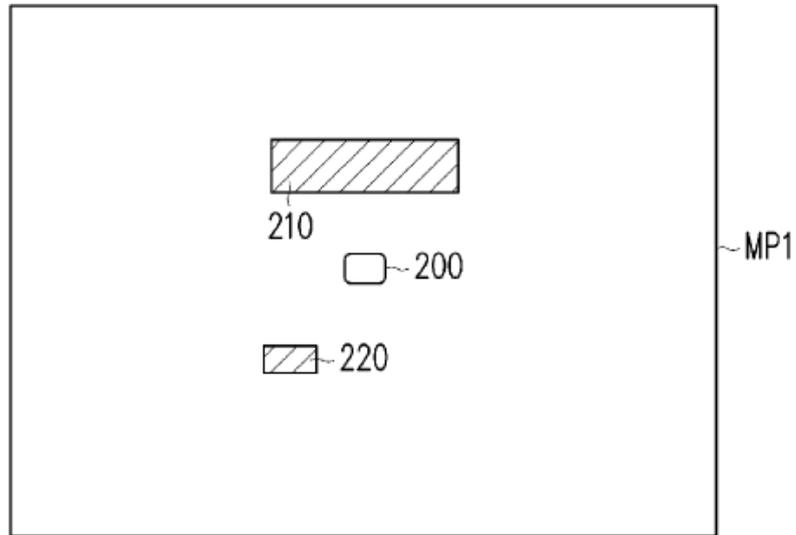


FIG. 2A

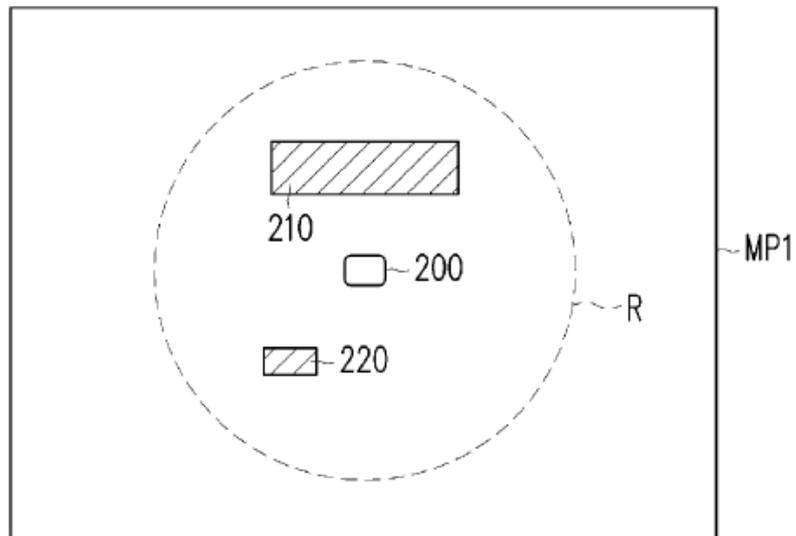
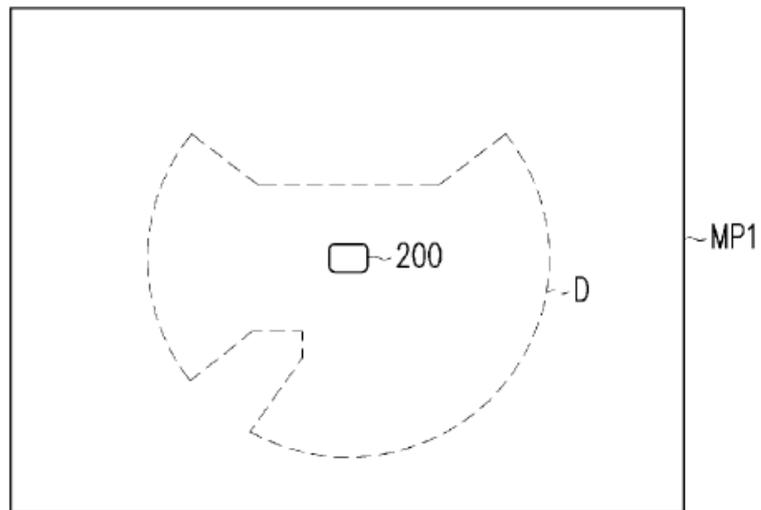
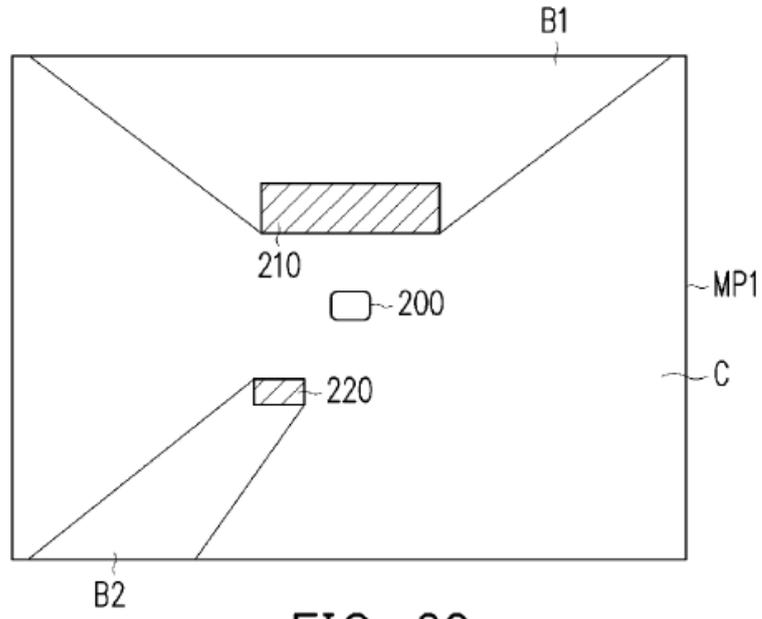


