

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 579**

51 Int. Cl.:

G06T 19/00 (2011.01)

G09B 29/00 (2006.01)

G01C 21/36 (2006.01)

G06T 17/05 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2014 PCT/US2014/065137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15088693**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2014 E 14803319 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3080552**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la presentación optimizada de mapas complejos**

30 Prioridad:

11.12.2013 US 201314103765

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

12.09.2019

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
ATTN: International IP Administration,
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**CHEN, JIAJIAN;
DAS, SAUMITRA MOHAN y
CHAO, HUI**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 724 579 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para la presentación optimizada de mapas complejos

5 **CAMPO**

[0001] Los aspectos de la divulgación se refieren a mapas electrónicos, y en particular a la selección automática de parámetros de visualización tales como la colocación de cámaras virtuales en la presentación de mapas de múltiples niveles o tridimensionales.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] A medida que los dispositivos electrónicos móviles capaces de mostrar mapas a nivel local y de construcción se vuelven más frecuentes, y los servicios de ubicación se vuelven más comunes, los dispositivos móviles que utilizan servicios de ubicación pueden tener acceso a información de mapas que representa tres dimensiones. Los sitios de lugares complejos, como los edificios universitarios, las oficinas comerciales y los centros comerciales, pueden tener diseños complejos y convertirse en desalentadores para navegar para un usuario. Las estructuras geométricas de los puntos de interés (POI) en diferentes plantas hacen que estos mapas sean difíciles de usar. Este problema se ve agravado por la pequeña pantalla de muchos dispositivos móviles. Sistemas y procedimientos mejorados para presentar datos tridimensionales y mapas pueden ser, por lo tanto, deseables. El documento US8464181 B1 divulga la generación de una representación tridimensional expandida de una construcción de varias plantas que está optimizada para inspeccionar el interior de las plantas elegidas.

25 **BREVE SUMARIO**

[0003] Los modos de realización descritos en el presente documento incluyen un procedimiento para la presentación optimizada del mapa. Por ejemplo, un modo de realización puede ser un procedimiento que comprende recibir, en un dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación; recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación; determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la representación de la imagen, en el que el ajuste del conjunto de parámetros de visualización comprende: por lo menos uno de: cambiar la distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación, cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o cambiar una colocación de la posición de visualización; o cualquier combinación de los mismos.

[0004] Tal procedimiento puede funcionar además donde los datos de colocación comprenden datos de mapas. Un procedimiento de este tipo puede funcionar además donde determinar la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación comprende representar la imagen del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación y determinar que una relación de (a) píxeles superpuestos entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación para (b) un número total de píxeles está más allá de un umbral.

[0005] Tal procedimiento puede funcionar además donde determinar la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación se realiza en respuesta a un cambio en una colocación de una posición de visualización. Dicho procedimiento puede funcionar además donde la colocación de la posición de visualización se modifique al menos mediante una de las siguientes: una entrada recibida de un usuario, un contexto del usuario o una consulta de búsqueda recibida del usuario, o cualquier combinación de las anteriores.

[0006] Dicho procedimiento puede comprender además la determinación de un límite posterior asociado con el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación y un sombreado de una región entre el límite posterior del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación.

[0007] Otro modo de realización puede ser un dispositivo con funcionalidad optimizada para el mapa de presentación, con el dispositivo que comprende: medios para recibir, en un dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación; medios para recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación; medios para determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción

de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; y medios para ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la renderización de la imagen, en el que el dispositivo comprende además medios para ajustar el conjunto de parámetros de visualización que están configurados para realizar al menos uno de ellos, comprende al menos uno de los siguientes: cambiar la distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación, cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o cambiar una colocación de la posición de visualización; o cualquier combinación de los mismos.

10 **[0008]** Otro modo de realización puede ser un dispositivo donde los datos de colocación comprenden datos de mapas.

[0009] Otro modo de realización puede ser un dispositivo que comprende además medios para determinar un límite posterior asociado con el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación; y medios para sombrear una región entre el límite posterior del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación.

[0010] Otro modo de realización puede ser un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador para la presentación de mapas que, cuando es ejecutado por un procesador, hacen que un dispositivo móvil realice un procedimiento para la visualización optimizada de mapas, comprendiendo el procedimiento: recibir, en el dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación; recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación; determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación del troquel y el segundo nivel de construcción de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; y ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la renderización de la imagen, en el que el ajuste del conjunto de parámetros de visualización comprende al menos uno de: cambiar una distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación, cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o cambiando una colocación de la posición de visualización; o cualquier combinación de los mismos.

[0011] Un modo de realización adicional puede funcionar donde la determinación de superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación comprende la renderización de una imagen del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación y la determinación de que una relación de píxeles superpuestos entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación con un número total de píxeles está más allá de un umbral.

[0012] Un modo de realización adicional puede funcionar donde la determinación de la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación se realiza en respuesta a un cambio en una colocación de una posición de visualización; y en el que la ubicación de la posición de visualización se cambia al menos por una de: una entrada recibida en un usuario, el contexto del usuario, o una consulta de búsqueda recibida del usuario, o cualquier combinación de las anteriores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] Una mayor comprensión de la naturaleza y las ventajas de varios modos de realización puede realizarse haciendo referencia a las siguientes figuras. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo añadiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción se puede aplicar a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

la FIG. 1 describe datos de mapas u objetos de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 2A describe datos de mapas u objetos de acuerdo con un modo de realización;

60 la FIG. 2B describe datos de mapas u objetos de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 3 describe datos de mapas u objetos de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 4 es un ejemplo de un dispositivo móvil para usar con un modo de realización;

65 la FIG. 5 describe datos de mapas u objetos de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 6 ilustra ciertos parámetros de visualización de acuerdo con algunos modos de realización;

la FIG. 7 describe un procedimiento para presentar datos de mapas de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 8 describe un procedimiento para presentar datos de mapas de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 9 es una implementación de un dispositivo informático de acuerdo con ciertos modos de realización; y

la FIG. 10 es una implementación de un sistema informático en red de acuerdo con ciertos modos de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] Los modos de realización descritos en el presente documento incluyen sistemas, procedimientos, dispositivos y medios legibles por ordenador para una presentación mejorada de datos de objetos y mapas. Ciertos modos de realización pueden dirigirse particularmente a dispositivos electrónicos móviles que pueden mostrar datos de mapas. Sin embargo, se entenderá que una amplia variedad de otras implementaciones estará disponible de acuerdo con los modos de realización descritos en el presente documento.

[0015] En un ejemplo, un dispositivo móvil puede tener información de mapas para una construcción de dos plantas, con el mapa de cada planta en un formato bidimensional. Una visualización desde arriba hacia abajo de ambas plantas bloquearía la mayor parte de la planta inferior si los mapas son opacos, o causaría confusión en cuanto a qué información se asoció con qué planta si los mapas son transparentes. Los modos de realización descritos en el presente documento pueden cambiar un ángulo de visualización y una distancia relativa entre los mapas sin distorsionar la posición entre los puntos por encima y por debajo uno del otro en la información del mapa de cada planta, con el fin de reducir la superposición entre los mapas como salida en la pantalla.

[0016] En ciertos modos de realización, las técnicas descritas en el presente documento proponen un procedimiento y un aparato para ajustar los parámetros de visualización asociados con una posición de visualización (por ejemplo, una cámara virtual en la renderización de software tal como OpenGL) para reducir la superposición de información de punto de interés (POI) en la pantalla tridimensional (3D) para mapas interiores. Los parámetros de visualización asociados con una posición de visualización pueden optimizarse para mostrar lugares complejos en una visualización predeterminada, dada la información de POI y la geometría de estos POI. En un aspecto, la cámara virtual que se analiza en el presente documento es una función de biblioteca de cámara utilizada en el software de renderización, como OpenGL, que simula la perspectiva de un usuario al visualizar la pantalla del dispositivo del dispositivo móvil. En un modo de realización, por ejemplo, los parámetros de visualización para una renderización de este tipo pueden estar encapsulados en una matriz de 4x4 para la renderización en sistemas de renderización en 3D (por ejemplo, OpenGL y DirectX). En otros modos de realización, se pueden usar otros tamaños de matriz o procedimientos de renderización. En otro aspecto, la imagen 3D que se describe en el presente documento es una imagen 3D simulada que se muestra en dos dimensiones en la pantalla móvil.

[0017] Una pantalla en un dispositivo móvil es típicamente una pantalla bidimensional. En los modos de realización descritos en el presente documento, tal visualización bidimensional puede usarse para presentar información tridimensional. Debido a esto, las consideraciones adicionales más allá de lo que se presenta en un mapa bidimensional de arriba hacia abajo pueden ser útiles para proporcionar información a un espectador. La información en las FIGs. 1-3 se presenta desde perspectivas de visualización múltiples y diferentes. Los cambios son tales que la perspectiva de visualización o la posición de "cámara" virtual pueden seleccionarse mediante la entrada del usuario o seleccionarse automáticamente mediante el dispositivo móvil para proporcionar la información tridimensional a un espectador en un formato comprensible y comprensible. Los parámetros de visualización que configuran la perspectiva de visualización o la posición de la cámara virtual pueden tener valores de umbral asociados, y como se describe para los diversos modos de realización en el presente documento, pueden realizarse cambios en la posición de la cámara virtual para crear una imagen de salida que se encuentre dentro de los valores de umbral de los parámetros de visualización. Las FIGs. 1-3 detallan aspectos de tales parámetros de visualización.

[0018] La FIG. 1, por ejemplo, muestra información de objeto de mapa para un primer nivel de una ubicación 110 y un segundo nivel de una ubicación 120. El término "ubicación" como se menciona en el presente documento puede referirse a una construcción, un entorno, un área, un lugar al aire libre, un estadio, un parque, o cualquier otro espacio similar que pueda incluir múltiples niveles. La información de la FIG. 1 puede, por ejemplo, ser una información emitida por una pantalla de un dispositivo electrónico móvil. Los puntos de referencia 131 indican un punto en cada nivel que se encuentra en la misma posición a una altura diferente, con el fin de proporcionar información a un espectador sobre la relación entre los niveles. La distancia entre los niveles 130 no se presenta a escala, sino que se configura para optimizar la visualización de los múltiples niveles de acuerdo con las preferencias predeterminadas. Esta distancia entre los niveles 130 puede optimizarse para reducir la superposición, para permitir ciertas elevaciones de visualización, o como un parámetro de visualización optimizado junto con cualquier otro número de parámetros de visualización.

[0019] La FIG. 2A muestra otra perspectiva de los niveles de la FIG. 1, incluido el primer nivel de una ubicación 110 y el segundo nivel de una ubicación 120. La FIG. 2A puede considerarse la combinación de dos mapas de arriba abajo que están ampliamente disponibles para muchas ubicaciones. La perspectiva de la FIG. 2A incluye una cantidad significativa de superposición 140a cuando se usan dichos mapas de arriba hacia abajo para mostrar múltiples niveles del mismo espacio de arriba hacia abajo. La FIG. 2A ilustra la renderización de una imagen utilizando datos de imagen para dos niveles de una construcción de múltiples niveles sin utilizar las técnicas de optimización descritas en el presente documento, pero puede considerarse un punto de partida desde la información inicial del mapa de arriba hacia abajo. Como se muestra en la FIG. 2, los datos asociados con los dos niveles se superponen significativamente y no proporcionan una visualización útil de los datos para que el usuario navegue por el lugar. Para los mapas de lugares complejos, que pueden ser un centro comercial que incluye una gran cantidad de tiendas o un complejo de apartamentos con una gran cantidad de unidades, esta visualización puede ser muy abrumadora para el usuario. Si bien esta visualización puede ser típica cuando solo se presenta un nivel en una pantalla, para presentar múltiples niveles, un ángulo de visualización diferente proporciona una superposición reducida y menos confusión. Además, en la FIG. 2A, la distancia entre los niveles 130 no es visible ya que los puntos de referencia 131 están esencialmente uno encima del otro.

