

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 447**

51 Int. Cl.:

G06F 17/40 (2006.01)

G01C 21/20 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/US2013/075751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO2014099972**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13818896 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2932414**

54 Título: **Toma de datos de sensor**

30 Prioridad:

17.12.2012 US 201213716236

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

13.06.2017

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)
One Microsoft Way
Redmond, WA 98052, US**

72 Inventor/es:

**LIN, JYH-HAN;
WANG, CHIH-WEI y
DIACETIS, STEVE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 616 447 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

Toma de datos de sensor

5 ANTECEDENTES

A la gente le gusta tener mapas para conocer donde están y de este modo poder calcular cómo llegar desde donde están a algún otro sitio. A la gente también le gustan sus dispositivos móviles (por ejemplo teléfonos móviles). Un uso para los dispositivos móviles es proporcionar mapas, servicios de ubicación, servicios de dirección, y otros servicios de posicionamiento. Convencionalmente, los servicios de ubicación para dispositivos móviles han sido soportados por un sistema de posicionamiento global (GPS). El GPS trabaja bien en el exterior y cuando hay suficientes satélites en la línea de vista del dispositivo. Sin embargo, el GPS convencional basado en servicios de posicionamiento o de mapas puede no funcionar cuando la línea de vista a un número suficiente de satélites no está disponible. La pérdida de la línea de vista a un número o tipo suficiente de satélites puede conducir a la presencia de “zonas muertas” del GPS en ubicaciones tales como el interior de edificios, debajo de puentes, en el subsuelo, y durante la pérdida de la señal del GPS. Incluso aunque una persona o máquina esté en una zona muerta de GPS (por ejemplo, un área en donde el GPS no proporciona un rendimiento satisfactorio), la persona puede todavía querer tener una posición precisa en un mapa y la capacidad de recibir direcciones. Por ejemplo, la gente puede querer tener servicio de mapas y de posicionamiento disponibles en sus dispositivos móviles aunque estén dentro de un centro comercial, aunque estén dentro de un centro de convenciones, aunque estén dentro de un casino, aunque estén dentro de un edificio de oficinas, aunque estén bajo una red de alcantarillado, o aunque estén en otras ubicaciones que puedan experimentar una zona muerta de GPS.

Dado que los usuarios de dispositivos personales pasan tiempo en las zonas muertas de GPS, ya se ha prestado atención a servicios de ubicación que funcionarán en dispositivos personales incluso cuando estén “en el interior” (por ejemplo, en una zona muerta de GPS). Estos servicios de ubicación típicamente han confiado en realizar trilateración, triangulación, cálculos estimados, u otras propuestas basadas en otra información que pueda estar disponible. La otra información ha incluido señales de frecuencia de radio (RF) (por ejemplo señales Wi-Fi, señales de teléfono móvil), información procedente de acelerómetros, información procedente de barómetros, e información procedente de otros sensores. Los servicios de ubicación convencionales típicamente han confiado en una acoplamiento entre las coordenadas físicas en el mapa interior y un conjunto de datos de sensores adquiridos en el tiempo procedentes de los dispositivos que han pasado a través del área cubierta por el mapa de interior.

Propuestas para la recogida o toma de datos de sensores procedentes de mapas de interior se pueden crear, incluyendo propuestas con colaboración abierta distribuida, propuestas ad hoc, propuestas en plano, propuestas de malla a malla, y otras propuestas. Sin embargo, estas propuestas convencionales parecen acoplar bien la adquisición de información de ubicación basada en el sensor a coordenadas físicas (por ejemplo latitud/longitud, x/y/z) en mapas predefinidos. Los mapas de realidad física de nuestra geografía están continuamente cambiando. De este modo las lecturas del sensor son acopladas de forma ajustada a mapas con base de coordenadas físicas que pueden quedar obsoletos cuando los mapas de realidades físicas cambien.

Un reto para sistemas de posicionamiento de interior implican la recogida de datos de sensores y las posiciones precisas que describen donde se han adquirido los datos del sensor. Idealmente, una persona que toma la medida se posicionaría en una serie de puntos fijos conocidos descritos en unas coordenadas físicas (por ejemplo latitud/longitud) y adquiriría los datos del sensor en aquellos puntos. Sin embargo, dado que las ubicaciones que están siendo medidas son parte de una zona muerta de GPS, el GPS es probablemente incapaz de facilitar el posicionamiento de la persona que toma la medida en los puntos de medida precisos requeridos para la propuesta de coordenadas físicas de acoplamiento ajustado.

El documento US 2011/0090081 A1 describe un método de señales inalámbricas de generación de mapas con sensores en movimiento. Un dispositivo de desplazamiento para realizar mapas de huellas digitales de señal inalámbrica incluye sensores de movimiento y al menos un sensor indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) y un sensor de tiempo de ida y vuelta (RTT). Los sensores de movimiento pueden incluir un podómetro y uno o más sensores para recibir información de conversión. La posición inicial del dispositivo de desplazamiento es iniciada y cuando el dispositivo es movido a través de un ambiente, la posición de cada ubicación de medida es determinada utilizando la posición iniciada y los datos procedentes de los sensores de movimiento. La posición de medida a lo largo de la medida del RSSI y/o el RTT es almacenada en una base de datos, a partir de la cual puede ser generado un mapa. La posición del punto de acceso se puede determinar usando la medida de RSSI y la medida de RTT. Adicionalmente, los errores acumulados en la posición de medida se pueden monitorear y cuando son mayores que un umbral, el usuario puede reiniciar la posición del dispositivo de desplazamiento.

El documento US 2012/0316784 A1 describe un enfoque híbrido para la ubicación de un agente.

SUMARIO

Este Sumario se proporciona para introducir, de una forma sencilla, una selección de conceptos que se describen adicionalmente más adelante en la Descripción Detallada. Este Sumario no está destinado a identificar

características clave o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni está destinado a ser utilizado para limitar el campo de la materia objeto reivindicada.

Aparatos y métodos a modo de ejemplo acceden a mapas de lugar y un plano de medición asociado con el mapa de lugar, cuando el plano de medición utiliza puntos de medición lógicos que facilitan el desacoplamiento del plano de medición de la propuesta de coordenadas físicas ajustadamente acoplada. El plano de medición puede incluir una trayectoria de medición definida por uno o más puntos de medición lógicos. Un punto de medición lógico puede incluir un único identificador libre de coordenadas que facilite el desacoplamiento. El identificador puede persistir a través de revisiones futuras de un mapa de lugar. Un punto de medida lógico también puede incluir una descripción de una ubicación reconocible en el lugar y una coordenada configurada para registrar el punto de medida lógico en el mapa de lugar. Un aparato y método a modo de ejemplo proporciona el plano de medida a quien toma la medida (por ejemplo, una persona, un robot) y después reciben huellas digitales de sensor procedentes de varios puntos de lectura de sensores a lo largo de la trayectoria de medida. Las huellas digitales de sensor pueden ser procesadas en vista del punto de medida lógico para producir una estructura de datos de punto de lectura de sensor que es entonces registrada en un mapa de lugar. Las estructuras de datos de punto de lectura de sensor registradas múltiples pueden ser almacenadas en un almacenamiento de datos de observación de huella digital. En una realización, una huella digital puede incluir estilo GPS o coordenadas de latitud/longitud. Cuando la huella digital incluye coordenadas de estilo GPS o de latitud/longitud, el aparato y los métodos a modo de ejemplo, pueden elegir de manera selectiva ignorar esta información.

El aparato y los métodos a modo de ejemplo pueden estar configurados para realizar la recogida de datos del sensor cuando está controlado por un plano de medida desacoplado asociado con un área ubicada en una zona muerta de GPS o incluso en un área para la cual las señales GPS pueden estar disponibles. El plano de medida desacoplado puede incluir un punto para que haya una información disponible por observación directa basada en la coordenada. El punto puede ser descrito con referencia a un punto de referencia visual y sin referencia a la información por observación directa basada en coordenadas. El aparato y método a modo de ejemplo pueden producir un sensor de radiofrecuencia basado en medida para el área asociada con la zona muerta del sistema de posicionamiento global basado, al menos en parte en el plano de medida desacoplado y en las lecturas del sensor adquiridas durante una o más de las medidas. El aparato y métodos a modo de ejemplo pueden agotar la medición basada en el sensor de radiofrecuencia de un mapa que registre el área asociada con la zona muerta de posicionamiento global.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos ilustran varios aparatos, métodos y otras realizaciones a modo de ejemplo descritos aquí. Se apreciará que los límites del elemento ilustrado (por ejemplo, cuadros, grupos de cuadros u otras formas) en las figuras representan un ejemplo de límites. En algunos ejemplos, un elemento puede ser designado como múltiples elementos o elementos múltiples pueden estar designados como un elemento. En algunos ejemplos, un elemento mostrado como un componente interno de otro elemento puede ser implementado como un componente externo y viceversa. Además, los elementos pueden no estar dibujados a escala.

La Figura 1 ilustra un flujo de datos a modo de ejemplo asociado con la recogida de datos de un sensor.

La Figura 2 ilustra un método a modo de ejemplo asociado con la recogida de datos del sensor.

La Figura 3 ilustra un método a modo de ejemplo asociado con la recogida de datos del sensor.

La Figura 4 ilustra una trayectoria de medición a modo de ejemplo para un lugar.

La Figura 5 ilustra un aparato a modo de ejemplo configurado para realizar la recogida de datos del sensor.

La Figura 6 ilustra un aparato a modo de ejemplo configurado para realizar la recogida de datos del sensor.

La Figura 7 ilustra un ambiente de funcionamiento en la nube a modo de ejemplo.

La Figura 8 ilustra un dispositivo de computación móvil a modo de ejemplo configurado para realizar la recogida de datos del sensor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A la gente le gusta tener mapas para saber dónde se encuentran, para saber dónde han estado, así sabrán como llegar desde un lugar en el que se encuentran al lugar donde desean ir, y por otras razones. Por ejemplo, cuando se encuentran en un centro comercial, un comprador puede querer saber cómo llegar de una tienda a otra. De manera similar, en un edificio oficinas grande, una persona de la oficina de clasificación de correo puede querer saber cómo llegar al escritorio de un trabajador particular para poder entregarle el correo. De manera similar, en un conjunto de tuberías de colector subterráneas, y trabajador puede querer saber cómo llegar a una válvula de salida despejada particular. Desafortunadamente, los mapas referentes a las ubicaciones cambian. Por ejemplo, puede haber dos, tres o una docena de revisiones de un mapa para un determinado lugar.

Además, la configuración física de un centro comercial, de un edificio de oficinas, o de una red de tuberías subterráneas puede cambiar. De manera más general, la realidad física de una geografía física puede cambiar o la disposición en el mapa de una ubicación puede cambiar. Estos cambios pueden suceder tan rápidamente que los mapas enseguida se quedan obsoletos o imprecisos. Por ejemplo, los pasillos y puestos en un centro comercial pueden cambiar de evento a evento. De manera similar, las ubicaciones de las distintas tiendas y kioscos en un centro comercial pueden cambiar. De manera similar, la ubicación, tamaño, número y orientación de los cubículos de

una oficina pueden cambiar. De este modo, los mapas pueden y se quedan obsoletos. Existen fuentes adicionales de cambio. Incluso si la realidad física de la ubicación permanece siendo la misma, un mapa de una ubicación puede cambiar debido a factores que incluyen, pero no se limitan a, correcciones, y escalado.