FIG. 2B



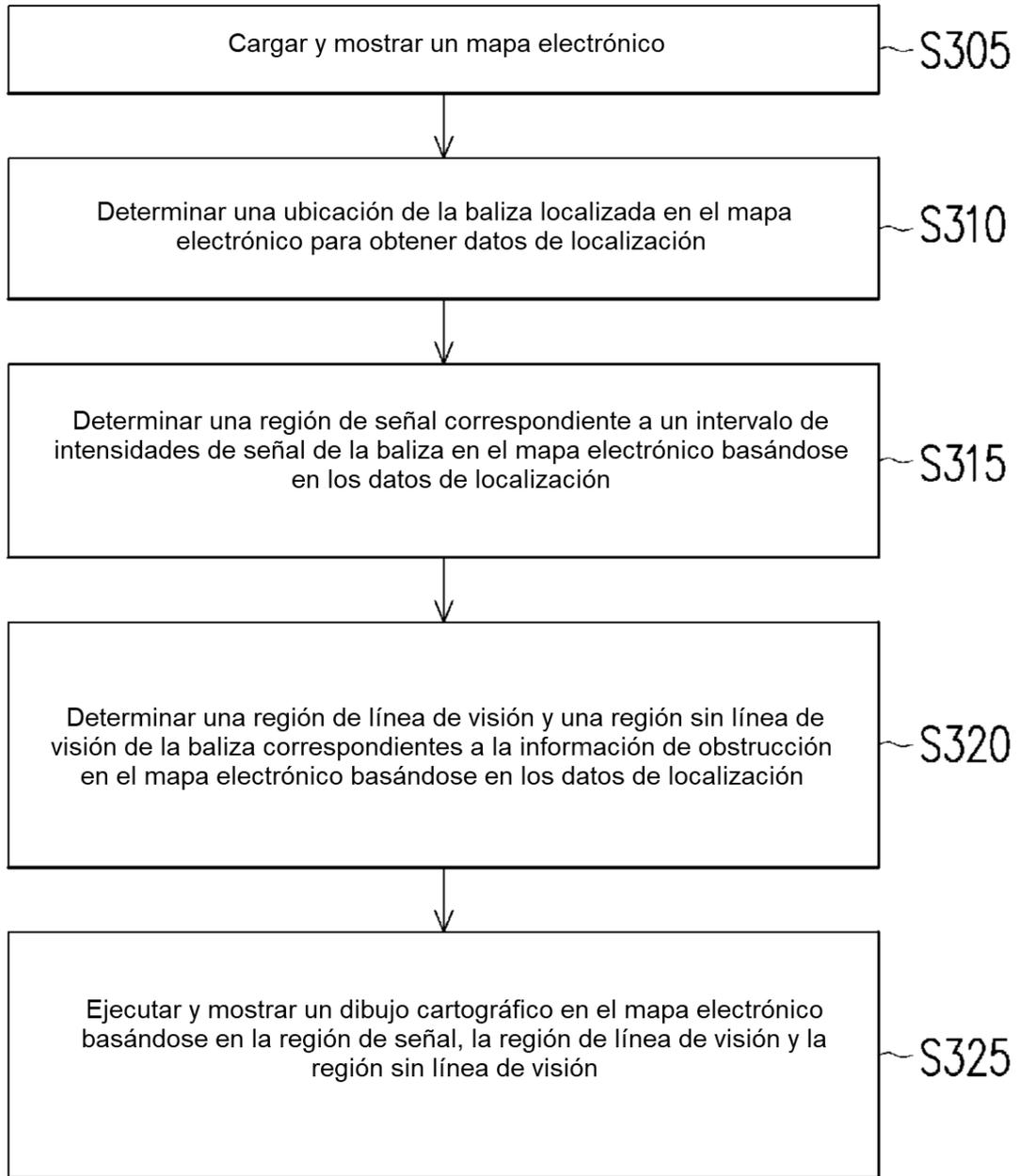


FIG. 3