[0020] En la FIG. 2B, luego se muestra otra visualización del primer nivel de la ubicación 110 y el segundo nivel de la ubicación 120. En esta visualización, todavía hay una cierta cantidad de superposición, que se muestra como superposición 140b. Esta superposición es menor que la superposición 140a de la FIG. 2A, y cualquier pérdida de información o confusión debida a la superposición de 140b es menor. La FIG. 2B, por lo tanto, ilustra la renderización de una imagen utilizando los mismos datos de imagen para dos niveles de una construcción de múltiples niveles analizada en la FIG. 2A, utilizando técnicas descritas en el presente documento. Como se muestra en la FIG. 2B, al detectar la superposición de los datos de la imagen y ajustar los parámetros de visualización de la cámara virtual, los dos niveles de una construcción de múltiples niveles pueden mostrarse de manera que proporcionen al usuario información útil de navegación que minimice la superposición entre los dos niveles de la construcción de múltiples niveles. Esto permite que las visualizaciones de mapa de arriba a abajo se transformen de una manera que permita visualizaciones tridimensionales de una ubicación que se pueden personalizar automáticamente a los umbrales de preferencias típicos o seleccionados por el usuario.

[0021] La FIG. 3 describe un modo de realización mejorado adicional de la información que puede mostrarse. Después de seleccionar una visualización aceptable junto con los parámetros de visualización asociados, como la distancia entre niveles, se pueden agregar mejoras adicionales. La FIG. 3 incluye una representación del primer objeto 310 y una representación del segundo objeto 320 como parte de la información que se mostrará, por ejemplo, en un dispositivo móvil. Estos objetos han sido analizados y configurados teniendo una cantidad aceptable de superposición y posicionamiento. Al igual que en la FIG. 1, la FIG. 3 incluye la distancia entre objetos 330. La imagen de la FIG. 3 también incluye sombreado para proporcionar información tridimensional adicional a un espectador. En particular, sombrear en la región 342 entre un límite posterior del primer objeto 312 y un límite posterior del segundo objeto 322. En ciertos modos de realización, una vez que los parámetros de visualización se configuran para la presentación de los objetos tridimensionales, se puede agregar sombreado en la región 342 a la pantalla para proporcionar claridad adicional en la presentación de la información tridimensional de una pantalla de visualización bidimensional de un dispositivo móvil. La FIG. 3 ilustra así una renderización de los datos asociados con las dos plantas de la construcción de varias plantas. Como se muestra, los datos pueden renderizarse para mejorar aún más el efecto 3D creado al colocar dos niveles en la misma imagen renderizada y facilitar la visualización fácil de los datos de navegación para el usuario. Una implementación puede incluir determinar los límites posteriores asociados con las dos plantas de la construcción de varias plantas, conectar los muros delimitadores y sombrear esos muros con un color, y sombrear la planta superior con un tono diferente al del muro delimitador. En varios otros modos de realización, se pueden realizar mejoras de color adicionales para permitir la distinción entre la información de nivel que se presenta en la renderización de una sola imagen. Por ejemplo, diferentes niveles pueden tener ligeras diferencias de color en el sombreado.

[0022] La FIG. 4 ahora describe una implementación de un dispositivo móvil 400 de acuerdo con ciertos modos de realización. El dispositivo móvil 400 de la FIG. 4 puede usarse para generar una imagen similar a las imágenes de las FIGs. 1-3 utilizando un módulo de gestión de pantalla 3D 421. El dispositivo móvil 400 también puede implementar pasos de procesamiento para transformar una imagen tal como la imagen de la FIG. 2A en la imagen de la FIG. 2B utilizando un procesador 410 junto con instrucciones legibles por ordenador que pueden almacenarse en la memoria 420. El módulo de gestión de pantalla 3D 421 puede incluir un conjunto de umbrales para las características aceptables de una imagen de salida, así como procesos para ajustar los parámetros de visualización y medir las características de la imagen para lograr las características aceptables para una imagen de salida. Los detalles adicionales de tales procesos que pueden iniciarse y gestionarse mediante el módulo de gestión de pantalla 3D 421 se describen a continuación con respecto a las FIGs. 5-8.

[0023] En ciertos modos de realización, donde un dispositivo tal como el dispositivo móvil 400 tiene que mostrar una salida tridimensional, una o más piezas pertinentes de imagen, objeto, o información del nivel de mapa pueden recibirse desde los enlaces 416 o 446 y a continuación almacenarse en la memoria 420, ya sea como parte de una aplicación 424, o en un almacenamiento no transitorio de la memoria 420. A continuación, la información puede combinarse y/o ajustarse con una perspectiva de cámara virtual seleccionada por el dispositivo mediante el módulo de gestión de pantalla 3D 421 antes de ser presentada a un usuario en una salida de pantalla 403.

[0024] En el modo de realización mostrado en la FIG. 4, el dispositivo 400 incluye un procesador 410 configurado para ejecutar instrucciones para realizar operaciones en varios componentes y puede ser, por ejemplo, un procesador de propósito general o microprocesador adecuado para la implementación dentro de un dispositivo electrónico portátil. El procesador 410 está acoplado comunicativamente con una pluralidad de componentes dentro del dispositivo móvil 400. Para realizar este acoplamiento comunicativo, el procesador 410 puede comunicarse con los otros componentes ilustrados a través de un bus 440. El bus 440 puede ser cualquier subsistema adaptado para transferir datos dentro del dispositivo móvil 400. El bus 440 puede ser una pluralidad de buses de ordenador e incluir circuitos adicionales para transferir datos.

[0025] Una memoria 420 puede acoplarse al procesador 410. En algunos modos de realización, la memoria 420 ofrece almacenamiento a corto y largo plazo y, de hecho, puede dividirse en varias unidades. La memoria 420 puede ser volátil, tal como memoria de acceso aleatorio estático (SRAM) y/o memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM) y/o no volátil, tal como memoria de solo lectura (ROM), memoria flash y similares. Además, la memoria 420 puede incluir dispositivos de almacenamiento extraíbles, tal como tarjetas digitales seguras (SD). Por lo tanto, la memoria 420 proporciona almacenamiento de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programas y otros datos para el dispositivo móvil 400. En algunos modos de realización, la memoria 420 se puede distribuir en diferentes módulos de hardware 401.

[0026] En algunos modos de realización, la memoria 420 almacena una pluralidad de módulos de aplicación, que puede ser cualquier número de aplicaciones 424. Los módulos de aplicación contienen instrucciones particulares para ser ejecutadas por el procesador 410. En modos de realización alternativos, otros módulos de hardware 401 pueden ejecutar adicionalmente ciertas aplicaciones 424 o partes de aplicaciones 424. En ciertos modos de realización, la memoria 420 puede incluir adicionalmente memoria segura, que puede incluir controles de seguridad adicionales para evitar la copia u otro acceso no autorizado a información segura, como información de mapa privada o segura o datos de colocación privados que pueden ser parte de información de nivel, mapa u objeto.

[0027] En algunos modos de realización, la memoria 420 incluye un sistema operativo 423. El sistema operativo 423 puede funcionar para iniciar la ejecución de las instrucciones proporcionadas por los módulos de la aplicación y/o administrar otros módulos de hardware 401, así como interfaces con los módulos de comunicación que pueden usar el transceptor inalámbrico WAN 412 y el transceptor inalámbrico LAN 442 para recibir información del enlace 416 a través de la antena 414 y/o enlace 446 a través de la antena 444, respectivamente. El sistema operativo 423 se puede adaptar para realizar otras operaciones a través de los componentes del dispositivo móvil 400, incluyendo subprocesos, administración de recursos, control de almacenamiento de datos y otra funcionalidad similar.

[0028] Además, en algunos modos de realización, el dispositivo móvil 400 incluye una pluralidad de módulos de hardware 401. Cada módulo de hardware 401 es un módulo físico dentro del dispositivo móvil 400. Sin embargo, aunque cada uno de los módulos 401 está configurado permanentemente como una estructura, uno respectivo de los módulos de hardware 401 puede configurarse temporalmente para realizar funciones específicas o activarse temporalmente. Un ejemplo común es un módulo de aplicación que puede programar un módulo de cámara (*es decir*, un módulo de hardware) para disparar y capturar imágenes. Uno respectivo de los módulos de hardware 401 puede ser, por ejemplo, un acelerómetro, un transceptor de Wi-Fi, un receptor de sistema de navegación por satélite (por ejemplo, un módulo GPS), un módulo de presión, un módulo de temperatura, un módulo de salida y/o entrada de audio (por ejemplo, un micrófono), un módulo de cámara, un sensor de proximidad, un módulo de servicio de línea alternativa (ALS), un sensor táctil capacitivo, un módulo de comunicación de campo cercano (NFC), un transceptor Bluetooth, un transceptor celular, un magnetómetro, un giroscopio, un sensor de inercia (por ejemplo, un módulo que combina un acelerómetro y un giroscopio), un sensor de luz ambiental, un sensor de humedad relativa, o cualquier otro módulo similar operable para proporcionar salida sensorial y/o recibir entrada sensorial. En algunos modos de realización, una o más funciones de los módulos de sensor 401 pueden implementarse en software.

[0029] El dispositivo móvil 400 puede incluir un componente tal como un módulo de comunicación inalámbrica que puede integrar la antena 414 y transceptor inalámbrico 412 con cualquier otro hardware, firmware o software necesario para las comunicaciones inalámbricas. Dicho módulo de comunicación inalámbrica puede configurarse para recibir señales de diversos dispositivos, tales como fuentes de datos a través de redes y puntos de acceso. Además de otros módulos de hardware 401 y aplicaciones 424 en la memoria 420, el dispositivo móvil 400 puede tener una salida de pantalla 403 y un módulo de entrada de usuario 404. El módulo de visualización 403 presenta gráficamente la información desde el dispositivo móvil 400 al usuario. Esta información puede obtenerse a partir de una o más aplicaciones 424, uno o más módulos de hardware 401, una combinación de los mismos, o cualquier otro medio adecuado para resolver el contenido gráfico para el usuario (por ejemplo, mediante el sistema operativo 423). La salida de pantalla 403 puede ser tecnología de pantalla de cristal líquido (LCD), tecnología de pantalla de polímero emisor de luz (LPD), o alguna otra tecnología de pantalla. En algunos modos de realización, la salida de pantalla 403 es una pantalla táctil capacitiva o resistiva y puede ser sensible al contacto háptico y/o táctil con un usuario. En tales modos de realización, la salida de pantalla 403 puede comprender una pantalla multitáctil. A continuación, la salida de pantalla 403 se puede usar para mostrar la información del mapa tridimensional según lo establecido por el módulo de administración de pantalla 3D 421.

[0030] Modos de realización adicionales de un dispositivo móvil pueden comprender además varias partes de dispositivos informáticos como se detallan a continuación con respecto a la FIG. 9 y redes como se detalla en la FIG. 10.

5 **[0031]** Las FIGs. 5 y 6 muestran otro ejemplo de una imagen que puede emitirse en un dispositivo como el dispositivo móvil 400. La FIG. 5 muestra datos de colocación, que pueden ser una representación de un objeto o pueden ser datos a nivel de mapa que indican la ubicación de muros, puertas u otros detalles de ubicación. La FIG. 6 muestra un ejemplo de parámetros de visualización que se pueden usar para seleccionar una perspectiva que crea la imagen final que se va a emitir, como la imagen de la FIG. 5.