5 Los mapas de interior para dispositivos móviles han confiado en la generación de mapas entre lecturas de sensor y las ubicaciones físicas (por ejemplo, ubicaciones de mapa) en los correspondientes mapas de interior. Sin embargo, los mapas para un lugar pueden cambiar en el tiempo, creando múltiples versiones de mapas para un lugar. Adicionalmente, si la realidad física cambia, la generación de mapas entre las lecturas del sensor y las ubicaciones físicas pueden llegar a quedarse desactualizadas u obsoletas. Incluso si un usuario tiene una posición GPS precisa o una posición de no GPS precisa, esa posición es sustancialmente despreciable sin una vinculación a un mapa actualizado.

15 El aparato y los métodos a modo de ejemplo anticipan las versiones de los mapas, cambiando los mapas, y cambiando las realidades físicas y están configurados para facilitar selectivamente los datos de sensor de revinculación adquiridos para una versión del mapa de lugar para utilizar con otra versión de un mapa de lugar. La revinculación es posible, al menos en parte, debido a cómo los datos del sensor son adquiridos en el primer lugar. El aparato y métodos a modo de ejemplo adquieren las lecturas del sensor que son relativas a los puntos de medida lógicos que pueden estar referidos a diferentes mapas de lugar, en lugar de ser relativos a coordenadas físicas sobre un único mapa fijo. Las lecturas de sensor son vinculadas directamente a ubicaciones físicas a través de una ubicación lógica intermedia (por ejemplo, punto de medida) en lugar de ser unidas directamente a ubicaciones físicas. Aunque una vinculación entre una ubicación física (por ejemplo una ubicación de mapa) y una ubicación lógica se realiza para un mapa particular de una realidad física como se refleja en una versión particular de un plano de lugar, la vinculación se puede manipular en el tiempo para adaptar las realidades físicas cambiantes, de manera que la vinculación será consistente con la versión del mapa más reciente. La generación de mapas de una realidad física se puede representar mediante una versión o ejemplo de un mapa de lugar. De este modo, una posición precisa puede estar referida a un mapa actual a través de la relación entre el punto de medida lógico y el mapa actual.

30 Un punto de medida es inmutable, tanto lógicamente como en la realidad física. El aparato y los métodos a modo de ejemplo están configurados para manejar cambios en la generación de mapas de la lógica a la realidad pseudofísica en diferentes versiones de mapa. Se considera un punto de medida descrito como una curva alrededor de una cafetería en un centro comercial. Una primera versión de un mapa (por ejemplo, el mapa1) puede mapear el punto de medida a {nombre del lugar, suelo, latitud1, longitud1}. Esto es la versión 1 de pseudorealidad. Una segunda versión de un mapa (por ejemplo, mapa2) puede mapear el punto de medida a {nombre del lugar, suelo, latitud 2, longitud 2}. Esta es la versión de pseudorealidad 2. La posición precisa del punto medida no ha sido mencionada. Incluso aunque las realidades físicas detrás de ambas versiones de mapa sean las mismas, la generación de mapas está sometida a la precisión del mapa, escalado, y otras diferencias que puede existir entre las dos versiones del mapa. Si la cafetería realmente cambia su ubicación, de manera que el punto de medida se vuelve inaccesible, entonces se podría crear un nuevo punto de medida para presentar una nueva ubicación de conversión.

40 El aparato y métodos a modo de ejemplo asocian planos de medida con un mapa de lugar. En una realización, el plano de medida puede ser parte de los metadatos para un mapa de lugar. El plano de medida se convierte en la base para la recogida de datos interiores por una persona que toma la medida. Un plano de medida incluye al menos una trayectoria de medida. Una trayectoria de medida puede ser definida por un punto de medida inicial y un punto de medida final. Una trayectoria de medida también puede estar descrita por un punto de inicio y una dirección de desplazamiento. Una trayectoria de medida también puede estar descrita de manera que hace probable que la persona que toma la medida se desplace a lo largo de una trayectoria de medida lógica sin tener que empezar necesariamente en un punto de medida lógico. Un punto de medida es una ubicación reconocible que se puede utilizar como punto de referencia.

50 Los puntos de medida lógicos pueden ser reconocibles por personas, reconocibles por el aparato, reconocibles por un proceso, o reconocibles de otras formas que no dependen de las coordenadas. Por ejemplo, un punto de medida puede estar descrito estando cerca de la puerta delantera de una cierta tienda a la vez que está delante de la puerta delantera de una segunda tienda. Un punto de medida lógico tiene un único identificador que no depende de una posición descrita por un sistema de coordenadas. Un punto de medida lógico incluye información que describe una ubicación reconocible en el valor asociado con el mapa de lugar. Un punto de medida lógico almacena información de coordenadas suficiente para registrar la ubicación reconocible con una posición sobre el mapa de lugar. A medida que la persona que toma la medida se mueve del punto de medida lógico a punto de medida lógico, la persona que toma la medida recoge la información de sensor en un número de puntos de lectura de sensor. Los puntos de medida lógicos son predefinidos, los puntos de lectura del sensor no lo son. Los puntos de lectura del sensor son lugares en donde el sensor graba información de sensor. Las lecturas de sensor se pueden tomar en cada paso de la persona que toma la medida, a intervalos de tiempo regulares, o con otros controles. La información de sensor proporciona una firma o huella digital de una ubicación. Los sistemas convencionales vinculan las huellas digitales a ubicaciones físicas sobre un mapa utilizando un sistema de coordenadas. El aparato y los métodos a modo de ejemplo adoptan un enfoque indirecto más flexible de relaciona la huella digital con una ubicación lógica. Las

coordenadas subyacentes para la ubicación de huella digital pueden más tarde ser generadas utilizando una coordenada establecida para la ubicación lógica. La ubicación lógica puede ser vinculada a diferentes mapas y de este modo la huella digital también puede ser utilizada en diferentes mapas.

5 En una realización, un punto de medida lógico, puede ser establecido en una ubicación reconocible por humanos como una esquina o curva que se puede utilizar como punto de referencia durante una medida a pie de un lugar interior. Los sistemas convencionales también pueden utilizar puntos de medida. Sin embargo, los puntos de medida convencionales eran identificados por sus atributos físicos (por ejemplo latitud/longitud) en lugar de por sus atributos lógicos (por ejemplo el centro del primer pasillo, parte delantera de una tienda). Desafortunadamente, diferentes versiones de mapas para una ubicación pueden cambiar o ser diferentes. Por ejemplo, un pasillo en un centro de convenciones puede ser interpretado en una ubicación en una primera versión de un mapa pero puede ser interpretado en una segunda ubicación en una segunda versión del mapa. Adicionalmente, las coordenadas físicas del punto de medida lógico pueden cambiar de una versión de un mapa de lugar a otra versión de un mapa de lugar cuando la realidad física cambia. Por ejemplo, el primer pasillo en un centro de convenciones puede estar a dos pies de la pared norte de un centro de convenciones para un primer evento pero puede ser veinticinco pies de la pared norte del centro de convenciones para un segundo evento. Sin embargo, para ambos eventos, un plano de medida podría dirigir a la persona que toma la medida para empezar “en el centro del primer pasillo”. El “centro del primer pasillo” podría ser vinculado con coordenadas físicas reales diferentes para las dos versiones del mapa de lugar.

20 El aparato y los métodos a modo de ejemplo confían en los puntos de medida lógicos en lugar de los puntos de medida físicos fijos. Un punto de medida lógico puede ser identificado utilizado algo diferente de un sistema de coordenadas. Por ejemplo, un punto de medida lógico puede tener un nombre y un único identificador (por ejemplo, identificador globalmente único (GUID)). El identificador único puede ser un identificador persistente. Para un caso particular de un lugar, un punto de medida lógico puede estar asociado con ciertas coordenadas físicas. Sin embargo, las coordenadas frías son provisionales. Cuando el mapa cambia de una versión a otra, o la geografía de un lugar cambia (por ejemplo, se recoloca una pared, se recoloca un paso, se añade una fuente, o se retira una fuente) las coordenadas físicas de una coordenada lógica pueden cambiar. El identificador persistente para un punto de medida lógico puede no cambiar de versión a versión del mapa de lugar. Nótese que si la configuración física cambia, algunos nuevos puntos de medida pueden ser requeridos como puntos de medida viejos y pueden llegar a ser inalcanzables.

Un plano de medida riguroso para una recogida de datos de sensor desacoplado confía en el movimiento desde el punto de medida lógico al punto de medida lógico y en adquirir huellas digitales en las ubicaciones entre los puntos de medida lógicos. En lugar de contarle a una persona que toma la medida que empiece en una coordenada de latitud/longitud específicas, los sistemas y los métodos a modo de ejemplo le dicen a una persona que toma la medida que empiece en las coordenadas asociadas con una ubicación lógica (por ejemplo la parte delantera de la tienda). Esto desacopla el posicionamiento inicial de cualquier caso particular de un mapa. Aunque desacopladas, las coordenadas físicas de la ubicación lógica se pueden vincular a un caso particular del mapa de lugar. Dada una versión de mapa, un punto de medida en un plano de medida dado se le pueden asignar coordenadas físicas para esa versión de mapa.

La Figura 1 ilustra un flujo de datos a modo de ejemplo asociado con la recogida de datos de un sensor. Un proceso 100 puede acceder a un mapa de lugar 110 y a un plano de medida 120. En una realización, el plano de medida 120 puede estar incluido en los metadatos asociados con el mapa de lugar 110. El proceso 100 puede proporcionar información que describa una trayectoria de medida para un dispositivo de medida 130 que se moverá a lo largo de la trayectoria de medida. El dispositivo de medida 130 puede adquirir información en una serie de ubicaciones desde diferentes dispositivos (por ejemplo una torre de comunicaciones 142, un Punto de Acceso Wi-Fi 144). Esta información puede ser utilizada para producir huellas digitales de sensores que son proporcionadas al proceso 100. El proceso 100 puede calcular un punto de medida 150 y un punto de medida registrado 160 utilizando la huella digital del sensor. La información referencia al sensor la información registrada en las ubicaciones en un mapa de lugar puede ser escrita selectivamente en un almacenamiento de datos de observación de huella digital 170.

Algunas partes de las descripciones detalladas que siguen son presentadas en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones en bits de datos dentro de una memoria. Estas descripciones y representaciones algorítmicas son utilizadas por los expertos en la técnica para transportar la sustancia de su trabajo a otros. Un algoritmo es considerado como una secuencia de operaciones que produce un resultado. Las operaciones pueden incluir crear y manejar cantidades físicas que pueden adoptar la forma de valores electrónicos. Crear o manejar una cantidad física en forma de un valor electrónico produce un resultado concreto, tangible, útil en el mundo real.