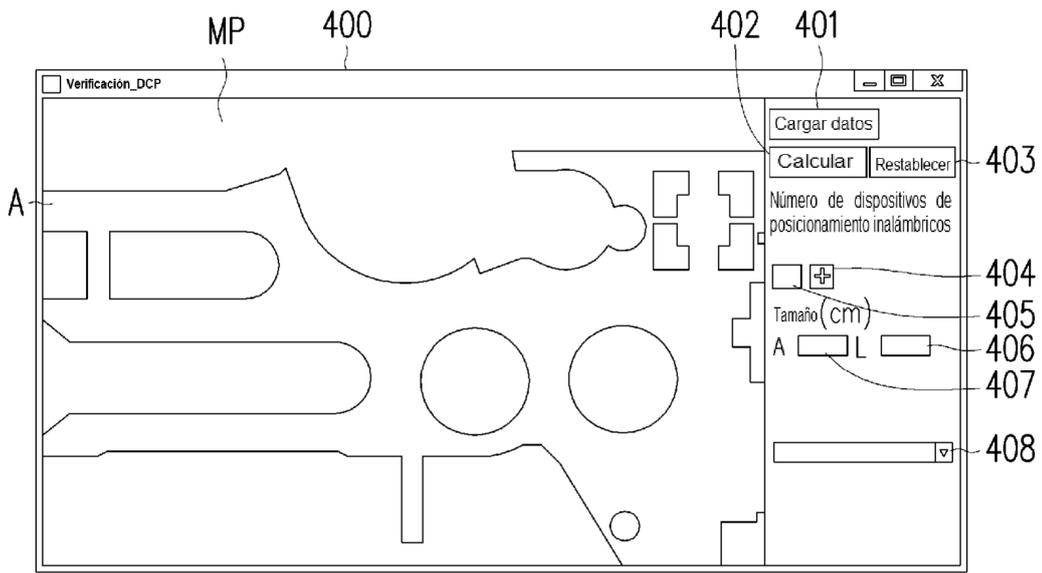


FIG. 4

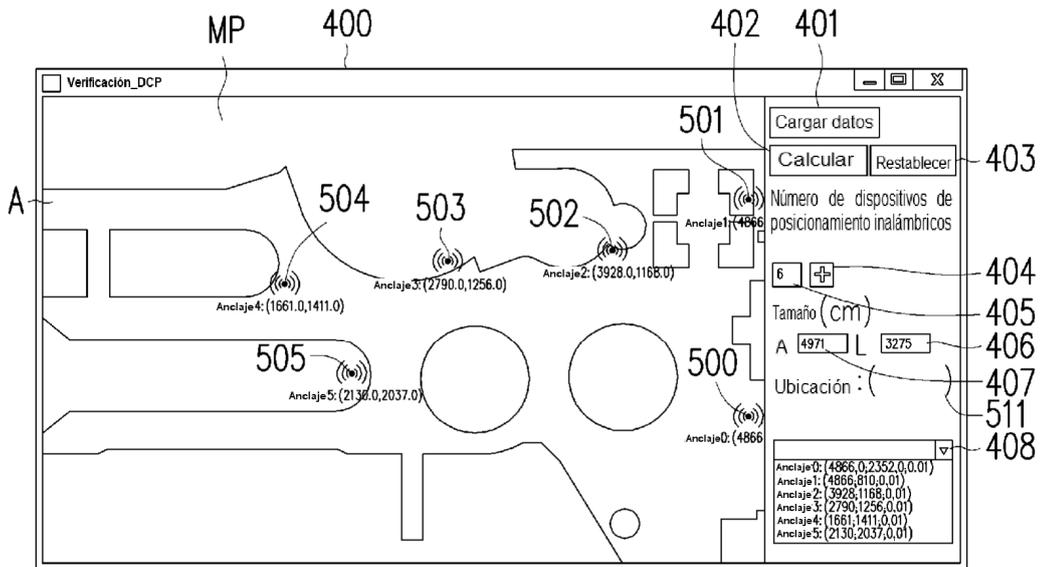