10 **[0032]** Las FIGs. 5 y 6, como se muestra, incluyen datos de la primera ubicación 510, datos de la segunda ubicación 520 y datos de la tercera ubicación 530. La FIG. 5 incluye además la superposición 502, que es una superposición entre los primeros datos de colocación 510 y los segundos datos de colocación 520; distancia de objeto 506; y distancia de objeto 508. La FIG. 5 también muestra la superposición 504, que es una superposición entre los datos de la segunda colocación 520 y los datos de la tercera colocación 530. La FIG. 6 muestra adicionalmente la visualización 500, la distancia de visualización 525, la elevación de visualización 540 y el ángulo de visualización 550.

15 **[0033]** La distancia al objeto 506 es la distancia entre los datos de la tercera colocación 530 y los datos de la segunda colocación 520, y la distancia del objeto 508 es la distancia entre los datos de la segunda colocación 520 y los datos de la primera colocación 510. Mientras que los datos de colocación como se muestran en las diversas figuras en el presente documento se muestran como planos paralelos, en otros modos de realización, los datos de colocación pueden ser tridimensionales, con la distancia establecida por puntos correspondientes entre diferentes niveles, como una distancia entre dos puntos de referencia 131.

20 **[0034]** La imagen de los datos de colocación en la FIG. 5 puede considerarse la imagen tomada desde la visualización 500. Los parámetros de visualización pueden considerarse distancias de objeto 506 y 508, distancia de visualización 525, ángulo de visualización 550 y elevación de visualización 540. Los parámetros de visualización adicionales pueden incluir, por ejemplo, la inclinación en la visualización 500, que se refiere al ángulo de orientación sobre la visualización 500 incluso cuando la elevación de visualización 540, la distancia de visualización 525 y el ángulo de visualización 550 permanecen iguales. Una inclinación de visualización de este tipo puede tener múltiples componentes, incluidas la inclinación horizontal y vertical, así como rodar a medida que la visualización gira mientras se enfoca a lo largo de una línea. En otros modos de realización, se pueden usar otros sistemas o estructuras de coordenadas para definir dichos parámetros de visualización, incluido cualquier parámetro que pueda afectar las características de la salida final que se mostrará en un dispositivo. Las características del campo de visualización asociadas con la cámara virtual o la perspectiva de visualización también pueden considerarse parámetros de visualización.

25 **[0035]** En ciertos modos de realización, una característica puede ser una relación de área de datos de la colocación en la zona de superposición. Si aumenta el ángulo de visualización 550, el área de datos de colocación aumentará, pero el área de superposición aumentará más rápidamente que el área de datos de colocación. La imagen de la FIG. 2A es un ejemplo de superposición en una gran elevación de visualización. De manera similar, si la distancia de visualización 525 disminuye con otros parámetros constantes, el área de colocación que se muestra en la pantalla del dispositivo aumentará, pero el área de superposición aumentará proporcionalmente. Disminuir el ángulo de visualización 550 o aumentar las distancias de los objetos 506 y 508 puede disminuir la superposición, pero puede dificultar la visualización de los datos de colocación.

30 **[0036]** Por lo tanto, un sistema puede tener un conjunto de parámetros de salida que puede usar para tener como objetivo una salida aceptable. Por ejemplo, un conjunto de parámetros de salida puede ser una relación mínima entre el área de datos de colocación visible y el área de visualización del dispositivo, y una relación entre datos de colocación de superposición máxima y total, donde los datos de colocación visibles son el área visible desde la visualización 500. En la FIG. 5, por ejemplo, la totalidad de los datos de la tercera colocación 530 son datos de colocación visibles, pero solo la parte inferior de los primeros datos de colocación 510 son datos de colocación visibles, porque el resto está cubierto por la superposición 502.

35 **[0037]** La FIG. 7, a continuación, describe un modo de realización de un procedimiento para la cámara virtual optimizada o la colocación de visualización para mostrar mapas de lugares complejos en dispositivos móviles. S702 implica recibir, en un dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer objeto. En ciertos modos de realización, esto puede implicar una comunicación inalámbrica cuando el dispositivo móvil está en el sitio en una ubicación descrita por el conjunto de datos de colocación. En otros modos de realización, esta puede ser una base de datos de muchos lugares diferentes que se descarga a un dispositivo móvil. En ciertos modos de realización adicionales, se puede usar una conexión por cable para recibir esta información en el dispositivo móvil. S704 a continuación implica recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo objeto. Estos datos de colocación pueden recibirse de la misma forma que el primer conjunto de datos de colocación, o pueden recibirse de una manera diferente. Estos dos conjuntos de datos de colocación pueden recibirse al mismo tiempo como parte de la misma comunicación o comunicaciones paralelas, o pueden recibirse en momentos muy diferentes como parte de diferentes comunicaciones.

[0038] S706 entonces implica determinar, en el dispositivo móvil, superposición entre una representación del primer objeto y el segundo objeto en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer objeto y el segundo objeto, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación. A continuación, el paso S708 incluye ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer objeto y el segundo objeto en la representación de la imagen.

[0039] La detección de una superposición entre los datos asociados con la primera representación y la segunda representación puede incluir realizar una prueba de superposición. En una implementación, la prueba de superposición puede incluir renderizar una imagen del primer objeto de la primera representación y el segundo objeto de la segunda representación y determinar que la relación de píxeles superpuestos entre la primera planta y la segunda planta está más allá de un umbral. La prueba de superposición se puede realizar en respuesta a un cambio en la ubicación de la cámara virtual o visualización. La ubicación de la cámara virtual o visualización se puede cambiar en respuesta a la entrada recibida por un usuario, el contexto del usuario o una consulta de búsqueda recibida del usuario. Por ejemplo, en el dispositivo móvil 400 como se describe en la FIG. 4, un módulo de administración de pantalla 3D 421 puede tener una interfaz de usuario que acepta entradas de un módulo de entrada de usuario 404 para establecer umbrales personalizados para la salida de pantalla 403. Esto puede incluir configuración de relación y píxeles específicos para la salida de pantalla 403. También puede incluir preferencias relacionadas con ciertos parámetros de visualización, como un ángulo de visualización máximo o mínimo preferido.

[0040] En ciertos modos de realización adicionales, una relación tal solo puede ser para una parte de un mapa. Por ejemplo, todas las tiendas de ropa (basadas en la consulta de búsqueda de un usuario) en una planta determinada pueden tratarse como un solo objeto al calcular la relación de superposición. El procedimiento ajusta la ubicación de la cámara virtual de modo que las tiendas de ropa en dos plantas tengan menos superposición en la visualización 3D. Por lo tanto, cuando un usuario solo se enfoca en ver un mapa de tiendas de ropa, un análisis de superposición puede de forma similar solo enfocarse en las tiendas de ropa. Se puede realizar un análisis similar y la ubicación de la cámara virtual para cualquier subconjunto de áreas de mapa con capacidad de búsqueda para cualquier número de niveles. Dicho análisis de mapa parcial puede configurarse para incluir automáticamente vías y áreas alrededor de las transiciones entre niveles que incluyen escaleras, escaleras mecánicas o ascensores. Modos de realización alternativos pueden no incluir dichas áreas de mapa de ruta en un análisis de superposición parcial.

[0041] Por lo tanto, como se describe mediante S706 y S708, el dispositivo móvil incluye un componente de procesamiento tal como el procesador 410 que puede ajustar automáticamente la superposición entre la representación de los objetos primero y segundo. En modos de realización alternativos, un componente de procesamiento separado del dispositivo móvil puede realizar dicha determinación de superposición junto con el ajuste correspondiente de los parámetros de visualización para ajustar la superposición.

[0042] En ciertos modos de realización, cada objeto puede ser considerado como el nivel físico de una ubicación de múltiples niveles, tales como un centro comercial, unos grandes almacenes, o un complejo de apartamentos. La representación de cada objeto puede ser datos de mapas bidimensionales de arriba a abajo de un nivel particular de la ubicación. En tales modos de realización, el dispositivo móvil puede realizar adicionalmente un proceso de emparejamiento para emparejar puntos correspondientes de las múltiples representaciones. Esto se puede hacer utilizando, por ejemplo, los puntos de referencia 131 que identifican los puntos correspondientes entre los dos niveles. Estos puntos pueden ser identificados por un usuario del dispositivo, o pueden extraerse de los datos de colocación. Los ejes de ascensores, escaleras, esquinas, columnas u otros elementos similares de los datos de colocación se pueden usar para identificar dichos puntos de referencia. El dispositivo puede entonces realizar una transformación adicional para establecer una visualización típica que no sea una visualización de mapa bidimensional descendente. La determinación de la superposición y/o el tamaño de los datos de colocación con respecto al tamaño de la pantalla se puede realizar después de dicha transformación inicial de mapas bidimensionales en una representación tridimensional de una pluralidad de mapas bidimensionales. En otros modos de realización adicionales, los conjuntos de datos de colocación pueden ser tridimensionales. El dispositivo puede presentar representaciones apiladas de datos de colocación tridimensionales para múltiples niveles, o puede aplanar los datos de colocación tridimensionales para cada nivel en un mapa bidimensional tal como los que se muestran en las FIGs. 1-3.

[0043] La FIG. 8 luego describe un modo de realización adicional. La FIG. 8 ilustra un diagrama de flujo no limitativo de acuerdo con un modo de realización de la invención. En el modo de realización de la FIG. 8, la configuración de la cámara virtual OpenGL se puede utilizar para representar y analizar datos de mapas, como se describe anteriormente. En otros modos de realización alternativos, se puede usar cualquier otra herramienta de análisis que pueda realizar dicho análisis de área de superposición o visualización junto con los modos de realización del presente documento. En S802, el dispositivo móvil recupera información de mapas de cada planta en una construcción de varias plantas de un servidor. En S804, cada planta única del mapa se representa en una imagen binaria 0/1 en una memoria intermedia de tramas utilizando la configuración actual de la cámara virtual. En S806, la imagen representada en la memoria intermedia de tramas se prueba para áreas superpuestas de los mapas de planta. Si se detectan niveles aceptables de superposición entre la pluralidad de plantas, entonces el procedimiento pasa a S812, donde la imagen renderizada puede mostrarse en la unidad de visualización. Opcionalmente, en S810, después de que se detectan los niveles aceptables de superposición, la imagen puede mejorarse aún más con el color para efectos 3D con sombreado, como

se analizó con referencia a la FIG. 3. Si en S806, la superposición está más allá de un umbral aceptable, entonces el procedimiento puede proceder a S808 donde los parámetros de visualización asociados con la cámara virtual pueden ajustarse para reducir la superposición entre las plantas y volver a renderizar la imagen en la memoria intermedia de imagen y mostrar la imagen en el dispositivo móvil. En un modo de realización, parámetros tales como la altura de planta, pueden ajustarse para reducir la superposición.

[0044] La FIG. 9 ilustra un ejemplo de un sistema informático en el que se pueden implementar uno o más modos de realización. Por ejemplo, en ciertos modos de realización, el sistema de la FIG. 9 puede funcionar como una alternativa al dispositivo móvil 400. En modos de realización adicionales, una red que entrega datos de objetos, mapas o ubicaciones puede implementarse utilizando sistemas informáticos tales como los descritos por la FIG. 9. Además, cualquier dispositivo informático como se describe en el presente documento puede incluir cualquier combinación de componentes. Por ejemplo, cualquier alternativa al dispositivo móvil 400 puede estructurarse de acuerdo con el modo de realización del dispositivo informático 900 de la FIG. 9 o cualquier elemento del dispositivo informático 900 en combinación con otros elementos. Por lo tanto, en diversos modos de realización, los elementos o componentes de un sistema pueden estructurarse como cualquier combinación funcional de elementos informáticos descritos en el presente documento, de manera que cualquier función o funciones de cualquier dispositivo descrito en el presente documento pueden implementarse mediante múltiples dispositivos informáticos similares al dispositivo informático 900, o cualquier combinación de elementos del dispositivo informático 900.