60 Se ha demostrado conveniente en ciertos momentos, principalmente por razones de uso común, referir estas señales como bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números y otros términos. Se debe tener en cuenta, sin embargo, que estos y similares términos van a ser asociados con las cantidades físicas apropiadas y son meramente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se especifique lo contrario, se apreciará que a través de la descripción, los términos que incluyen procesamiento, cálculo, y determinación, se

refieren a acciones y procesos de un sistema de ordenador, lógico, procesador o dispositivo electrónico similar que maneja y transforma los datos representados como cantidades físicas (por ejemplo, valores electrónicas).

5 Los métodos a modo de ejemplo se pueden apreciar mejor con referencia a los siguientes diagramas. Para una mayor simplicidad, las metodologías ilustradas se muestran y se describen como una serie de bloques. Sin embargo, las metodologías pueden no estar limitadas por el orden de los bloques debido en algunas realizaciones, los bloques pueden producirse en diferentes órdenes a los mostrados y descritos. Además, se puede requerir menos bloques que los ilustrados para implementar una metodología a modo de ejemplo. Los bloques se pueden combinar o separar en múltiples componentes. Además, las metodologías adicionales o alternativas se pueden emplear bloques adicionales no ilustrados.

15 La Figura 2 ilustra un método a modo de ejemplo 200 asociado con los datos de sensor de recogida. En diferentes ejemplos, el método 200 se puede realizar en un único dispositivo, se puede realizar parcialmente o completamente en la nube, se puede realizar en dispositivos cooperantes distribuidos, o se puede realizar de otras formas. En diferentes ejemplos, el método 200 se puede realizar en dispositivos que incluyen, pero no se limitan a, un ordenador, un ordenador portátil, un ordenador de tableta, un teléfono, un "smarth phone" o teléfono inteligente.

20 El método 200 accede a diferentes conjuntos de datos. En diferentes ejemplos, los conjuntos de datos se pueden almacenar como conjuntos de datos separados en dispositivos separados, pueden ser almacenados como conjuntos de datos separados en un único dispositivo, pueden ser almacenados como un único conjunto de datos en un único dispositivo, y pueden ser almacenados de otras formas. En una realización, un dispositivo puede acceder a conjuntos de datos almacenados en una ubicación (por ejemplo en la nube) cuando el dispositivo tiene conectividad a la red pero puede acceder a conjunto de datos en otra ubicación (por ejemplo, memoria local) cuando el dispositivo no tiene conectividad a la red. Los datos "on line" pueden estar más actualizados que los datos almacenados localmente, pero los datos almacenados localmente se pueden emplear en base a criterios de conectividad u otros criterios.

30 El método 200 incluye, en 210, acceder a un mapa de lugar. En diferentes realizaciones, acceder al mapa de lugar puede incluir acciones que incluyen, pero no se limitan a, recibir el mapa de lugar, recibir un enlace al mapa de lugar, vincular con el mapa de lugar, interactuar con un archivo de ordenador que almacena una parte del mapa de lugar, interactuar con una memoria de ordenador que almacena una parte del mapa de lugar, comunicar con el almacenamiento de datos local que almacena una parte del mapa de lugar, comunicar con un almacenamiento de datos remoto que almacena una parte del mapa de lugar, y comunicar con un almacenamiento de datos basado en la nube que almacena una parte de los datos de lugar.

35 El mapa de lugar, puede estar descrito por un conjunto de datos de mapa de lugar. El conjunto de datos de mapa de lugar puede almacenar información que incluye pero no se limita a, un nombre del lugar, un nombre del mapa de lugar, un identificador del lugar, un identificador del mapa de lugar, una ubicación del lugar, un espacio representado por el mapa de lugar, un elemento en el espacio, y una representación simbólica de las relaciones entre los elementos en el espacio.

40 El método 200 incluye también, en 220, acceder a un plano de medida asociado con el mapa de lugar. En una realización, el plano de medida puede estar embebido en los metadatos asociados con el mapa de lugar. De este modo, en una realización, una acción preliminar puede incluir embeber el plano de medida en los metadatos asociados con el mapa de lugar. En diferentes realizaciones, acceder al plano de medida puede incluir acciones que incluyen, pero no se limitan a, recibir el plano de medida, recibir un enlace para el plano de medida, vincular el plano de medida, interactuar con un archivo de ordenador que almacena una parte del plano de medida, comunicar con un almacenamiento de datos local que almacena una parte del plano de medida, comunicar con el almacenamiento de datos local que almacena una parte del plano de medida, comunicar con un almacenamiento de datos local que almacena una parte del plano de medida y comunicar con el almacenamiento de datos con base en la nube que almacena una parte del plano de medida.

50 El plano de medida puede estar descrito por un conjunto de datos de plano de medida. El conjunto de datos del plano de medida puede almacenar información que concluye pero no se limita a, un nombre del plano de medida, un identificador del plano de medida, y un plano de lugar al que se aplica el plano de medida.

55 El plano de medida incluye información acerca de la trayectoria de medida. En una realización, una trayectoria de medida puede estar definida por un punto de medida lógico de inicio y un punto de medida lógico de final. En otra realización, una trayectoria de medida puede estar definida por un punto de medida lógico de inicio y una dirección de desplazamiento. En otra realización, una trayectoria de medida puede estar definida utilizando direcciones que hacen probable que un punto de medida lógico sea atravesado sin requerir empezar ni terminar en un punto de medida lógico. Otras definiciones de trayectorias de medida se pueden emplear. En una realización, el punto de medida lógico incluye un único identificador libre de coordenadas, una descripción de una ubicación reconocible en el territorio, y una coordenada configurada para registrar el punto de medida lógico al mapa de lugar. El identificador libre de coordenadas puede ser, por ejemplo, un identificador único globalmente persistente (GUID). Se pueden

emplear otros identificadores. La descripción de la ubicación reconocible puede adoptar diferentes formas. En los diferentes ejemplos, la descripción de la ubicación reconocible puede incluir una descripción de texto de la ubicación reconocible, una descripción visual de la ubicación reconocible, o una descripción basada en la ubicación reconocible. A modo de ilustración, el punto de medida lógico puede incluir una descripción en la que se lea “usted está situado justo a la derecha de la puerta delantera de la Tienda 1, enfrente del paso de delante del Restaurante 1”.

El método 200 incluye también, en 230, proporcionar el plano de medida a una persona que toma la medida. La medida se puede realizar por diferentes tipos de personas que toman la medida. En diferentes ejemplos, quien toma la medida puede ser una persona, un autómatas, o un robot. De este modo, el proporcionar el plano de medida puede incluir producir una presentación visual, generar una instrucción de voz, o generar una instrucción de máquina. Diferentes tipos tomadores de medida se pueden proporcionar con diferentes tipos de instrucciones para realizar el plano de medida. En una realización, la persona que toma la medida puede ser un voluntario, que está visitando el centro comercial y que decide particular en la colaboración abierta distribuida del mapa de interior. Los paseantes que hacen ejercicio en el centro comercial regularmente pueden proporcionar este servicio voluntario. El voluntario puede posicionarse a sí mismo en un punto de inicio lógico y seguir el plano de medida. Esta persona que toma la medida puede recibir instrucciones visuales, escritas o audibles. En otra realización, un robot puede estar programado para desplazarse por la trayectoria de medida. En esta realización, el robot puede incluir un aparato (por ejemplo un ordenador, un teléfono móvil) que adquiera el mapa de lugar y el plano de medida y después siga las trayectorias de medida encontradas en el plano de medida. En diferentes realizaciones, el robot puede ser controlador para medir de forma continua, para medir a intervalo predeterminado, para medir después de detectar un cambio en una condición, o para medir controlado por un gestor del robot.

El método 200 incluye también, en 240, recibir una huella digital del sensor en un punto de lectura del sensor a lo largo de la trayectoria del sensor. En diferentes realizaciones, recibir una huella digital de un sensor puede incluir recibir señales procedentes de dispositivos que incluyen, pero no se limitan a, un dispositivo Wi-Fi, un dispositivo de teléfono móvil, un acelerómetro, un barómetro, una brújula, un giróscopo, un dispositivo de Bluetooth, un dispositivo infrarrojos, y un dispositivo que produzca una señal de radiofrecuencia. No solo la señal, sino también la información acerca de la señal, se pueden adquirir o ser almacenadas. Por ejemplo, puede ser adquirida y almacenada información que incluye pero no se limite a, un identificador de una señal en la huella digital del sensor, una resistencia asociada con una señal en la huella digital del sensor, una dirección asociada con una señal de la huella digital del sensor, y un sello de tiempo asociado con una señal en la huella digital de sensor.

El método 200 incluye también, en 250, producir una estructura de datos de punto de lectura de sensor basada en al menos en parte, en la huella digital del sensor y en el punto de medida lógico. Producir la estructura de datos de punto de lectura de sensor puede incluir introducir datos en un almacenamiento de datos con la huella digital de sensor y la información que describe la señal(es) asociada(s) con la huella digital del sensor. En una realización, un usuario puede identificar (por ejemplo, registrar) que acaban de pasar un punto de medida lógico adoptando una acción (por ejemplo dando un golpecito a su móvil, presionando un botón sobre el dispositivo de medida).

El método 200 incluye, en 260, crear un punto de medida registrado, registrando la estructura de datos de punto de medida de sensor con el mapa de lugar. Un punto de medida registrado corresponde a un punto de lectura de sensor. En una realización, crear un punto de medida registrado incluye establecer una relación entre la huella digital de sensor y el punto de medida del sensor. Establecer la relación entre la huella digital del sensor y el punto de medida del sensor puede incluir introducir datos en un almacenamiento de datos de punto de medida con una huella digital de sensor, con información que describe el punto de lectura del sensor, y con información que correlaciona el punto de lectura del sensor con la huella digital del sensor. La información que correlaciona el punto de lectura del sensor y la huella digital del sensor puede incluir, por ejemplo, un sello de tiempo, un conteo de etapa, un identificador de sensor, y otra información. Crear el punto de medida registrado puede incluir también establecer una relación entre el punto de lectura del sensor y un plano de medida. Establecer la relación entre el punto de lectura del sensor y el plano de medida pueden incluir introducir datos en el almacenamiento de datos de punto de medida con información que describa el punto de lectura del sensor, con información que describa el punto de medida, y con información que correlacione el punto lectura del sensor con el plano de medida. La información que correlaciona el punto de lectura del sensor con el plano de medida puede incluir, por ejemplo, un identificador de plano de medida, un sello de tiempo, y otra información.

El método 200 incluye también en 270, actualizar un almacenamiento de datos de observación de huella digital con el punto de medida registrado. La actualización de un almacenamiento de datos de observación de huella digital puede incluir escribir en un archivo, escribir datos en una memoria, transmitir datos a un aparato local, transmitir datos a un aparato remoto, proporcionar datos a un proceso local, proporcionar datos a un proceso remoto, enviar datos a un servicio de nube, y otras acciones.