FIG. 5

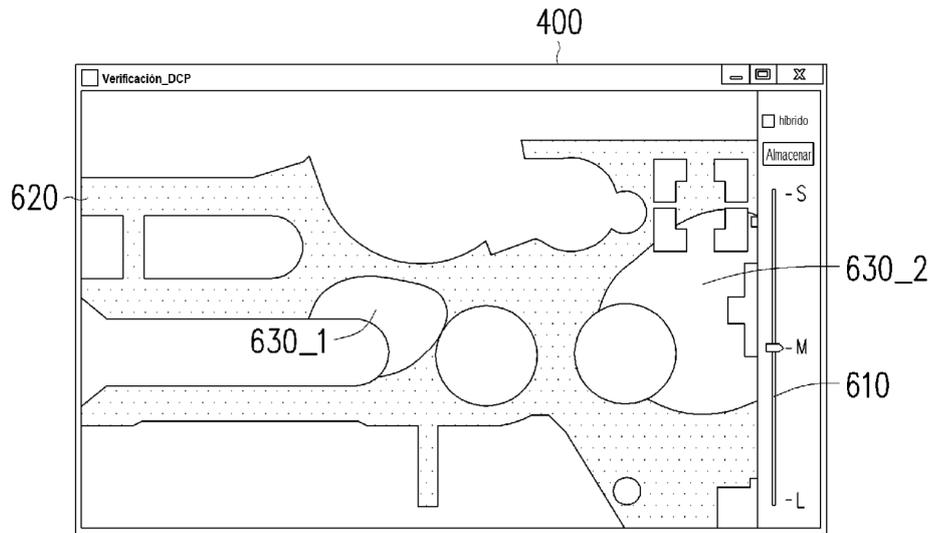


FIG. 6A

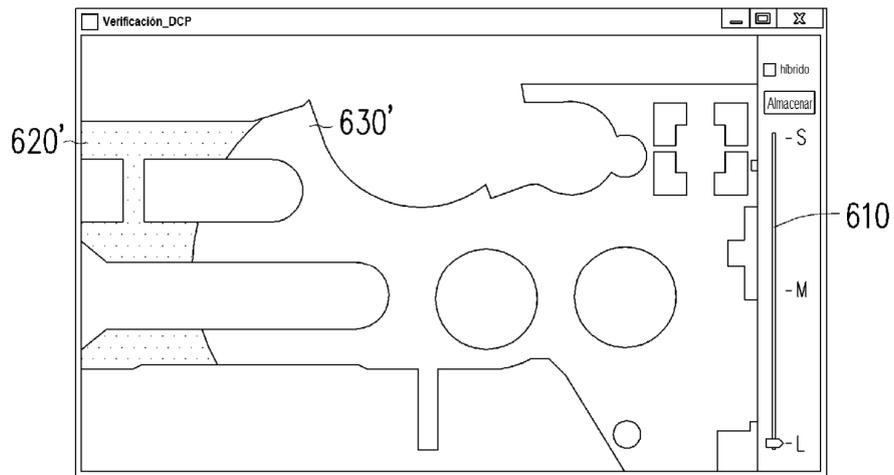