[0045] La FIG. 9 proporciona una ilustración esquemática de un modo de realización de un dispositivo informático 900 que puede realizar los procedimientos proporcionados por varios otros modos de realización, tales como los modos de realización descritos en el presente documento mediante las FIGs. 4 y 10. La FIG. 9 está destinada solo a proporcionar una ilustración general de diversos componentes, cualquiera de, o todos, los cuales pueden utilizarse según corresponda. La FIG. 9, por lo tanto, ilustra ampliamente cómo los elementos individuales del sistema pueden implementarse de manera relativamente separada o relativamente más integrada, y describe elementos que pueden implementar procedimientos específicos de acuerdo con modos de realización de la invención cuando, por ejemplo, están controlados por instrucciones legibles por ordenador de un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, como dispositivos de almacenamiento 925.

[0046] El dispositivo informático 900 se muestra comprendiendo elementos de hardware que pueden acoplarse eléctricamente a través de un bus 905 (o que pueden comunicarse de otro modo, según corresponda). Los elementos de hardware pueden incluir uno o más procesadores 910, incluyendo de manera no limitativa uno o más procesadores de uso general y/o uno o más procesadores de uso específico (tales como chips de procesamiento de señales digitales, procesadores de aceleración de gráficos y/o similares); uno o más dispositivos de entrada 915, que pueden incluir de manera no limitativa un ratón, un teclado y/o similares; y uno o más dispositivos de salida 920, que pueden incluir de manera no limitativa un dispositivo de visualización, una impresora y/o similares. Estos elementos se pueden usar para mostrar, transformar, escalar y orientar indicaciones de puntos que se usan para combinar mapas en una pantalla 3D como se describe en el presente documento utilizando procesadores 910 para realizar los cálculos que forman parte de dichas transformaciones de datos de mapas.

[0047] El dispositivo informático 900 puede incluir además (y/o puede estar en comunicación con) uno o más dispositivos de almacenamiento no transitorio 925 que pueden comprender, de manera no limitativa, medios de almacenamiento locales y/o accesibles por red, y/o puede incluir, de manera no limitativa, una unidad de disco, una serie de unidades, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento de estado sólido tal como una memoria de acceso aleatorio ("RAM") y/o una memoria de solo lectura ("ROM"), que puede ser programable, actualizarse de manera inmediata y/o similar. Dichos dispositivos de almacenamiento pueden estar configurados para implementar cualquier almacenamiento de datos adecuado, incluyendo sin limitación diversos sistemas de archivos, estructuras de bases de datos y/o similares. Las instrucciones particulares que pueden definir un modo de realización específico de transformación y fusión de mapas pueden, por lo tanto, almacenarse en dichos dispositivos de almacenamiento no transitorios y ser utilizados por uno o más procesadores 910 para hacer que un dispositivo informático 900 realice un análisis de superposición para mapas 3D.

[0048] El sistema informático 900 también puede incluir un subsistema de comunicaciones 930, que puede incluir de manera no limitativa un módem, una tarjeta de red (inalámbrica o cableada), un dispositivo de comunicación por infrarrojos, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas y/o un conjunto de chips (tal como un dispositivo Bluetooth[®], un dispositivo 702.11, un dispositivo WiFi, un dispositivo WiMax, componentes de comunicación celular, etc.) y/o interfaces de comunicación similares. El subsistema de comunicaciones 930 puede permitir el intercambio de datos con una red (tal como la red descrita posteriormente, por citar un ejemplo), otros sistemas informáticos y/o cualquier otro dispositivo descrito en el presente documento. Un dispositivo móvil tal como el dispositivo móvil 400 puede, por lo tanto, incluir otros subsistemas de comunicación además de los que incluyen el transceptor inalámbrico 412 y el transceptor inalámbrico LAN 442.

[0049] En muchos modos de realización, el dispositivo informático 900 comprenderá además una memoria de trabajo no transitoria 935, que puede incluir un dispositivo RAM o ROM, como los descritos anteriormente. El dispositivo informático 900 también puede comprender elementos de software, mostrados dentro de la memoria de trabajo 935, que incluyen un sistema operativo 940, controladores de dispositivo, bibliotecas ejecutables y/u otro código, tal como

una o más aplicaciones 945, que pueden comprender programas informáticos proporcionados por diversos modos de realización, y/o que pueden estar diseñados para implementar procedimientos y/o configurar sistemas, proporcionados por otros modos de realización, como los descritos en el presente documento. Simplemente a modo de ejemplo, uno o más procedimientos descritos con respecto al(a los) procedimiento(s) analizado(s) anteriormente podrían implementarse como código y/o instrucciones ejecutables por un ordenador (y/o un procesador dentro de un ordenador); en un aspecto, entonces, dichos código y/o instrucciones pueden usarse para configurar y/o adaptar un ordenador de uso general (u otro dispositivo) para realizar una o más operaciones de acuerdo con los procedimientos descritos para los mapas de fusión.

[0050] Un conjunto de estas instrucciones y/o código puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como el (los) dispositivo(s) de almacenamiento 925 descrito(s) anteriormente. En algunos casos, el medio de almacenamiento podría incorporarse dentro de un dispositivo informático, tal como el dispositivo informático 900. En otros modos de realización, el medio de almacenamiento puede ser independiente de un sistema informático (por ejemplo, un medio extraíble, tal como un disco compacto) y/o proporcionarse en un paquete de instalación, de modo que el medio de almacenamiento puede usarse para programar, configurar y/o adaptar un ordenador de propósito general con las instrucciones/código almacenados en el mismo. Estas instrucciones podrían tomar la forma de código ejecutable, que es ejecutable por el dispositivo informático 900, y/o podría tomar la forma de código fuente y/o instalable que, tras la compilación y/o instalación en el dispositivo informático 900 (por ejemplo, usando cualquiera de varios compiladores, programas de instalación, componentes de compresión/descompresión, etc., disponibles en general) toma la forma de código ejecutable. El módulo de gestión de pantalla 3D 421 puede ser, por lo tanto, un código ejecutable como se describe en el presente documento.

[0051] Pueden realizarse variaciones significativas de acuerdo con requisitos específicos. Por ejemplo, también podría usarse hardware personalizado, y/o elementos particulares podrían implementarse en hardware, software (incluyendo software portátil, tal como miniaplicaciones, etc.) o en ambos. Además, los componentes de hardware y/o software que proporcionan cierta funcionalidad pueden comprender un sistema dedicado (con componentes especializados) o pueden ser parte de un sistema más genérico. Por ejemplo, los controles para sensores como cámaras, acelerómetros, magnetómetros, giroscopios u otros módulos similares pueden implementarse como hardware, software o firmware dentro de un dispositivo informático 900. Un subsistema de selección de actividad puede configurarse para proporcionar algunas o todas las características descritas en el presente documento relacionadas con la selección de características aceptables para una imagen 3D de salida creada a partir de múltiples fuentes bidimensionales. Dichos subsistemas comprenden hardware y/o software que es especializado (por ejemplo, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un procedimiento de software, etc.), o genérico (por ejemplo, procesador (es) 910, aplicaciones 945 que pueden, por ejemplo, implementar cualquier módulo dentro de la memoria 420, etc.) Además, se puede emplear la conexión a otros dispositivos informáticos tales como dispositivos de entrada/salida de red.

[0052] Los términos "medio legible por máquina" y "medio legible por ordenador", como se usan en el presente documento, se refieren a cualquier medio que participa para proporcionar datos que hacen que una máquina funcione de una manera específica. En un modo de realización implementada usando el dispositivo informático 900, varios medios legibles por ordenador podrían implicarse para proporcionar instrucciones/código a uno o más procesador 910 para su ejecución y/o podrían usarse para almacenar y/o transportar tales instrucciones/código (por ejemplo, como señales). En muchas implementaciones, un medio legible por ordenador es un medio de almacenamiento físico y/o tangible. Un medio de este tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo (pero sin limitarse a), medios no volátiles, medios no transitorios, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos y/o magnéticos, tales como el/los dispositivo(s) de almacenamiento 925. Los medios volátiles incluyen, sin limitación, memoria dinámica, tal como la memoria de trabajo 935. Los medios de transmisión incluyen, sin limitación, cables coaxiales, cable de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables que comprenden el bus 905, así como los diversos componentes del subsistema de comunicaciones 930 (y/o los medios mediante los cuales el subsistema de comunicaciones 930 proporciona comunicación con otros dispositivos).

[0053] Las formas comunes de medios físicos y/o tangibles legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, cinta magnética o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, papel para envolver, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, una onda portadora como se describe a continuación, o cualquier otro medio desde el que un ordenador pueda leer instrucciones y/o código. Cualquier memoria de este tipo puede funcionar como memoria 420 o como memoria segura si está estructurada para mantener la seguridad del contenido almacenado.

[0054] El subsistema de comunicaciones 930 (y/o sus componentes) en general recibirá las señales, y el bus 905 entonces podría transportar las señales (y/o los datos, instrucciones, etc. transportados por las señales) a la memoria de trabajo 935, desde la cual el (los) procesador(es) 910 recupera(n) y ejecuta(n) las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria de trabajo 935 pueden almacenarse optativamente en un dispositivo de almacenamiento no transitorio 925, bien antes o bien después de la ejecución por el procesador o procesadores 910.

[0055] En diversos modos de realización descritos en el presente documento, los dispositivos informáticos se pueden conectar en red con el fin de comunicar información. Por ejemplo, el dispositivo móvil 400 puede conectarse en red

para recibir información como se describe anteriormente. Además, cada uno de estos elementos puede participar en comunicaciones en red con otros dispositivos, como servidores web, bases de datos u ordenadores que brindan acceso a la información para habilitar aplicaciones a través de la red.

5 **[0056]** La FIG. 10 ilustra un diagrama esquemático de un sistema 1000 de dispositivos informáticos en red que puede usarse de acuerdo con varios modos de realización para habilitar sistemas como el sistema 1000 u otros sistemas que pueden implementar la fusión de mapas. El sistema 1000 puede incluir uno o más dispositivos informáticos de usuario 1005. Los dispositivos informáticos del usuario 1005 pueden ser ordenadores personales de uso general (incluyendo, simplemente a modo de ejemplo, ordenadores personales y/u ordenadores portátiles que ejecutan cualquier versión apropiada de los sistemas operativos Microsoft® Windows® ² y/o Mac OS® ³) y/u ordenadores de estaciones de trabajo que ejecuten cualquiera de una variedad de sistemas operativos UNIX® ⁴ o UNIX similares disponibles en el mercado. Estos dispositivos informáticos de usuario 1005 también pueden tener cualquiera de una variedad de aplicaciones, incluidas una o más aplicaciones configuradas para realizar los procedimientos de la invención, así como una o más aplicaciones de oficina, aplicaciones de servidor y/o cliente de base de datos y aplicaciones de navegador web. De forma alternativa, los dispositivos informáticos de usuario 1005 pueden ser cualquier otro dispositivo electrónico, como un ordenador de cliente ligero, un teléfono móvil habilitado para Internet y/o un asistente digital personal (PDA), capaz de comunicarse a través de una red (por ejemplo, la red 1010 que se describe a continuación) y/o mostrar y navegar por páginas web u otros tipos de documentos electrónicos. Aunque el sistema a modo de ejemplo 1000 se muestra con tres dispositivos informáticos de usuario 1005a-c, se puede soportar cualquier número de dispositivos informáticos de usuario.