La figura 3 ilustra un método a modo de ejemplo 300 asociado con la recogida de datos del sensor. El método 300 incluye algunas acciones similares a las acciones del método 200. Por ejemplo, el método 300 incluye acceder a conjuntos de datos en 310 y 320, que proporcionan un plano de medida 330, recibir una huella digital de sensor en

340, producir una estructura de datos de punto de lectura en 350, crear una punto de medida registrado en 360, y actualizar un almacenamiento de datos de conservación de huella digital en 370. Sin embargo, el método 300 incluye también una acción adicional. El método 300 incluye también, en 380, actualizar el almacenamiento de datos de observación de huella digital con un punto de medida registrado producido en un segundo momento diferente como parte de un segundo, medida diferente que puede ser utilizada en una versión diferente (por ejemplo, anterior) de un mapa de lugar. Recalcar que los mapas pueden cambiar y que los dispositivos cuyas señales intersectan con el espacio representado por un mapa puede cambiar. De este modo, un lugar puede ser medido más de una vez. Algunos lugares pueden ser medidos frecuentemente, particularmente cuando son empleadas medidas de colaboración abierta distribuida. Adicionalmente, diferentes equipos de medida pueden grabar diferentes huellas digitales de sensor en diferentes momentos. Por lo tanto, es probable que un lugar pueda ser medido múltiples veces y que las medidas puedan incluir diferentes huellas digitales de sensor asociadas con diferentes puntos de lectura de sensor. El método 300 refleja que el almacenamiento de datos de observación de huella digital se puede actualizar con información adquirida durante diferentes medidas. Dado que el plano de medida está desacoplado de cualquier mapa de lugar particular, pero se puede vincular a diferentes mapas de lugar, los datos adquiridos utilizados el punto de medida lógico en base al plano de medida en base a enfoques se pueden mantener y ser reciclados para diferentes versiones de un mapa de lugar. Puede ser difícil, si incluso es posible del todo, para sistemas convenciones que confíen en medidas que son vinculadas a planos físicos basados en coordenadas para reciclar, reutilizar o mantener los datos de esta manera.

Aunque las Figuras 2 y 3 ilustran varias acciones que se producen en serie, se ha de apreciar que distintas acciones ilustradas en las Figuras 2 y 3 podrían ocurrir sustancialmente en paralelo. Con fines ilustrativos, un primer proceso podría acceder a conjuntos de datos, un segundo proceso podría manejar crear y proporcionar planos de medida, y un tercer proceso podría adquirir datos de sensor y producir puntos de medida registrados, y un cuarto proceso podría gestionar un almacenamiento de datos de conservación de huella digital. Aunque se describen cuatro procesos, se apreciará que un mayor o menor número de procesos se podrían emplear y que procesos de poco peso, procesos regulares, y otros enfoques se podrían emplear.

En un ejemplo, un método se puede implementar como instrucciones ejecutables por ordenador. De este modo, en un ejemplo, un medio de almacenamiento legible con ordenador puede almacenar instrucciones ejecutables por un ordenador que si se ejecutasen por una máquina (por ejemplo un ordenador) hacen que la maquina realice los métodos descritos o reivindicados en la presente incluyendo los métodos 200 o 300. Aunque las instrucciones ejecutables con los métodos anteriores están descritas estando almacenadas en un medio de almacenamiento leible por un ordenador, se apreciará que las instrucciones ejecutables asociadas con otros métodos de ejemplos descritos o reivindicadas aquí pueden también ser almacenadas en un medio de almacenamiento leible con un ordenador. En las diferentes realizaciones, los métodos a modo de ejemplo descritos en la presente pueden ser activados de diferentes maneras. En una realización, un método puede ser activado manualmente por un usuario, En otro ejemplo, un método puede ser activado automáticamente.

La expresión "medio de almacenamiento leible por un ordenador", como se ha utilizado aquí, se refiere a un medio que almacena instrucciones o datos. Un medio de almacenamiento leible por un ordenador puede adoptar diversas formas, incluyendo, pero no limitándose a, medios no volátil, y medio volátil. El medio no volátil puede incluir por ejemplo, discos ópticos, discos magnéticos, cintas u otros medios. Los medios volátiles pueden incluir, por ejemplo memorias semiconductoras, memoria dinámica y otros medios. Las formas comunes de un medio de almacenamiento leible por un ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, un disco blando, un disco flexible, un disco duro, una cinta magnética, otros medios magnéticos, un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un disco compacto (CD), otros medios ópticos, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), un chip o tarjeta de memoria, un pincho extraíble de memoria, u otros medios desde los cuales un ordenador, un procesador u otro dispositivo electrónico pueden leer.

La Figura 4 ilustra un plano de medida de aparato a modo de ejemplo asociado con un mapa de lugar. Un mapa de lugar puede incluir representaciones de varias tiendas (por ejemplo S1, S2, S3, S4, S5 y S6). El plano de medida puede identificar varios puntos de medida lógicos (LSP) (por ejemplo, LSP1, LSP2, LSP3, LSP4, LSP5, LSP6, LSP7 Y LSP8). Una persona que toma la medida puede estar provista de instrucciones que faciliten el movimiento de LSP a LSP en orden. Cuando la persona que toma la medida se desplaza en una trayectoria de LSP a LSP, las lecturas del sensor se pueden adquirir. Por ejemplo, un lectura de sensor (SR) puede ser adquirida en los puntos SR1, SR2, SR3...SR21, SR22, ...SR42, ...SR51, SR52, ...SR61, SR62, SR63, ...SR70, SR71,...SR80, SR81, SR82, ...SR91, SR92, SR93...). Aunque los LSPs están predefinidos, las ubicaciones precisas de los SRs pueden no haber sido incluidas en el plano previamente. Los SRs son los lugares en donde se toman las lecturas del sensor. Las lecturas del sensor se pueden adquirir a cierta velocidad de muestreo. Una persona que toma la medida pasa un punto de medida lógico, una acción opcional (por ejemplo, dar un golpecito, presionar un botón, agitar) se puede acometer para que el tipógrafo registre el LSP. Las lecturas del sensor se pueden tomar después de que se haya detectado un cierto conteo de etapas, después de que haya transcurrido un cierto intervalo de tiempo, y en otras ocasiones. Las lecturas del sensor pueden ser recuperadas a partir de, por ejemplo, puntos de acceso Wi-Fi W1, W2, W3, o de dispositivos móviles C1 y C2. Una información por observación directa (por ejemplo latitud/longitud) puede o puede no estar disponible para un punto de medida lógico. Cuando una información por observación directa está

disponible, el mapa de lugar se puede vincular el plano de medida utilizando la información por observación directa asociada con el punto de medida lógico.

La Figura 5 ilustra un aparato 500 que incluye un procesador 510, una memoria 520, un conjunto 530 de elementos lógicos, y una interfaz 540 que conecta el procesador 510, la memoria 520, y el conjunto 530 de elementos lógicos. El conjunto 530 de elementos lógicos puede estar configurado para realizar una recogida de datos de sensor controlado por un plano de medida desacoplado. El aparato 500 puede ser por ejemplo, un ordenador, un ordenador portátil, un ordenador de tableta, un dispositivo electrónico personal, un "smart phone" o teléfono inteligente, u otro dispositivo que pueda acceder y procesar datos.

En una realización, el aparato 500 puede ser un ordenador de finalidad general que ha sido transformado en un ordenador de finalidad especial a través de la inclusión del conjunto 530 de elementos lógicos. El conjunto 530 de elementos lógicos puede ser configurado para realizar el plano de medida en base a la recogida de datos del sensor. El aparato 500 puede interactuar con otro aparato, procesos, y servicios, a través de, por ejemplo, una red de ordenadores.

El conjunto 530 de elementos lógicos puede incluir un primer elemento lógico 532 que está configurado para acceder al plano de medida desacoplado para medir un área situada en una zona muerta de sistema de posicionamiento global. En una realización, el plano de medida desacoplado empieza en un punto para el que hay una coordenada basada en una información por observación directa disponible. En otra realización, la trayectoria desacoplada pasa a través de un punto para el que hay un coordenada basada en una información por observación directa. Aunque hay una información por observación directa (por ejemplo, latitud/longitud precisas) disponibles para el punto, el punto puede no estar referenciado de manera persistente utilizando la información basada en las coordenadas. En su lugar, el punto puede ser descrito a un tipógrafo con referencia a un punto de referencia visual sin referencia a la información por observación directa basada en coordenadas.

En una realización, el elemento lógico 532 está configurado para proporcionar información referente al plano de medida desacoplado como uno de, una presentación visual en el aparato 500, una transmisión audible desde el aparato 500, y como instrucciones para dirigir el aparato 500. En diferentes realizaciones, o en diferentes momentos, dependiendo de condiciones diferente, los datos de mapas pueden ser adquiridos de diferentes formas. Por ejemplo, los datos de mapa pueden ser adquiridos a partir de un almacenamiento de datos local si no hay conectividad o si se ha configurado una preferencia para adquirir información localmente. Si la conectividad lo permite, los datos pueden ser adquiridos desde un almacenamiento de datos remoto.

El conjunto 530 de elementos lógicos también puede incluir un segundo elemento lógico 534 que esté configurado para producir una medida basada en un sensor de radio frecuencia para el área situada en la zona muerta de sistema de posicionamiento global, al menos en parte, en el plano de medida desacoplado. En una realización, el elemento lógico 534 puede estar configurado para producir la medida en base al sensor de radiofrecuencia adquiriendo una serie de lecturas de sensor en una serie de puntos a lo largo del plano de medida desacoplado. Las lecturas del sensor puede incluir información a partir de la cual una distancia relativa al punto para el cual hay una información por observación directa puede ser computado para los miembros de la serie de puntos.

El conjunto 530 de elementos lógicos puede incluir también un tercer elemento lógico 536 que esté configurado para registrar la medida basada en el sensor de radio frecuencia en un mapa que representa elementos situados en la zona muerta de posicionamiento global. En una realización, el tercer elemento lógico 536 puede estar configurado para registrar la medida basada en el sensor RF en un mapa que representa elementos situados en la zona muerta de GPS como una función de una relación entre el punto para el que hay una información por observación directa, miembros de las series de puntos, y un punto en el mapa. En una realización, el tercer elemento lógico 536 puede estar configurado para registrar la medida basada en el sensor RF en un segundo mapa diferente que representa objetos situados en la zona muerta de GPS como una función de una relación entre el punto para el que hay una información por observación directa, mientras de las series de puntos, y un punto en el segundo mapa diferente.

En realizaciones diferentes, se puede realizar algún procesamiento en el aparato 500 y algún procesamiento se puede realizar por un servicio o aparato externo. De este modo, en una realización, el aparato 500 también puede incluir un circuito de comunicación que está configurado para comunicar con una fuente externa para facilitar la recepción o transmisión de objetos que incluyen, pero no se limitan a, datos de mapa, datos de medida, y datos de sensor. En una realización, el tercer elemento lógico 536 puede interactuar con un servicio de presentación 560 para facilitar la presentación de datos utilizando diferentes presentaciones para diferentes dispositivos.

