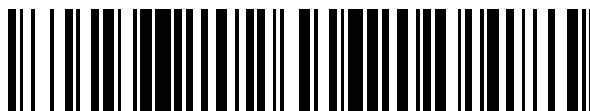


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 552**

51 Int. Cl.:

G01S 5/02 (2010.01)

H04W 88/06 (2009.01)

H04W 4/02 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2012** **PCT/EP2012/062865**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014** **WO14005618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2012** **E 12743403 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018** **EP 2867692**

54 Título: **Método para usar y generar un mapa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.07.2018

73 Titular/es:

LOCOSLAB GMBH (100.0%)
Beethovenallee 57
53173 Bonn, DE

72 Inventor/es:

MARRÓN, PEDRO JOSÉ;
HANDTE, MARCUS y
WAGNER, STEPHAN

74 Agente/Representante:

INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP

ES 2 676 552 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

Método para usar y generar un mapa

- 5 La invención se refiere a un método para usar y generar un mapa, en particular un mapa de interiores.

Antecedentes

- 10 Proporcionar localización se conoce en la técnica. Estos sistemas habitualmente dependen de las capacidades de un dispositivo de usuario para detectar su posición, por ejemplo, a través de servicios de un sistema de posicionamiento global tal como GPS. Además, o como una alternativa al mismo, también es posible calcular una posición sobre la base del tiempo que transcurre mientras las señales de indicación horaria desde diferentes fuentes llegan a un cierto destino o viceversa, es decir mientras señales de indicación horaria de una fuente llegan a una pluralidad de destinos (Diferencia de Tiempo de Llegada Observada). Estos sistemas también se usan por ejemplo dentro de redes de radio tal como redes basadas en 3GPP. Además, o como una alternativa al mismo, también es posible calcular una posición basándose en servicios de W-LAN. Estos sistemas tienen en cuenta el alcance limitado de sistemas de tal forma que estar dentro del alcance de uno de estos sistemas significa que el usuario está en su vecindad. Dentro de redes de radio tal como redes basadas en 3GPP, esto se realiza por ejemplo a nivel de célula, por el que una célula se identifica mediante un ID de célula. El proceso de determinar la huella de fuentes también se describe como calibración.

Los sistemas anteriormente mencionados sin embargo sufren de problemas graves como se detallará a continuación.

- 25 Un primer problema encontrado es que la precisión es bastante baja. Otro problema es que por ejemplo se sabe que sistemas basados en redes de radio, así como GPS no operan bien en interiores. Sistemas basados en un alcance limitado soportan adicionalmente tiempo considerable ya que los datos respectivos necesitan recopilarse. Todos estos sistemas sufren de forma severa de dispersión y atenuación. Dispersión y atenuación sin embargo disminuyen de forma severa el uso de sistemas basados en el conocimiento general de estar dentro del alcance de algún sistema. Por lo tanto, los datos proporcionados por estos sistemas es de valor reducido ya que no ofrecen precisión ni los datos pueden determinarse de una manera rápida. Adicionalmente, el proceso de medición también lleva mucho tiempo y habitualmente conduce a una compensación con respecto a precisión o tiempo necesario para la generación de mapas.

- 35 Un sistema de este tipo se conoce por ejemplo a partir del documento US 2012/056785 A1. Para hacer frente a los problemas anteriormente mencionados el sistema propone usar un mapa que varía con el tiempo que se mide con respecto a propiedades cambiantes de la estructura de interiores, tal como puertas cerradas y abiertas.

- 40 Otros sistemas, tal como el sugerido en el documento US 2008/091345 A1 dependen de la tecnología de línea eléctrica y radiación parásita producida dentro de tales sistemas para localizar una etiqueta dentro de una casa.

Por lo tanto, un objeto de la invención es superar una o más de las desventajas anteriormente mencionadas.

- 45 La invención por lo tanto propone un método para usar y generar un mapa, en particular un mapa de interiores, permitiendo localizar una posición basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes, por el que una fuente se selecciona a partir del grupo que comprende dispositivo de comunicación de campo cercano, teléfono móvil, punto de acceso W-LAN, punto de acceso Bluetooth, etc. El método comprende una etapa de detección en ciertas posiciones, correspondiendo cada una de dichas ciertas posiciones a una posición en el mapa, mediante una pluralidad de detectores sustancialmente en el mismo momento al menos una señal inalámbrica que se origina a partir de al menos una de dicha una o más fuentes con respecto a su intensidad de señal. La pluralidad de detectores se disponen de tal forma que reflejan diferentes posiciones de un correspondiente dispositivo de usuario y sus características físicas tal como atenuación o dispersión cuando se usa por un usuario en el cuerpo humano, permitiendo de este modo proporcionar intensidades de señal detectadas con respecto a diferentes orientaciones. El método comprende también una etapa de almacenamiento de dichas intensidades de señal de cada señal inalámbrica detectada que se origina a partir de dicha una de dicha una o más fuentes con respecto a la pluralidad de detectores y la cierta posición. Posteriormente el método permite suministrar dicho mapa. Posteriormente un dispositivo de usuario puede detectar en una posición desconocida un número de señales inalámbricas y sus intensidades de señal, y el método permite comparar dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario con dichas intensidades de señal almacenadas con respecto a al menos una mejor coincidencia para garantizar que se tienen en cuenta correctamente una cierta posición del dispositivo de usuario con respecto a un cuerpo humano y sus propiedades físicas.