10
15
20
25 **[0057]** Ciertos modos de realización de la invención operan en un entorno de red, que puede incluir una red de 1010. La red 1010 puede ser cualquier tipo de red familiar para los expertos en la técnica que puedan soportar comunicaciones de datos usando cualquiera de una variedad de protocolos disponibles comercialmente, que incluyen, entre otros, TCP/IP, SNA, IPX, AppleTalk® ³ y similares. Simplemente a modo de ejemplo, la red 1010 puede ser una red de área local ("LAN"), que incluye, sin limitación, una red Ethernet, una red anillo de tokens y/o similares; una red de área amplia (WAN); una red virtual, que incluye, sin limitación, una red privada virtual ("VPN"); Internet; una intranet; una extranet una red telefónica pública conmutada ("PSTN"); una red de infrarrojos; una red inalámbrica, que incluye, sin limitación, una red que opera bajo cualquiera del conjunto de protocolos IEEE 802.11, el protocolo Bluetooth conocido en la técnica y/o cualquier otro protocolo inalámbrico; y/o cualquier combinación de estas y/o otras redes. La red 1010 puede incluir puntos de acceso para permitir el acceso a la red 1010 mediante varios dispositivos informáticos.

30
35 **[0058]** Los modos de realización de la invención pueden incluir uno o más ordenadores servidor 1060. Cada una de los ordenadores servidor 1060 puede configurarse con un sistema operativo, incluyendo, sin limitación, cualquiera de los descritos anteriormente, así como cualquier sistema operativo de servidor disponible comercialmente (o libremente). Cada una de los ordenadores servidor 1060 también puede ejecutar una o más aplicaciones, que pueden configurarse para proporcionar servicios a uno o más dispositivos informáticos de usuario 1005 y/u otros ordenadores servidor 1060. Por ejemplo, en un modo de realización, el ordenador servidor 1060a puede ejecutar una primera aplicación de mapas que proporciona un primer mapa al dispositivo móvil 400 y el ordenador servidor 1060b puede ejecutar una segunda aplicación que proporciona un segundo mapa al dispositivo móvil 400.

40
45 **[0059]** Simplemente a modo de ejemplo, una de los ordenadores servidor 1060 puede ser un servidor web, que puede usarse, simplemente a modo de ejemplo, para procesar solicitudes de páginas web u otros documentos electrónicos desde los dispositivos informáticos 1005 del usuario. El servidor web también puede ejecutar una variedad de aplicaciones de servidor, incluidos servidores HTTP, servidores FTP, servidores CGI, servidores de bases de datos, servidores Java® ⁵ y similares. En algunos modos de realización de la invención, el servidor web puede configurarse para servir páginas web que pueden operarse dentro de un navegador web en uno o más de los dispositivos informáticos de usuario 1005 para realizar los procedimientos de la invención. Dichos servidores pueden estar asociados con direcciones IP particulares, o pueden estar asociados con módulos que tienen una URL particular y, por lo tanto, pueden almacenar módulos de navegación seguros que pueden interactuar con un dispositivo móvil como el dispositivo móvil 400 para proporcionar indicaciones seguras de puntos geográficos como parte de servicios de ubicación prestados al dispositivo móvil 400.

50
55 **[0060]** De acuerdo con otros modos de realización, uno o más ordenadores servidor 1060 pueden funcionar como un servidor de archivos y/o pueden incluir uno o más de los archivos (por ejemplo, código de aplicación, archivos de datos, etc.) necesarios para poner en práctica procedimientos de varios modos de realización incorporados por una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático de usuario 1005 y/u otro ordenador servidor 1060. De forma alternativa, como apreciarán los expertos en la técnica, un servidor de archivos puede incluir todos los archivos necesarios, lo cual permite que una aplicación de este tipo sea invocada de forma remota por un dispositivo informático del usuario 1005 y/o un ordenador servidor 1060. Se debe tener en cuenta que las funciones descritas con respecto a los diversos servidores del presente documento (por ejemplo, servidor de aplicaciones, servidor de base de datos, servidor web, servidor de archivos, etc.) pueden ser realizadas por un solo servidor y/o por una pluralidad de servidores especializados, dependiendo de las necesidades y los parámetros específicos de la implementación.

65

[0061] En ciertos modos de realización, el sistema puede incluir una o más bases de datos 1020. La ubicación de la(s) base(s) de datos 1020 es discrecional: simplemente a modo de ejemplo, una base de datos 1020a podría residir en un medio de almacenamiento local a (y/o residente en) un servidor 1060a (y/o un dispositivo informático de usuario 1005). De forma alternativa, una base de datos 1020b puede estar alejada de cualquiera o todos los dispositivos informáticos 1005 del usuario o de los ordenadores servidor 1060, siempre que la base de datos 1020b pueda estar en comunicación (por ejemplo, a través de la red 1010) con uno o más de estos. En un conjunto particular de modos de realización, una base de datos 1020 puede residir en una red de área de almacenamiento ("SAN") familiar para los expertos en la técnica (igualmente, cualquier archivo necesario para realizar las funciones atribuidas a los dispositivos informáticos de usuario 1005 o los ordenadores servidor 1060 puede almacenarse localmente en el ordenador respectivo y/o de forma remota, según corresponda.) En un conjunto de modos de realización, la base de datos 1020 puede ser una base de datos relacional, como una base de datos Oracle® ⁵, que está adaptada para almacenar, actualizar y recuperar datos en respuesta a comandos con formato SQL. La base de datos puede ser controlada y/o mantenida por un servidor de base de datos, como se describe anteriormente, por ejemplo. Dichas bases de datos pueden almacenar información relevante para los niveles de seguridad, por ejemplo, qué usuarios pueden acceder a ciertos niveles de seguridad, qué detalles del mapa pueden incluirse en ciertos mapas de un nivel de seguridad, o cualquier otro detalle que pueda usarse como parte de la asistencia de ubicación. o datos de acceso a la ubicación. Los datos de colocación que pueden ser sensibles, como las indicaciones de puntos asociados con un dispositivo móvil en particular, pueden tener seguridad asociada, mientras que los datos de fuentes múltiples, que incluyen indicaciones de pluralidades de puntos que no pueden asociarse con un dispositivo en particular, pueden tener niveles de seguridad más bajos.

[0062] Los procedimientos, sistemas y dispositivos analizados anteriormente son ejemplos. Varios modos de realización pueden omitir, sustituir o agregar diversos procedimientos o componentes según sea apropiado dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, en configuraciones alternativas, los procedimientos descritos pueden realizarse en un orden diferente al descrito, y/o pueden agregarse, omitirse y/o combinarse varias etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados modos de realización se pueden combinar en otros diversos modos de realización. Se pueden combinar diferentes aspectos y elementos de los modos de realización de una manera similar.

[0063] Los detalles específicos se proporcionan en la descripción para proporcionar una comprensión exhaustiva de los modos de realización. Sin embargo, los modos de realización pueden llevarse a la práctica sin ciertos detalles específicos. Por ejemplo, se han mencionado circuitos, procesos, algoritmos, estructuras y técnicas bien conocidos sin detalles innecesarios para evitar oscurecer los modos de realización. Esta descripción proporciona modos de realización a modo de ejemplo solamente, y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de diversos modos de realización. En lugar de eso, la descripción precedente de los modos de realización proporcionará a los expertos en la técnica una descripción habilitadora para implementar modos de realización. Pueden hacerse varios cambios en la función y en la disposición de los elementos sin apartarse del espíritu ni del alcance de diversos modos de realización.

[0064] Además, algunos modos de realización se describieron como los procesos representados en un flujo con flechas de proceso. Aunque cada uno puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones puede reorganizarse. Un proceso puede tener pasos adicionales no incluidas en la figura. Además, los modos de realización de los procedimientos pueden implementarse mediante hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, lenguajes de descripción de hardware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se implementa en software, firmware, middleware o microcódigo, el código del programa, o segmentos de código para realizar las tareas asociadas, pueden almacenarse en un medio legible por ordenador, tal como un medio de almacenamiento. Los procesadores pueden realizar las tareas asociadas. Además, los elementos anteriores pueden ser simplemente un componente de un sistema más grande, en el que otras reglas pueden prevalecer sobre los diversos modos de realización de la aplicación o modificarlos, y cualquier número de pasos puede realizarse antes, durante o después de que los elementos de cualquier modo de realización se implementen.

APÉNDICE A LA MEMORIA DESCRIPTIVA

[0065]

¹ La marca y los logotipos de "Bluetooth" son marcas comerciales registradas de Bluetooth SIG, Inc. Otras marcas comerciales y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

² "Microsoft" y "Windows" son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y/o en otros países.

³ "Mac OS" y "AppleTalk" son marcas comerciales registradas de Apple, Inc., registradas en los EE. UU. y en otros países.

⁴ "UNIX" es una marca comercial registrada de The Open Group.

⁵ "Java" y "Oracle" son marcas comerciales registradas de Oracle y/o sus filiales. Otros nombres pueden ser marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la presentación optimizada del mapa que comprende:
 - 5 recibir, en un dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación;
 - recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación;
 - 10 determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; y
 - 15 ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la renderización de la imagen, **caracterizado por que** ajustar el conjunto de parámetros de visualización comprende al menos uno de:
 - 20 cambiar una distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación;
 - cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o
 - 25 cambiar una colocación de la posición de visualización; o
 - cualquier combinación de los mismos.
 - 30 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación comprenden datos de mapas.
 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación comprende renderizar la imagen del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación y determinar que una relación de (a) píxeles superpuestos entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación para (b) un número total de píxeles está más allá de un umbral.
 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación se realiza en respuesta a un cambio en una colocación de una posición de visualización.
 5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que la colocación de la posición de visualización se cambia mediante al menos uno de:
 - 45 una entrada recibida de un usuario;
 - un contexto del usuario; o
 - 50 una consulta de búsqueda recibida del usuario; o
 - cualquier combinación de las anteriores.
 6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 55 determinar un límite posterior asociado con el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación; y
 - 60 sombrear una región entre el límite posterior del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación.
 7. Un dispositivo móvil con funcionalidad optimizada para la presentación de mapas, el dispositivo que comprende:
 - 65 medios para recibir, en el dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación;

medios para recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación;

5 medios para determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; y

10 medios para ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la renderización de la imagen, **caracterizado por que** el dispositivo comprende además medios para ajustar el conjunto de parámetros de visualización que están configurados para realizar al menos uno de:

15 cambiar una distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación;

20 cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o

cambiar una colocación de la posición de visualización; o

25 cualquier combinación de los mismos.

8. El dispositivo de la reivindicación 7, en el que los datos de colocación comprenden los datos de mapas.

9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además:

30 medios para determinar un límite posterior asociado con el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación; y

medios para sombrear una región entre el límite posterior del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación.

35 10. Un medio no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador para la presentación de mapas que, cuando es ejecutado por un procesador, hacen que un dispositivo móvil realice un procedimiento para la visualización optimizada de mapas, con el procedimiento que comprende:

40 recibir, en el dispositivo móvil, un primer conjunto de datos de colocación asociados con un primer nivel de construcción de una ubicación;

recibir, en el dispositivo móvil, un segundo conjunto de datos de colocación asociados con un segundo nivel de construcción de la ubicación;

45 determinar, en el dispositivo móvil, la superposición entre una representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en una renderización de una imagen que comprende la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación, utilizando un conjunto de parámetros de visualización, el primer conjunto de datos de colocación y el segundo conjunto de datos de colocación; y

50 ajustar, en el dispositivo móvil, el conjunto de parámetros de visualización para reducir la superposición entre la representación del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación en la renderización de la imagen, **caracterizado por que** ajustar el conjunto de parámetros de visualización comprende al menos uno de:

55 cambiar una distancia entre una posición de visualización y los niveles de construcción de la ubicación;

cambiar una inclinación asociada con la posición de visualización; o

60 cambiar una colocación de la posición de visualización; o

cualquier combinación de los mismos.