La Figura 6 ilustra un aparato 600 que es similar al aparato 500 (Figura 5). Por ejemplo, el aparato 600 incluye un procesador 610, una memoria 620, un conjunto de elementos lógicos (por ejemplo 632, 634, 636), que corresponden al conjunto de elementos lógicos 530 (Figura 5) y una interfaz 640. Sin embargo, el aparato 600 incluye un cuarto elemento lógico adicional 638. El cuarto elemento lógico puede estar configurado para actualizar selectivamente la medida basada en el sensor de radiofrecuencia utilizando los datos de sensor adquiridos durante diferentes recogidas de datos basadas en el plano de medida tomadas de la zona muerta de GPS. Las diferentes recogidas de

datos se pueden realizar en diferentes momentos como parte de diferentes medidas. Por ejemplo una primera persona que toma la medida puede caminar por el centro comercial a las ocho de la mañana, despalándose en sentido horario alrededor de una trayectoria de medida. Una segunda persona que toma la medida puede caminar por el centro comercial al mediodía desplazándose en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de la trayectoria de medida. El cuarto elemento lógico 638 facilita la integración de los datos del sensor procedentes de ambas recogidas en una única observación de huella digital.

La Figura 7 ilustra un ambiente 700 de funcionamiento de nube a modo de ejemplo. Un ambiente 700 de funcionamiento de nube soporta los envíos de computación, procesamiento, almacenamiento, gestión de datos, aplicaciones y otras funcionalidades como un servicio abstracto en lugar de como un producto independiente. Los servicios pueden ser proporcionados por servidores virtuales que pueden ser implementados como uno o más procesos en uno o más dispositivos de ordenador. En algunas realizaciones, los procesos pueden migrar entre los servidores sin perturbar el servicio de nube. En la nube, los recursos compartidos (por ejemplo, computación, almacenamiento) pueden estar dispuestos para los ordenadores incluyendo servidores, clientes y dispositivos móviles en una red. Diferentes redes (por ejemplo Ethernet, Wi-Fi, 802.x, móvil) se pueden utilizar para acceder a los servicios de nube. Los usuarios que interactúan con la nube pueden no necesitar conocer las particularidades (por ejemplo, ubicación, nombre, servidor, base de datos) de un dispositivo que está proporcionando realmente el servicio (por ejemplo, computación, almacenamiento). Los usuarios pueden acceder a los servicios de nube a través de, por ejemplo, un buscador de web, un cliente liviano, una aplicación de móvil, u otras formas.

La Figura 7 ilustra un ejemplo de servicio de recogida de datos de sensor 700 a modo de ejemplo que reside en la nube. El servicio de recogida de datos de sensor 760 puede basarse en un servidor 702 o servicio 704 para realizar el procesamiento y puede basarse en un almacenamiento de datos 706 o base de datos 708 para almacenar los datos. Aunque se ilustra un único servidor 702, un único servicio 704, un único almacenamiento de datos 706, y una única base de datos 708, múltiples casos de servidores, servicios, almacenamientos de datos y bases de datos pueden residir en la nube y pueden, por tanto, ser utilizados por el servicio de recogida de datos de sensor 760.

La Figura 7 ilustra varios dispositivos de acceso al servicio de recogida de datos de sensor 760 en la nube. Los dispositivos incluyen un ordenador 710, una tableta 720, un ordenador portátil 730, un asistente digital personal 740, y un dispositivo móvil (por ejemplo un teléfono móvil, un teléfono de satélite) 750. El servicio de recogida de datos de sensor 760 puede producir una observación de huella digital. La observación de huella digital puede incluir datos que se pueden vincular a diferentes mapas de lugar a través de diferentes planos. Los mapas de lugar pueden ser correlacionados con los planos de medida a través de las coordenadas físicas asociadas con un punto de medida lógico.

Es posible que diferentes usuarios en diferentes ubicaciones que utilizan diferentes dispositivos puedan acceder al servicio de recogida de datos de sensor 760 a través de diferentes redes o interfaces. En un ejemplo, se puede acceder al servicio de recogida de datos de sensor 760 mediante un dispositivo móvil 750. En otro ejemplo, las partes del servicio de recogida de datos de sensor 760 pueden residir en un dispositivo móvil 750.

La Figura 8 ilustra un dispositivo móvil a modo de ejemplo 800. El dispositivo móvil 800 puede ser portado por un usuario que realiza la recogida de datos de sensor como parte de una medida. Múltiples usuarios pueden portar múltiples dispositivos móviles para realizar múltiples medidas de un lugar. El dispositivo móvil 800 incluye un procesador 802, una memoria 804, un elemento lógico 808, y una interfaz externa 810 que se puede conectar mediante una interfaz 806. El dispositivo móvil 800 puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono de red, u otro dispositivo. Describiendo de forma general una configuración a modo de ejemplo del dispositivo móvil 800, el procesador 802 puede ser una variedad de distintos productos incluyendo microprocesadores duales u otras arquitecturas de multiprocesador. La memoria 804 puede incluir memoria volátil o memoria no volátil. La memoria no volátil puede incluir, por ejemplo, memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), y otras memorias. La memoria volátil puede incluir, por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM), RAM dinámica (DRAM) y otras memorias. La memoria 804 puede almacenar un sistema de operación que controle y asigne recursos del dispositivo móvil 800. La memoria 804 también puede almacenar un proceso de recogida de datos de sensor que se puede utilizar para controlar un robot u otra máquina para recoger datos como parte de una medida automatizada.

La interfaz 806 puede ser una única arquitectura de interconexión de bus interno u otras arquitecturas de bus o malla. Aunque se ilustra un único bus, se apreciará que el dispositivo móvil 800 puede comunicarse con diversos dispositivos, elementos lógicos, y periféricos que utilicen otros buses (por ejemplo, PCIe, 1394, USB, Ethernet). La interfaz 806 puede ser de los tipos que incluyen, por ejemplo, un bus de memoria, un controlador de memoria, un bus periférico, un bus externo, un conmutador de matriz, o un bus local.

El dispositivo móvil 800 puede funcionar en un ambiente de red y de este modo puede estar conectado a una red a través de dispositivos de red mediante interfaces externas 810. El dispositivo móvil 800 puede estar conectado localmente a ordenadores remotos a través de la red y de los dispositivos de red. A través de la red, el dispositivo móvil 800 también puede estar conectado a los servicios (por ejemplo, el servicio 760, Figura 7) proporcionado en la nube (por ejemplo la nube 700, Figura 7). Las redes con las que el dispositivo móvil 800 puede interactuar incluyen,

pero no se limitan a, una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red de telefonía, un sistema de telefonía, un sistema celular, un sistema de satélite, y otras redes.

5 El dispositivo móvil 800 puede incluir un elemento lógico de finalidad especial 808 que está configurado para proporcionar una funcionalidad al dispositivo móvil 800. Por ejemplo, el elemento móvil 908 puede proporcionar un cliente para interactuar con un servicio (por ejemplo, el servicio 760, Figura 7), o para realizar la recogida de datos de sensor.

10 A continuación se incluyen definiciones de los técnicos seleccionados empleadas aquí. Las definiciones incluyen varios ejemplos o formas de componentes que caen dentro del campo de un término y que se pueden utilizar para la implementación. Los ejemplos no están destinados a ser limitativos. Tanto las formas plural como singular de los términos pueden estar dentro de las definiciones.

15 La referencia a “una realización”, “un ejemplo” indica que la(s) realización(es) o ejemplo(s) así descritos pueden incluir una característica, estructura, cualidad, propiedad, elemento o limitación particular, pero que no todas las realizaciones o ejemplos necesariamente incluyen esa característica, estructura, cualidad, propiedad, elemento o limitación. Además, el uso repetido de la frase “en una realización” no se refiere necesariamente a la misma realización, aunque puede ser así.

20 “Almacenamiento de datos” como se ha utilizado aquí, se refiere a una entidad física o lógica que puede almacenar datos. Un almacenamiento de datos puede ser, por ejemplo, una base de datos, una tabla, un archivo, una lista, una cola, una pila, una memoria, un registrador, u otro almacenamiento físico. En diferentes ejemplos, un almacenamiento de datos puede residir en una entidad lógica o física o puede estar distribuido entre dos o más entidades lógicas o físicas.

25 “Elemento lógico” como se ha utilizado aquí, incluye pero no se limita a un hardware, firmware, software en ejecución en una máquina, o combinaciones de cada uno para realizar una función(es) por acción(es), o para producir una función y acción de otro elemento lógico, método o sistema. El elemento lógico pueden incluir un microprocesador controlador por software, un elemento lógico discreto (por ejemplo, ASIC), un circuito lógico, un circuito digital, un dispositivo lógico programable, un dispositivo de memoria que contiene instrucciones, y otros dispositivos físicos. El elemento lógico puede incluir una o más puertas, combinaciones de puertas, u otros componentes de circuito. Cuando los elementos lógicos múltiples están descritos, puede ser posible incorporar los elementos lógicos múltiples en un elemento lógico físico. De manera similar, cuando está descrito un único elemento lógico, puede ser posible distribuir ese elemento lógico único entre múltiples elementos lógicos físicos.

35 En la medida en que el término “incluye” o “que incluye” se emplea en la descripción detallada de las reivindicaciones, está destinado a ser inclusivo de manera similar al término “que comprender” como ese término es interpretado cuando se emplea en una palabra transicional en una reivindicación.

40 En la medida en que el término “o” se emplea en la descripción detallada o las reivindicaciones (por ejemplo, A o B) están destinados a significar “A o B o ambos”. Cuando el Solicitante pretende indicar “sólo A o B, pero no ambos” entonces empleará la expresión “sólo A o B, pero no ambos”. De ese modo, el uso del término “o” aquí es el uso inclusivo, y no el exclusivo. Véase, Bryan A. Garder, A Dictionary of Modern Legal Usage 624 (2ª Ed. 1995).

45 En la medida en que la frase “uno de, A, B, y C” se emplea aquí, (por ejemplo un almacenamiento de datos configurado para almacenar uno de A, B, y C) está destinado a expresar el conjunto de posibilidad A, B, y C (por ejemplo el almacenamiento de datos puede almacenar sólo A, sólo B, o sólo C). Está destinado a requerir uno de A, uno de B, y uno de C. Cuando los solicitantes pretenden indicar “al menos uno de A, al menos uno de B, y al menos uno de C” entonces se utilizará la frase “al menos uno de A, al menos uno de B, y al menos uno de C”.

50 En la medida en que la frase “uno o más de, A, B y C” se emplea aquí, (por ejemplo un almacenamiento de datos configurado para almacenar uno o más de A, B y C) está destinada a expresar el conjunto de posibilidades A, B, C, AB, AC, BC, ABC, AA...A, BB...B, CC...C, AA...ABB...B, AA...ACC...C, BB...BCC...C o AA...ABB...BCC...C (por ejemplo el almacenamiento de datos puede almacenar sólo A, sólo B, solo C incluyendo los múltiples casos de A, B o C), está destinado a requerir uno de A, uno de B, y uno de C. Cuando los solicitantes pretenden indicar “al menos uno de A, al menos uno de B, y al menos uno de C”, entonces se utilizará la frase “al menos uno de A, al menos uno de B, y al menos uno de C”.