FIG. 6B

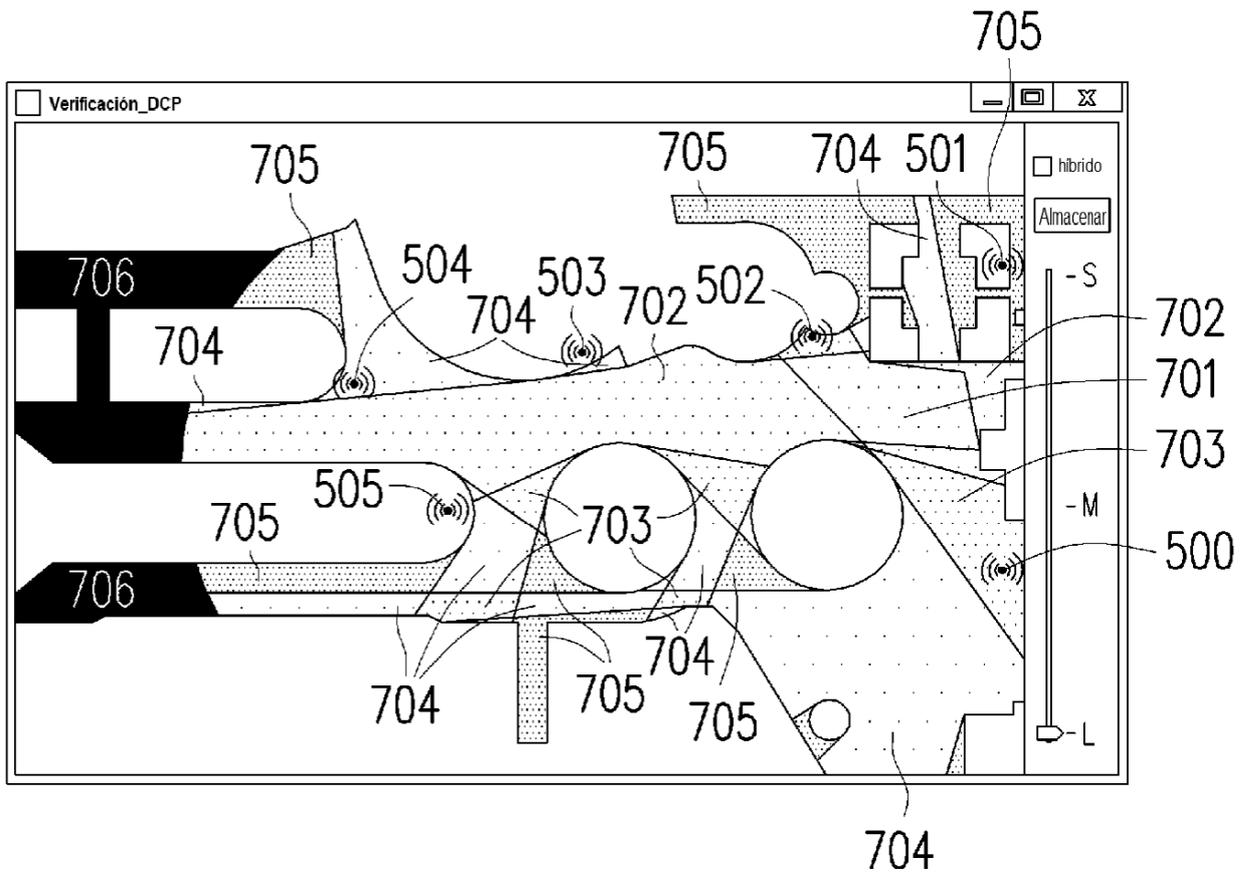


FIG. 7