11. El medio no transitorio legible por ordenador de la reivindicación 10, en el que determinar la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación comprende representar una imagen del primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de

la ubicación y determinar que una relación de píxeles superpuestos entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación respecto a un número total de píxeles está más allá de un umbral.

5 **12.** El medio no transitorio legible por ordenador de la reivindicación 10, en el que la determinación de la superposición entre el primer nivel de construcción de la ubicación y el segundo nivel de construcción de la ubicación se realiza en respuesta a un cambio en la colocación de una posición de visualización; y

10 en el que la colocación de la posición de visualización se cambia mediante uno o más de:

 una entrada recibida por un usuario,

 un contexto del usuario; o

15 una consulta de búsqueda recibida del usuario; o

 cualquier combinación de las anteriores.

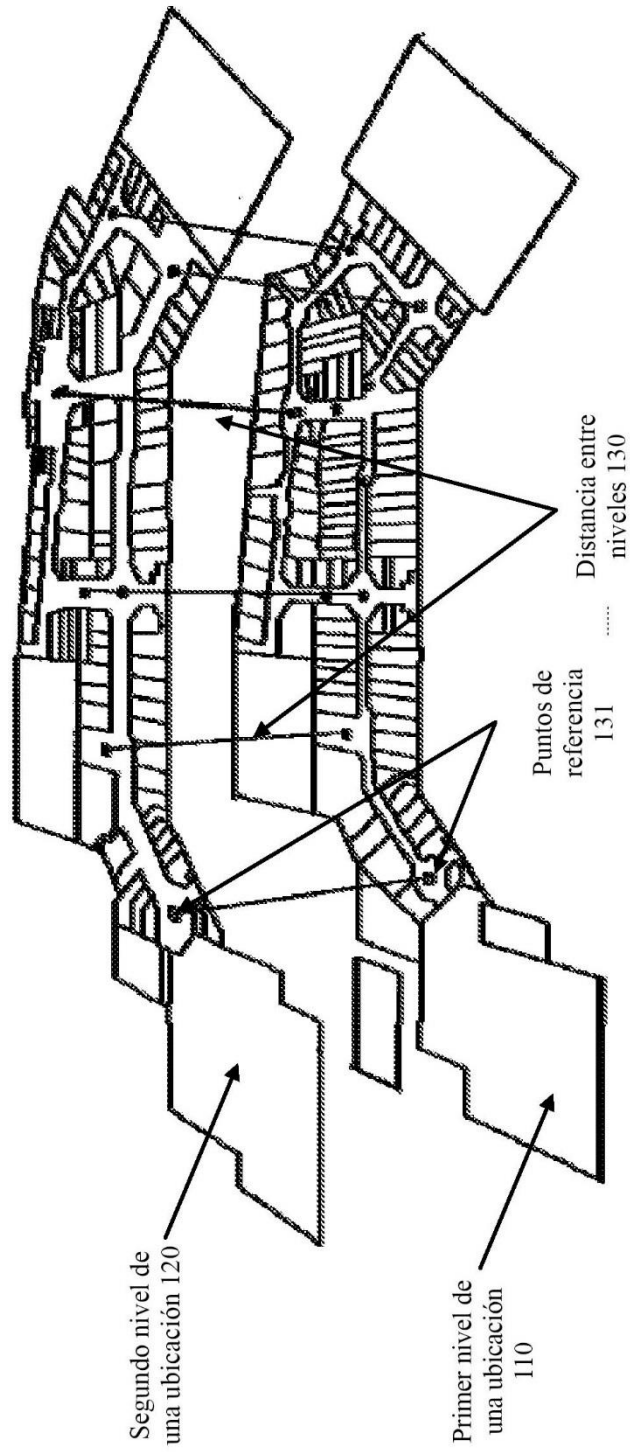