60 Aunque la materia objeto ha sido descrita en un lenguaje específico a las características estructurales o actos metodológicos, se ha de entender que la materia objeto definida en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitada a las características y actos específicos descritos anteriormente. En su lugar, las características específicas y actos descritos anteriormente están expuestos como ejemplo de implementación de las reivindicaciones.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método (200; 300) que comprende:
- acceder (210; 310) a un mapa de lugar (110) asociado con un lugar;
 acceder (220; 320) a un plano de medida (120) asociado con el mapa de lugar (110), en donde el plano de
 10 medida (120) incluye una trayectoria de medida definida por un punto de medida lógico inicial (150) y un
 punto de medida lógico final (150), en donde el punto de medida lógico (150) comprende un único
 identificador libre de coordenadas, una descripción de una ubicación reconocible en el lugar, y una
 coordenada configurada para registrar el punto de medida lógico (150) con relación al mapa de lugar (110);
 proporcionar (230; 330) el plano de medida (120) a una persona que toma la medida;
 15 recibir (240; 340) una huella digital en un punto de lectura de sensor a lo largo de la trayectoria de medida
 recorrida por la persona que toma la medida;
 producir (250; 350) una estructura de datos de punto de lectura de sensor basada, al menos en parte, en la
 huella digital del sensor, el punto de lectura del sensor, y el punto de medida lógico de inicio (150);
 crear (260; 360) un punto de medida registrado (160) registrando la estructura de datos de puntos de lectura
 de sensor con el mapa de lugar (110); y actualizando (270; 370) un almacenamiento de datos de observación
 20 de huella digital (170) con el punto de medida registrado (150).
2. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que el acceso (210; 310) al mapa de lugar (110) incluye recibir
 el mapa de lugar (110), recibir un enlace al mapa de lugar (110), interactuar con un archivo de ordenador que
 25 almacena una parte del mapa de lugar (110), interactuar con una memoria de ordenador que almacena una parte del
 mapa de lugar (110), comunicar con un almacenamiento de datos local que almacena una parte del mapa de lugar
 (110), comunicar con un almacenamiento de datos remoto que almacena una parte del mapa de lugar (110), o
 comunicar con un almacenamiento de datos basado en la nube que almacena una parte del mapa de lugar (110), y
 en donde el acceso (220; 320) al plano de medida (120) incluye recibir el plano de medida (120), recibir un enlace al
 30 plano de medida (120), interactuar con un archivo de ordenador que almacena una parte del plano de medida (120),
 interactuar con una memoria de ordenador que almacena una parte del plano de medida (120), comunicar con un
 almacenamiento de datos local que almacena una parte del plano de medida (120), comunicar con un
 almacenamiento de datos local que almacena una parte del plano de medida (120), o comunicar con un
 almacenamiento de datos basado en la nube que almacena una parte del plano de medida (120).
- 35 3. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que el acceso (210; 310) al mapa de lugar (110) incluye
 adquirir información referente a un nombre del lugar, a un nombre del mapa de lugar (110), a un identificador del
 lugar, a un identificador del mapa de lugar (110), a una ubicación del lugar, a un espacio representado por el mapa
 de lugar (110), a un elemento en el espacio, o a una representación simbólica de las relaciones entre los elementos
 40 en el espacio,
 y
 en donde acceder (220; 320) al plano de medida (120) incluye adquirir información referente a un nombre del plano
 de medida (120), a un identificador del plano de medida (120), o a un mapa de lugar (110) al que se aplica el plano
 de medida (120).
- 45 4. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que la descripción de la ubicación reconocible incluye una
 descripción de texto de la ubicación reconocible o una descripción visual de la ubicación reconocible, y
 en donde el plano de medida (120) está embebido en los metadatos asociados con el mapa de lugar (110).
- 50 5. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que recibir (240; 340) una huella digital de sensor incluye
 recibir una señal procedente de un dispositivo Wi-Fi, un dispositivo de teléfono móvil, un acelerómetro, un
 barómetro, una brújula, un giróscopo, un dispositivo Bluetooth, un dispositivo de infrarrojos, o un dispositivo de
 produzca una señal de radiofrecuencia.
- 55 6. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que producir (250; 350) la estructura de datos de punto de
 lectura de sensor comprende introducir datos en un almacenamiento de datos con la huella digital del sensor, con
 información que describa un identificador o una señal en la huella digital del sensor, con información que describa la
 intensidad asociada con la señal, con información que describa una dirección asociada con la señal, y con un sello
 de tiempo asociado con la señal.
- 60 7. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que crear (260; 360) el punto de medida registrado (160)
 comprende establecer una primera relación entre la huella digital del sensor y el punto de lectura del sensor, y
 establecer una segunda relación entre el punto de medida del sensor y el plano de medida (120).
- 65 8. El método (200; 300) de la reivindicación 7, en el que establecer la primera relación comprende introducir datos
 en un almacenamiento de datos de punto de medida con la huella digital del sensor, con información que describe el

punto de lectura de sensor, y con información que correlaciona el punto de medida del sensor con la huella digital de sensor, y

en donde establecer la segunda relación comprende introducir datos en el almacenamiento de datos de punto de medida con información que describe el punto de lectura del sensor, con información que describe el plano de medida (120), y con información que correlaciona el punto de lectura del sensor con el plano de medida (120).

9. El método (200; 300) de la reivindicación 1, en el que:

acceder (210; 310) al mapa de lugar (110) comprende adquirir un conjunto de datos de mapa de lugar que describe el lugar para el cual va a ser realizada una medida;

acceder (220; 320) al plano de medida (120) comprende extraer un conjunto de datos de plano de medida para el lugar del conjunto de datos de mapa de lugar, identificar la trayectoria de medida a partir del conjunto de datos de plano de medida, identificar el punto de medida lógico de inicio (150), e identificar el punto de medida lógico de final (150);

en donde proporcionar (230; 330) el plano de medida (120) a la persona que toma la medida comprende producir instrucciones para posicionar a la persona que toma la medida en el punto de medida lógico inicial (150) y para dirigir a la persona que toma la medida a lo largo de la trayectoria de medida al punto de medida lógico final (150), y proporcionar instrucciones a la persona que toma la medida;

en donde recibir (240; 340) una huella digital de sensor comprende recibir un conjunto de datos de sensor procedente del punto de lectura de sensor sobre una trayectoria atravesada por la persona que toma la medida; y

en donde actualizar (270; 370) el almacenamiento de datos de observación de huella digital (170) comprende introducir datos en el almacenamiento de datos de observación de huella digital (170) con un conjunto de datos de sensor, con información que describe el punto de lectura de sensor, y con información para correlaciona el conjunto de datos de sensor con el punto de lectura de sensor y el lugar.

10. Un medio leíble por un ordenador que almacena instrucciones ejecutables por un ordenador que cuando son efectuadas por ordenador controlan el ordenador para realizar el método (200; 300) de cualquier reivindicación precedente.

11. Un aparato (600), que comprende:

un procesador (610);

una memoria (620);

un conjunto de elementos lógicos (630) configurados para realizar la recogida de datos del sensor controlado por un plano de medida desacoplado (120), en donde el plano de medida desacoplado está desacoplado de cualquier mapa de lugar particular; y

una interfaz (640) para conectar el procesador (610), la memoria (620) y el conjunto de elementos lógicos (630);

comprendiendo conjunto de elementos lógicos (630):

un primer elemento lógico (632) configurado para acceder al plano de medida desacoplado (120) para medir un área situada en una zona muerta de sistema de posicionamiento global, en donde el plano de medida (120) incluye un punto para el que hay una información disponible por observación directa basada en coordenadas y en donde el punto está descrito con referencia a un punto de referencia visual sin referencia a la información por observación directa basada en coordenadas, estando el primer punto lógico (632) configurado para proporcionar información referente al plano de medida desacoplado (120) como una presentación visual en el aparato (600), como una transmisión audible procedente el aparato (600), o como instrucciones para dirigir el aparato (600);

un segundo elemento lógico (634) configurado para producir una medida basada en sensor de radio frecuencia para el área localizada en la zona muestra del sistema de posicionamiento global basada, al menos en parte, en el plano de medida desacoplado (120), estando el segundo elemento lógico (634) configurado para producir una medida en base al sensor de radio frecuencia adquiriendo una serie de lecturas de sensor en una serie de puntos a lo largo de una trayectoria descrita en el plano de medida desacoplado (120), en donde las lecturas de sensor incluyen información a partir de la cual se puede calcular una distancia relativa al punto para el que la información por observación directa está disponible para los miembros de la serie de puntos;

un tercer elemento lógico (636) configurado para registrar la medida basada en el sensor de radiofrecuencia en un mapa que representa el área situada en la zona muerta del sistema de posicionamiento global como una función de una relación entre el punto para el cual existe una información por observación directa, los miembros de las series de puntos, y un punto en el mapa, estando el tercer punto lógico (636) configurado para registrar la medida basada en se sensor de radiofrecuencia en un segundo mapa diferente que representa un aérea situada en la zona muerta del sistema de posicionamiento global como una función de la relación entre el punto para el cual existe

- 5 una información por observación directa, los miembros de las series de puntos, y un punto en el segundo mapa diferente, y un cuarto elemento lógico (638) configurado para actualizar selectivamente la medida basada en el sensor de radiofrecuencia utilizando datos de sensor adquiridos durante dos o más recogidas de datos de sensor basados en planos de medida diferentes de datos procedentes de la zona muerta del sistema de posicionamiento global, en donde dos o más recogidas de datos de sensor basados en plano de medida diferentes fueron realizadas en dos o más miembros diferentes como parte de dos o más lecturas diferentes.

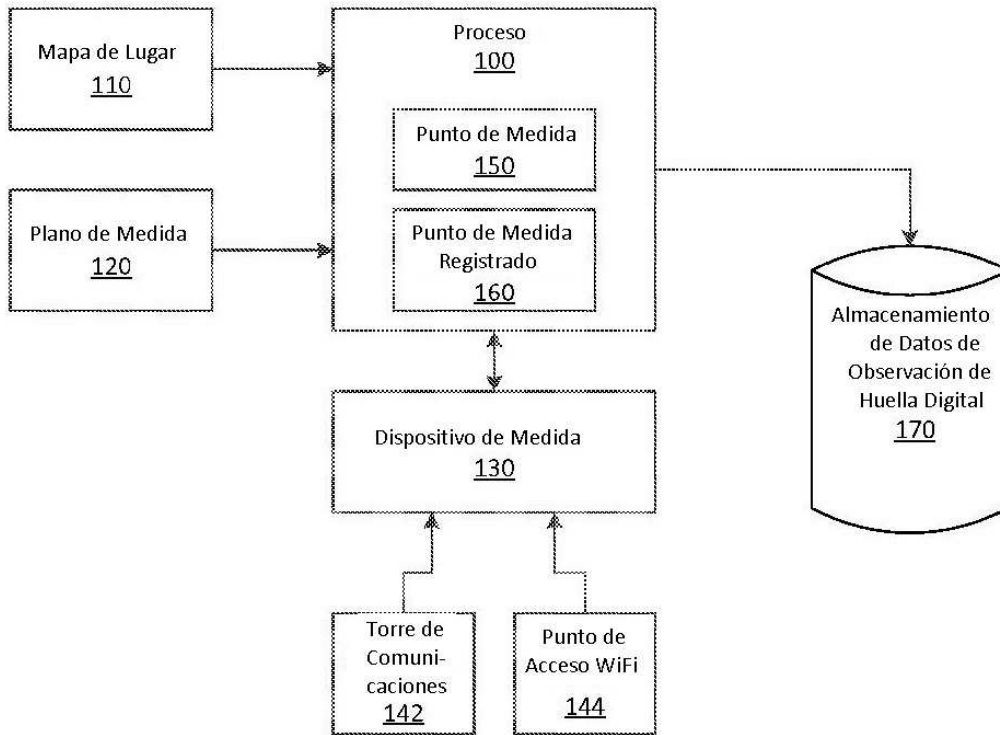


FIG. 1

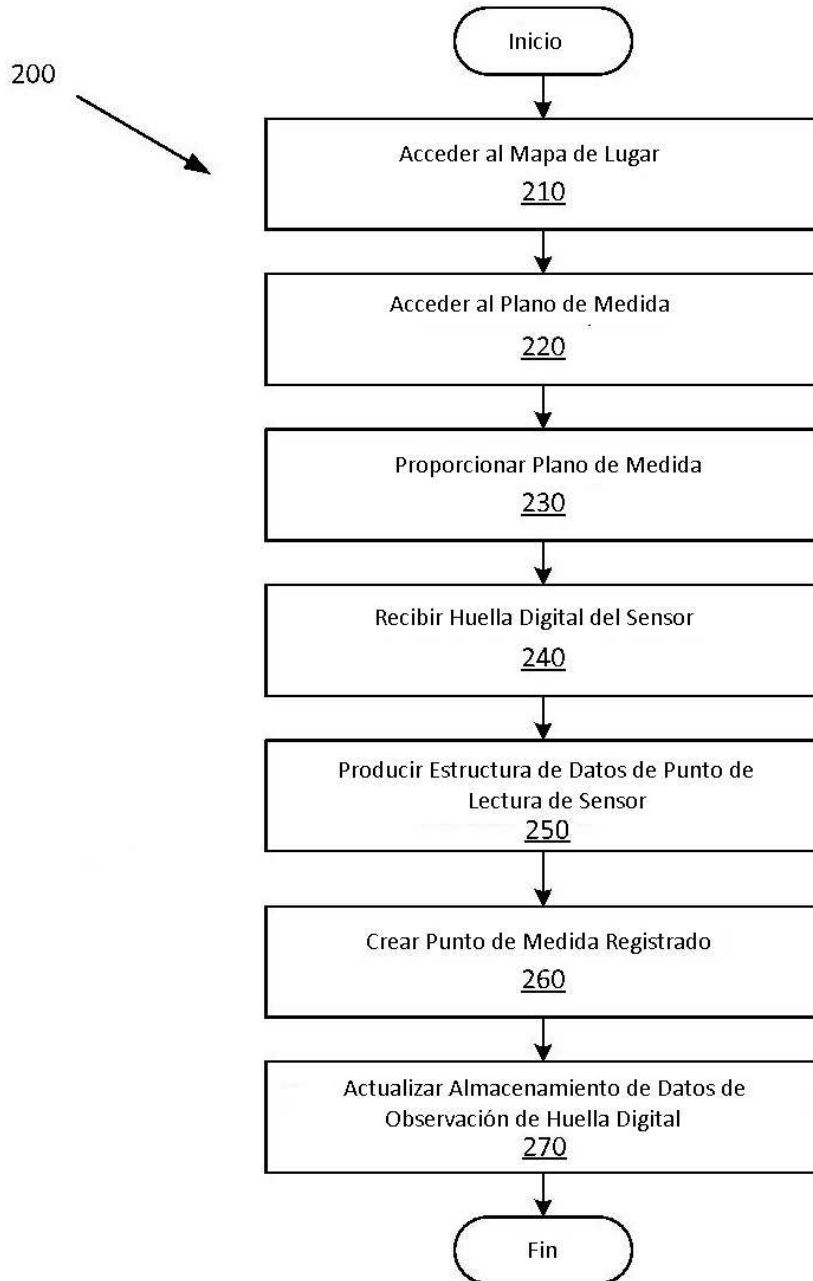


FIG. 2

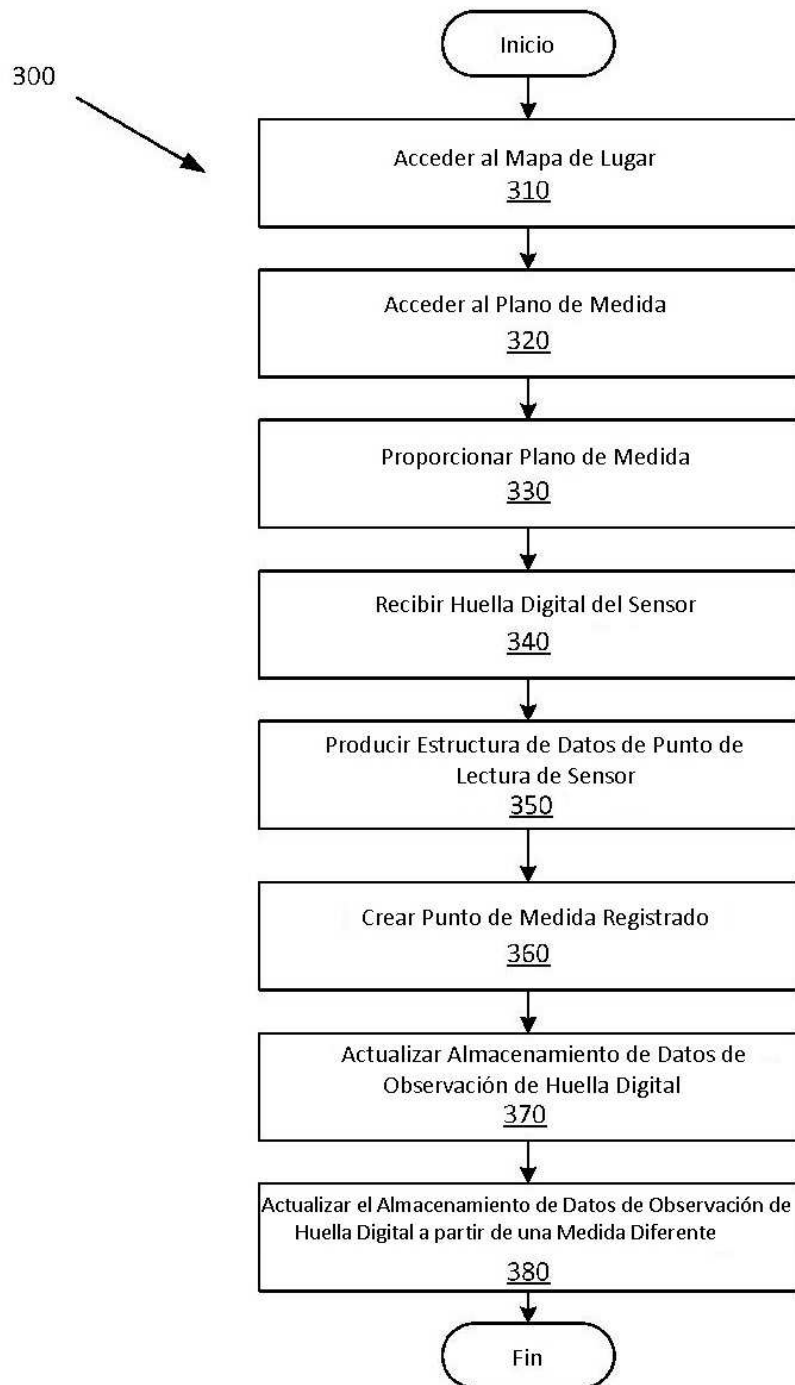


FIG. 3

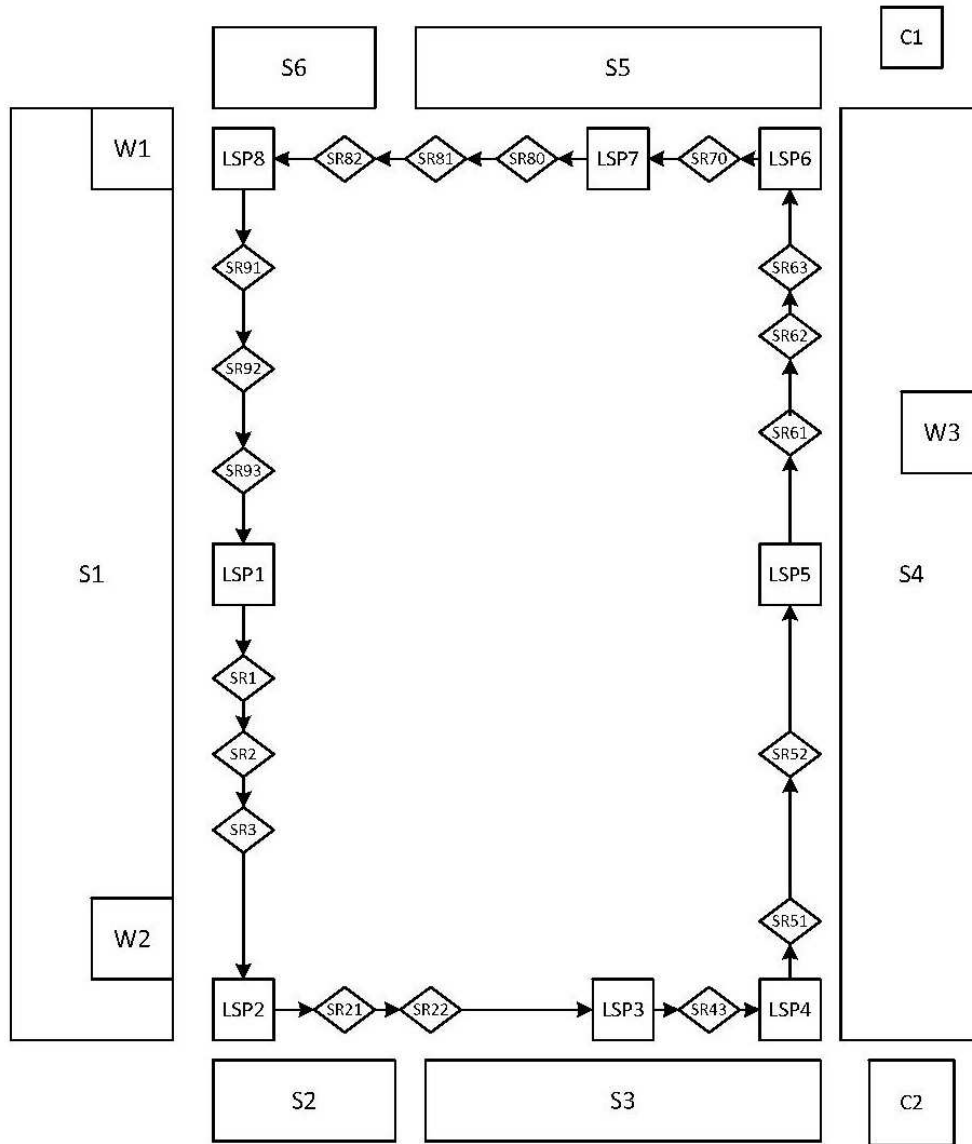


FIG. 4