FIG. 1

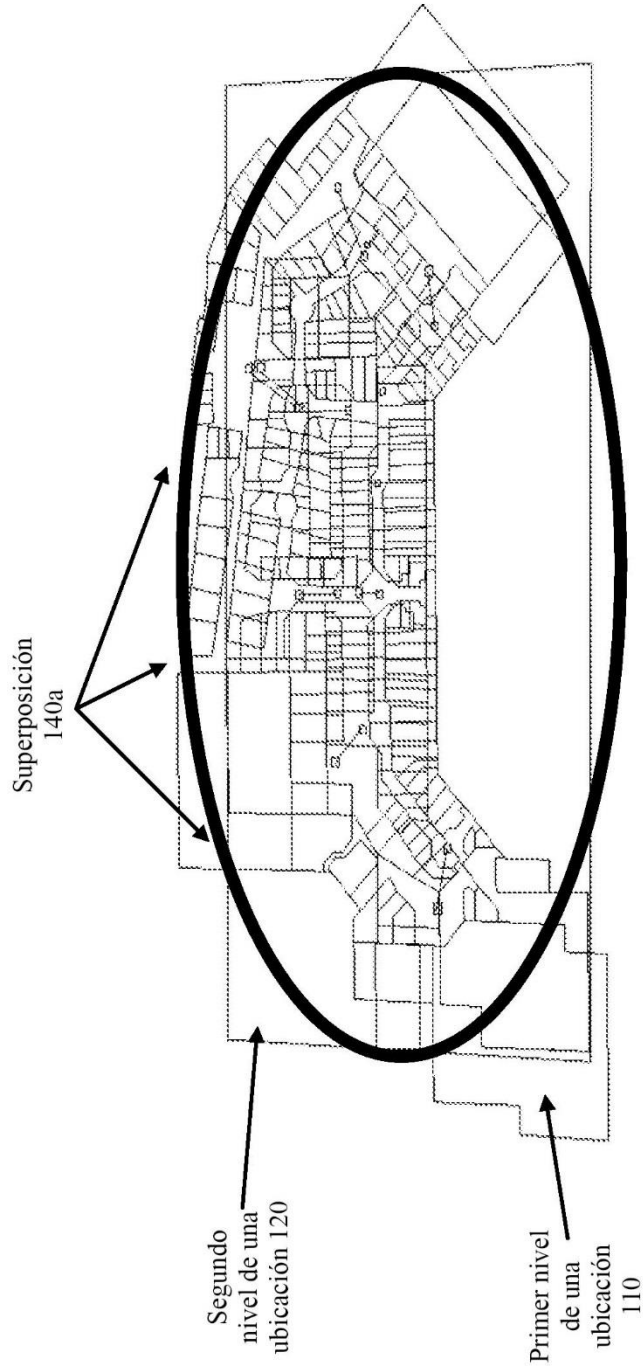


FIG. 2A

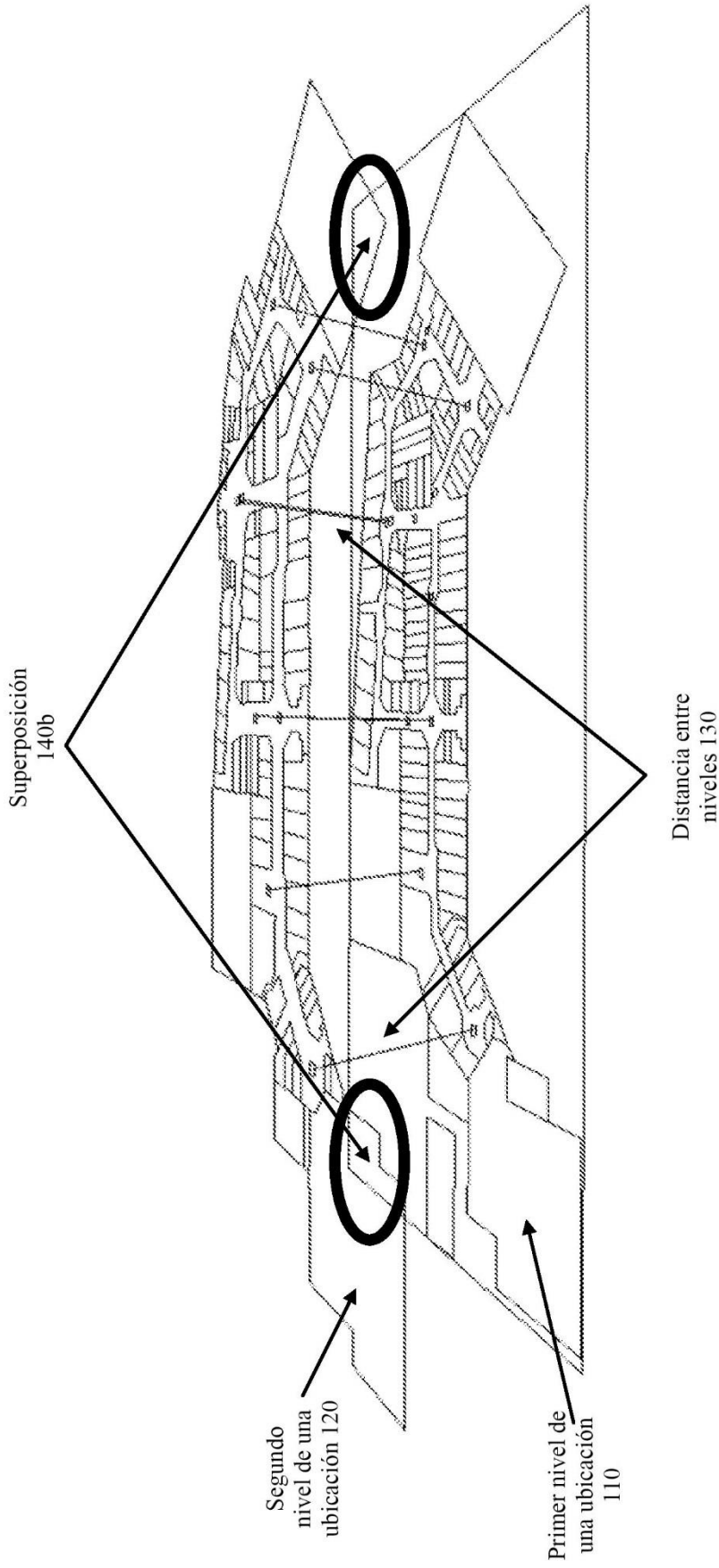


FIG. 2B

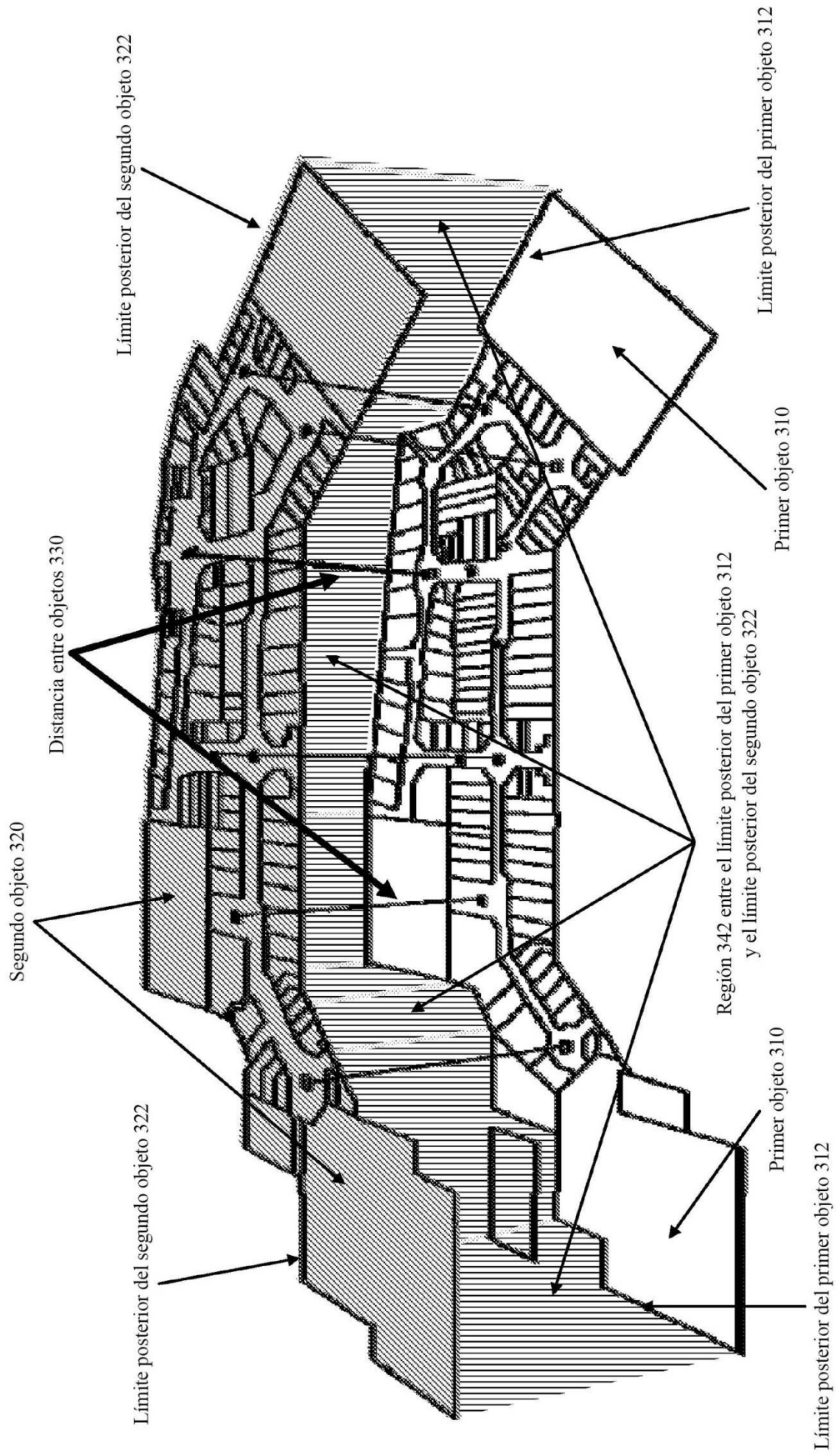


FIG. 3

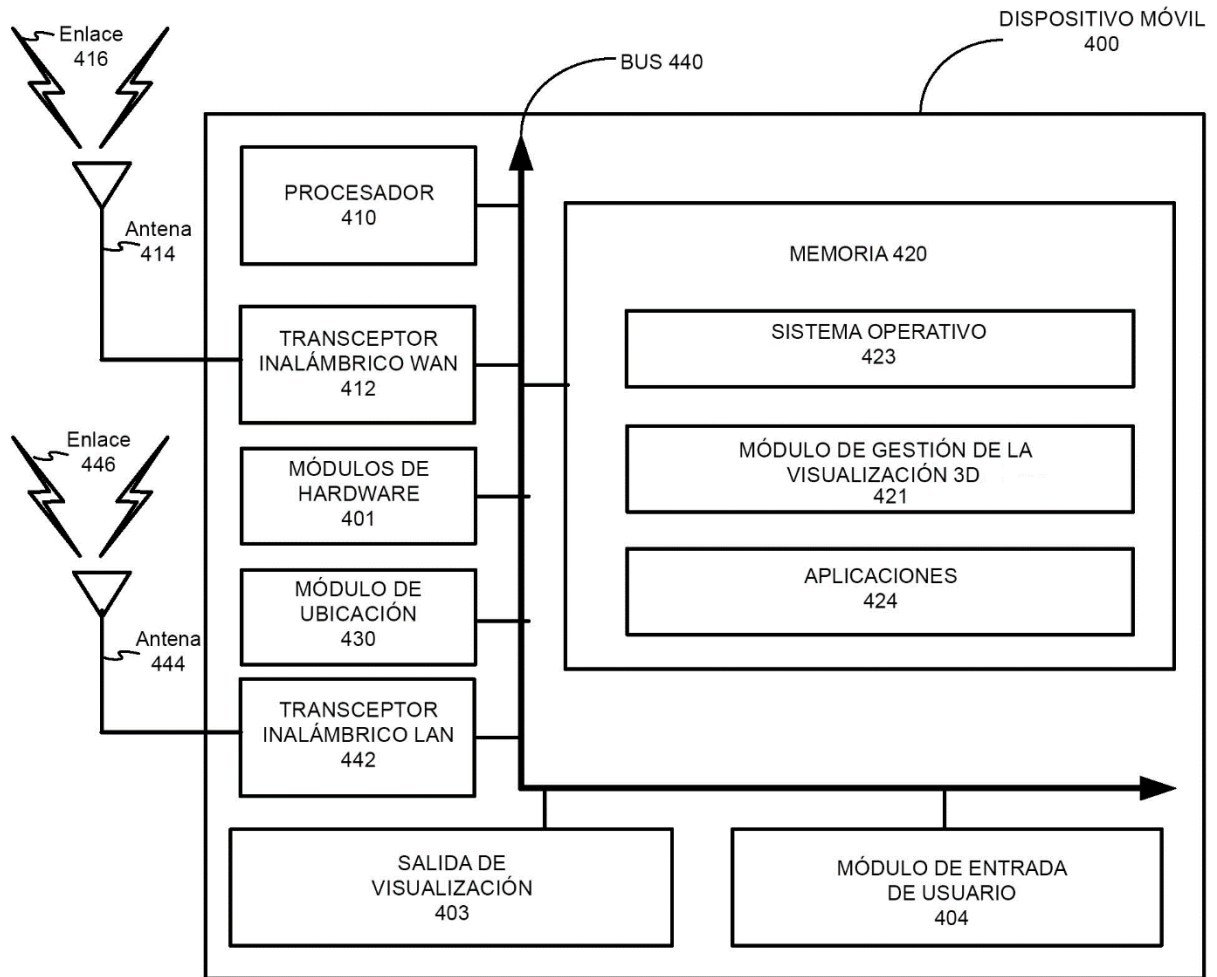


FIG. 4

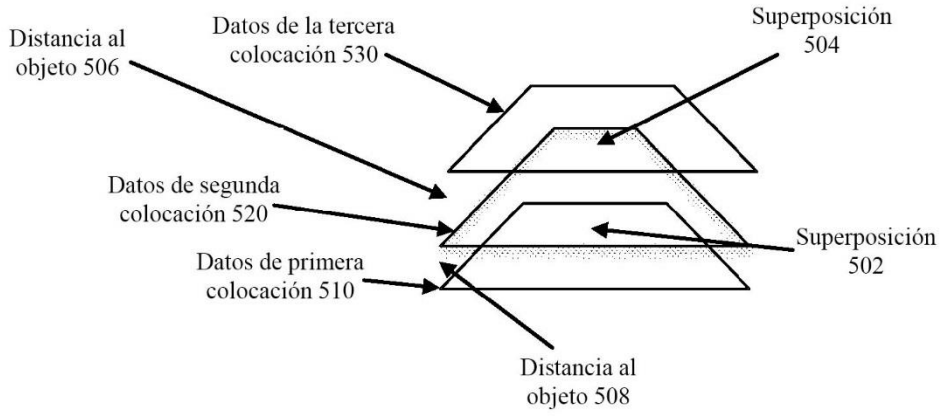


FIG. 5

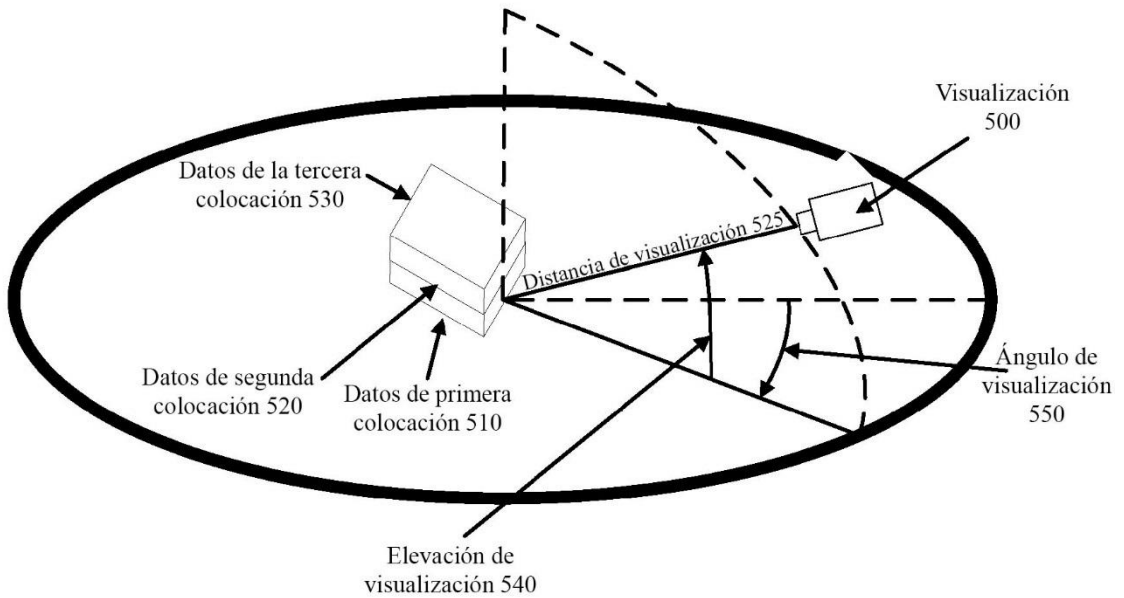


FIG. 6

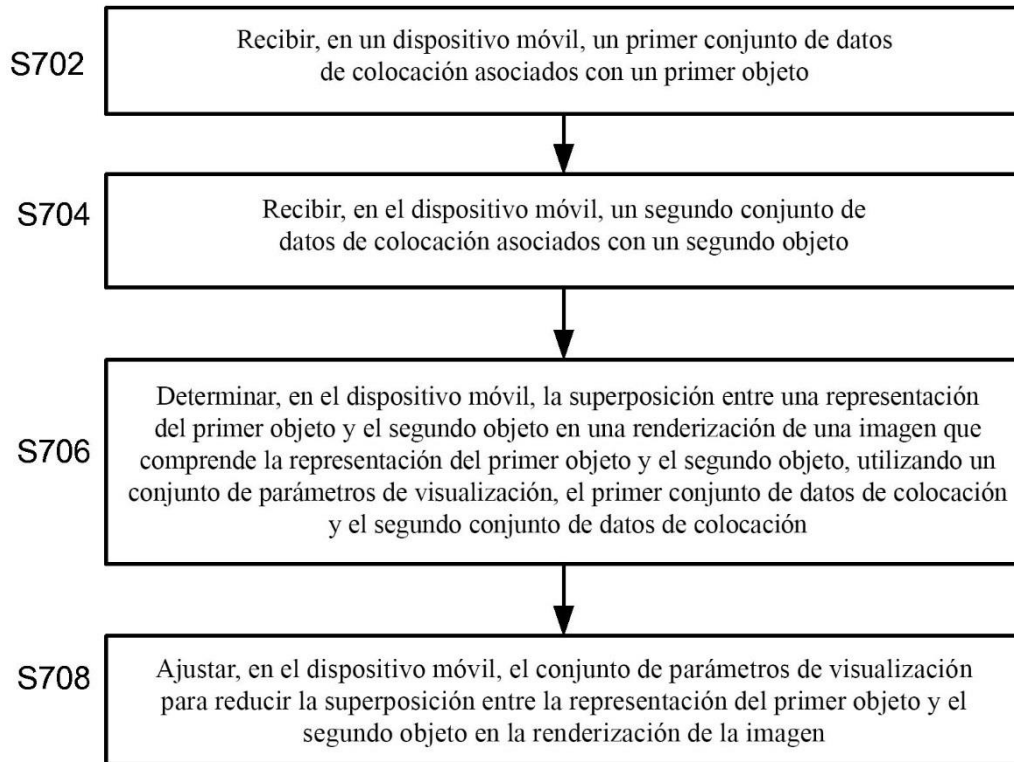


FIG. 7

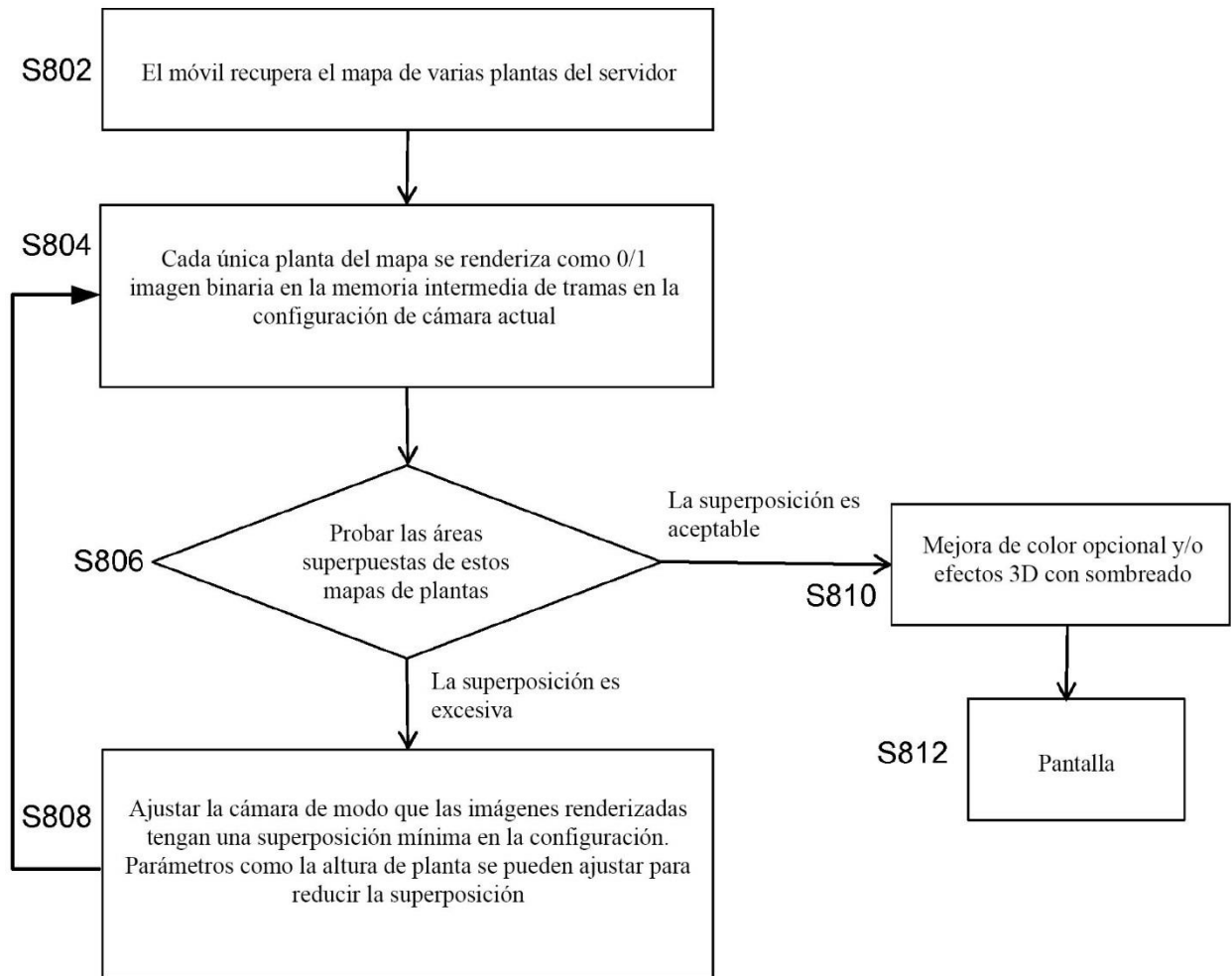


FIG. 8

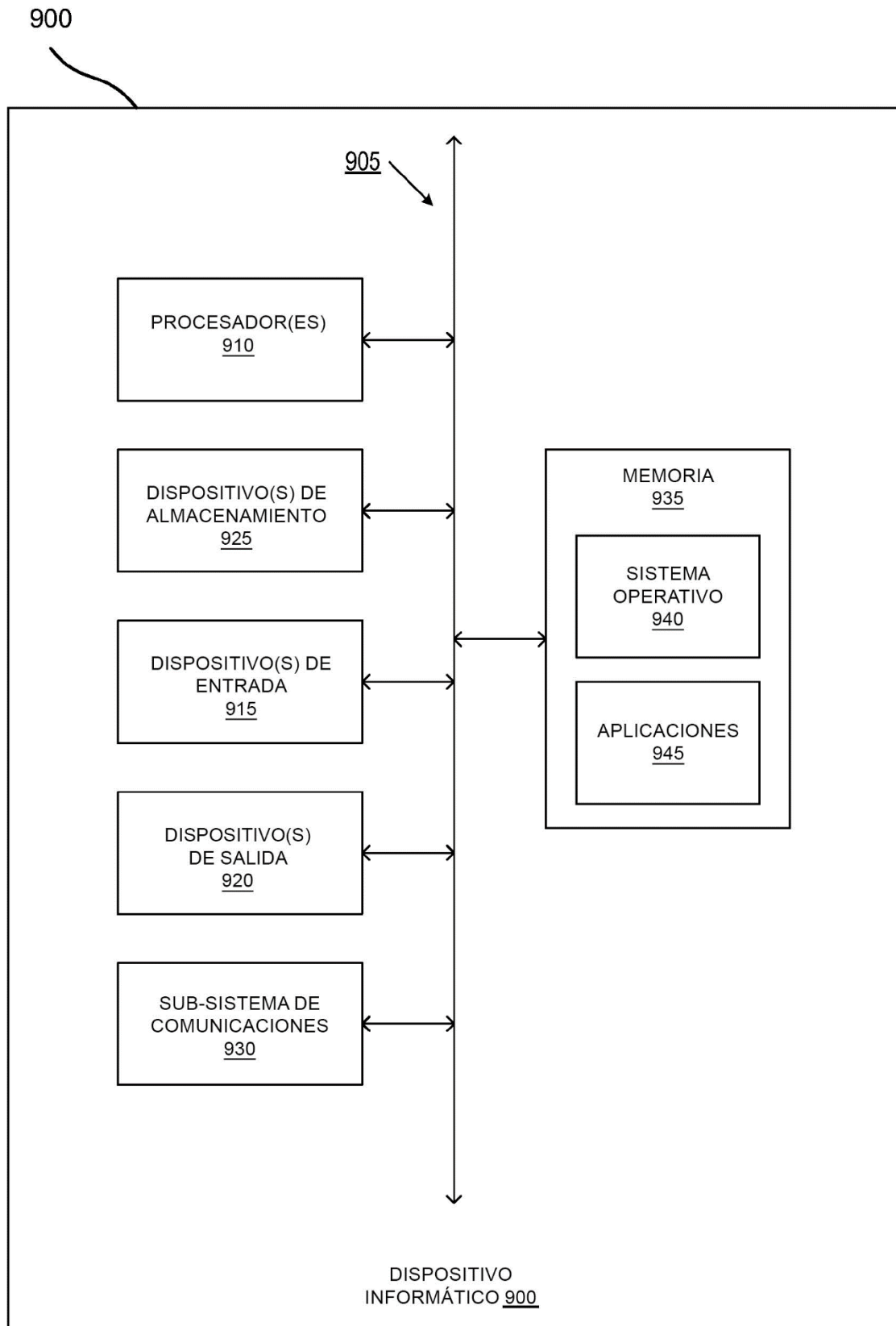


FIG. 9

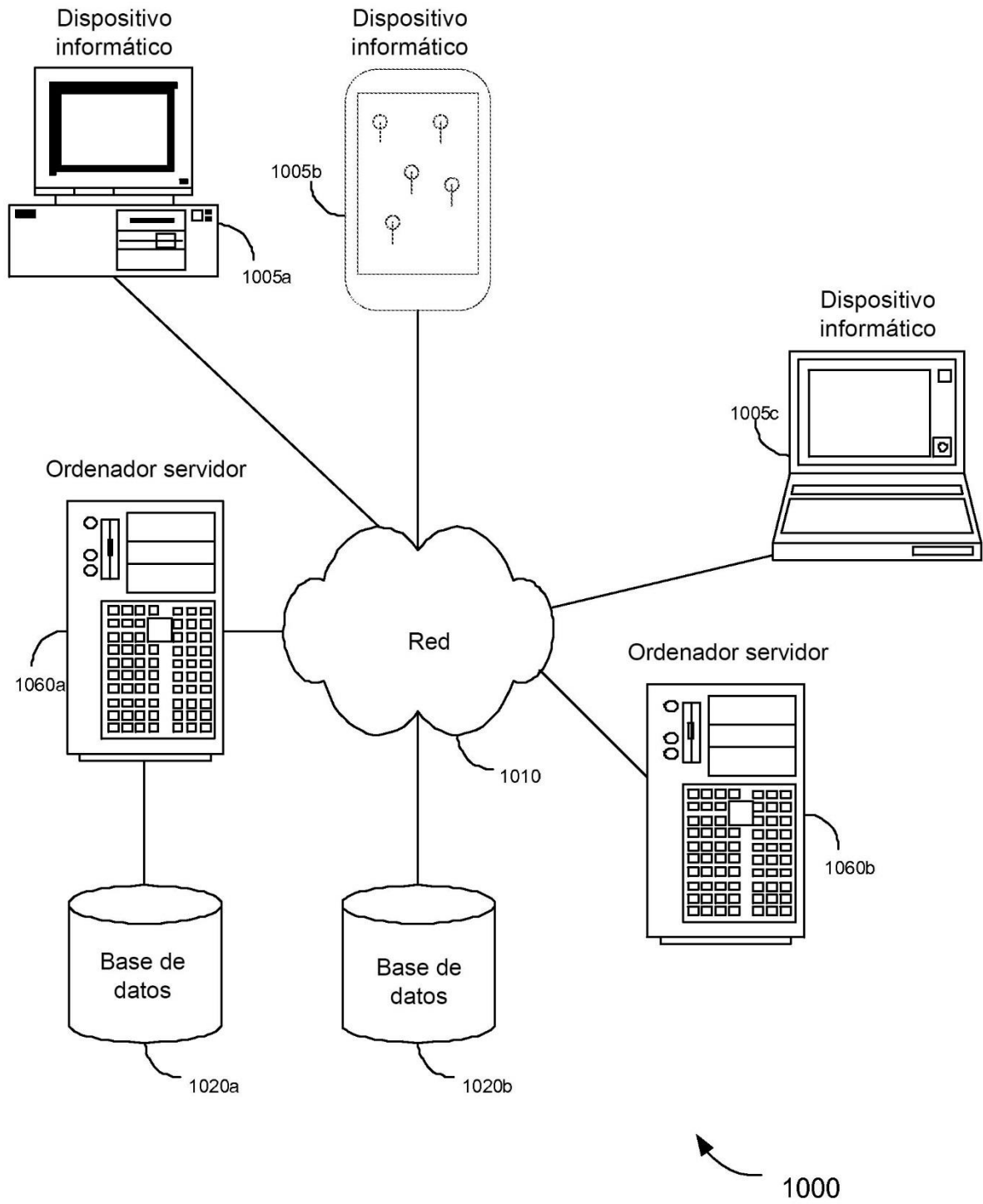


FIG. 10