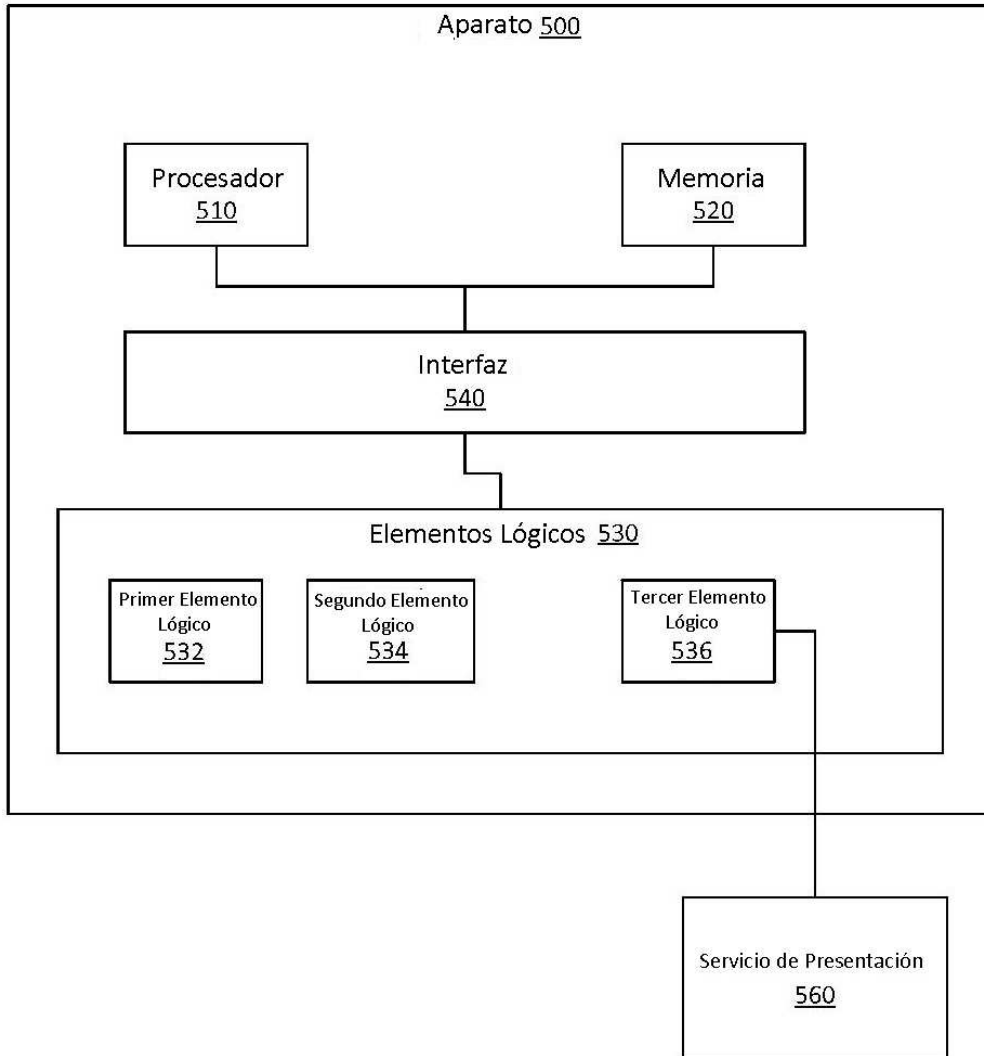


FIG. 5

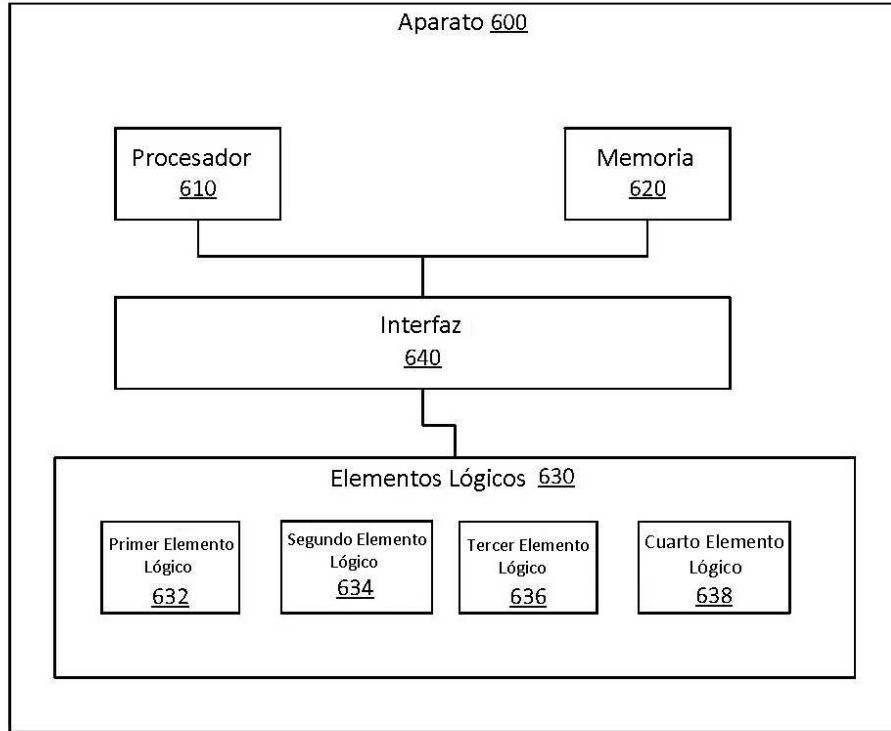


FIG. 6

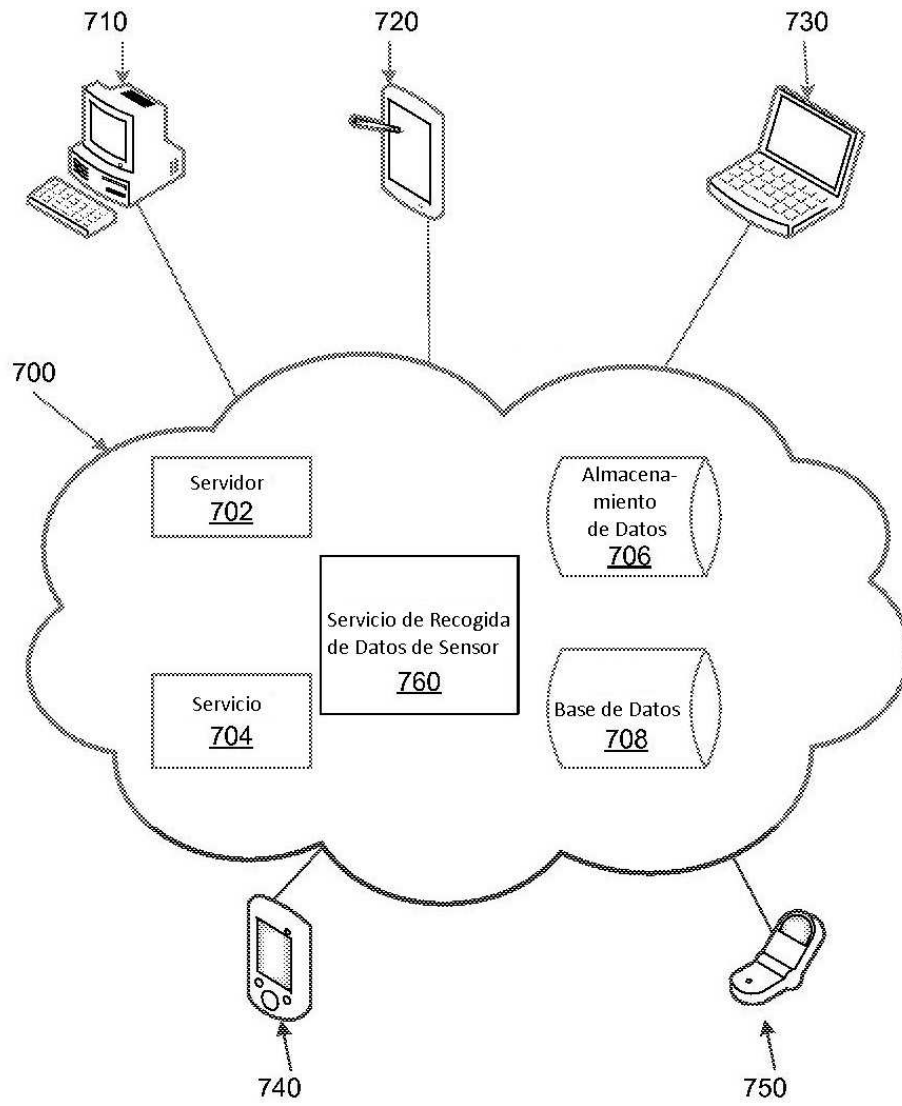


FIG. 7

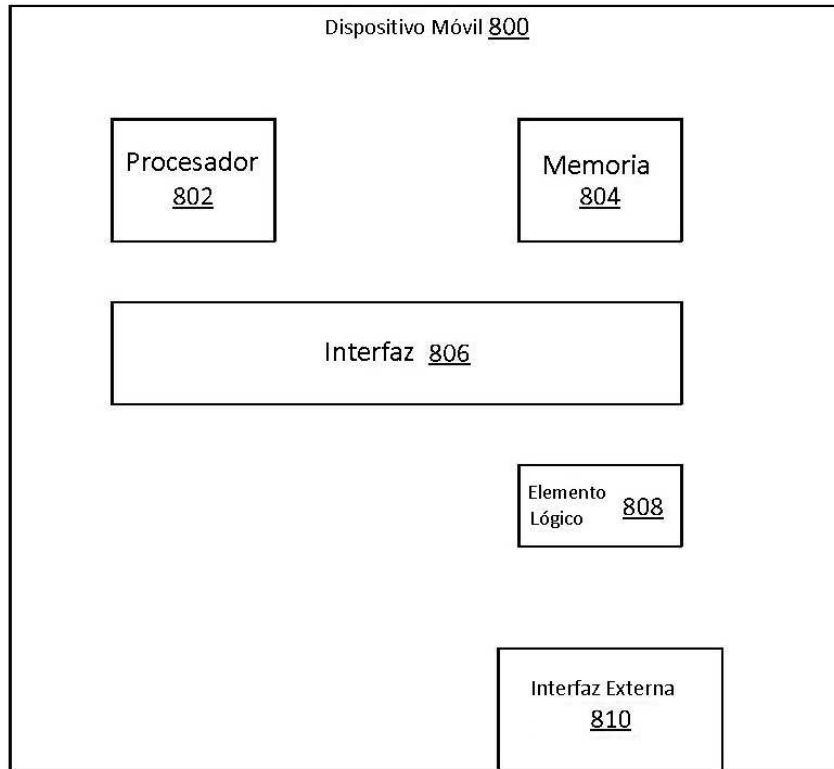


FIG. 8