- 60 La invención también propone una disposición apropiada de medición para generar un mapa, en particular un mapa de interiores, así como para que un dispositivo de usuario use un mapa.

65

La invención por lo tanto permite recopilar datos específicos de calibración de una manera rápida y también permite localizar un usuario dentro de un entorno de dispersión y atenuación.

Breve descripción de las figuras

Algunas realizaciones de aparato y/o métodos de acuerdo con realizaciones de la presente invención se describen a continuación, a modo de ejemplo únicamente, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra esquemáticamente una configuración ilustrativa como puede usarse en alguna de las realizaciones de la invención,
la Figura 2 muestra esquemáticamente una disposición ilustrativa de un usuario que tiene una pluralidad de detectores de acuerdo con algunas realizaciones de la invención,
la Figura 3 muestra esquemáticamente disposiciones ilustrativas de un usuario y un dispositivo de usuario de acuerdo con algunas realizaciones de la invención,
la Figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de etapas de método ilustrativas de acuerdo con algunas de las realizaciones de la invención, y
la Figura 5 muestra esquemáticamente configuraciones de sistema ilustrativas y entidades funcionales ilustrativas de acuerdo con algunas de las realizaciones de la invención.

Descripción detallada

Antes de que se describan las realizaciones de la invención en más detalle, debe apreciarse que esta invención no se limita a las partes de componentes particulares de los dispositivos descritos o etapas de los métodos descritos, como tal dispositivos y métodos pueden variar. También debe entenderse que la terminología usada en este documento es para el propósito de describir únicamente realizaciones particulares, y no pretende ser limitante. Debe observarse que, como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes singulares y/o plurales a no ser que el contexto claramente indique de otra manera.

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente una configuración ilustrativa tal como puede usarse en alguna de las realizaciones de la invención. Se supone que para el propósito de mapear se someterá una cierta área marcada R al método. Dentro de esta área se ubica un número de fuentes que proporcionan señales inalámbricas. Para facilidad de descripción se suponen únicamente las cuatro fuentes mostradas SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄, mientras se entiende que podrían haber más o menos fuentes ubicadas. Adicionalmente, se supone que estas fuentes pueden proporcionar señales inalámbricas de acuerdo con cualquier tecnología apropiada que también pueda detectarse más adelante mediante un dispositivo de usuario UD₁, UD₂. Las señales inalámbricas ilustrativas son señales de un sistema de comunicación de campo cercano, teléfono móvil, W-LAN, Bluetooth, etc. Las señales también pueden originarse desde servicios de tipo baliza o servicios de radiodifusión. Se supone adicionalmente que una fuente no se limita a un tipo particular de señal inalámbrica, sino que cualquier fuente puede proporcionar una pluralidad de señales inalámbricas, por ejemplo, una fuente puede proporcionar tanto una señal inalámbrica Bluetooth, así como señal inalámbrica W-LAN.

Al principio, se usa una disposición de medición para generar un mapa. Una disposición de medición de este tipo se muestra por ejemplo en la Figura 2. Ahí se proporciona un usuario con una pluralidad de detectores, es decir al menos dos detectores. Para facilidad de descripción únicamente se suponen los cuatro detectores mostrados MD₁, MD₂, MD₃, MD₄, mientras se entiende que podrían proporcionarse más o menos detectores. Los detectores MD₁, MD₂, MD₃, MD₄ se disponen de tal forma que reflejan diferentes posiciones de un correspondiente dispositivo de usuario UD₁, UD₂ y sus características físicas tal como atenuación o dispersión cuando se usa por un usuario en el cuerpo humano.

Es decir, supóngase que la disposición de medición se ubica en la posición P₁ por la que los detectores MD₁, MD₂ se dirigen hacia las SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄ ubicadas dentro de un área R mientras los detectores MD₃, MD₄ se ubican en la dirección opuesta. A continuación, las señales de todas las fuentes SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄ se someterán al menos a atenuación por el cuerpo del usuario con respecto a los detectores MD₃, MD₄. Se ha de observar que la atenuación puede variar de acuerdo con las frecuencias usadas para las respectivas señales inalámbricas. Ahora supóngase que con la misma rúbrica la disposición de medición se ubica en la posición P₂. A continuación las señales de la fuente SRC₁ se someterán al menos a atenuación por el cuerpo del usuario con respecto a los detectores MD₁, MD₂ mientras la fuente SRC₂ se someterá al menos a atenuación por el cuerpo del usuario con respecto a los detectores MD₃, MD₄ mientras las fuentes SRC₃ y SRC₄ se someterán al menos a atenuación por el cuerpo del usuario con respecto a los detectores MD₁, MD₃. Las señales de SRC₃ y SRC₄ además pueden variar también debido a su diferente distancia y orientación con respecto a P₂. Adicionalmente, incluso no mostrado también podría haber dispersión por ejemplo debido a superficies reflectantes.

Ahora, volviendo al método para generar un mapa de acuerdo con una primera etapa 100 como se muestra en el diagrama de flujo ilustrativo mostrado en la Figura 4. En ciertas posiciones P₁, P₂, P₃, P₄ en una primera etapa 100 se detecta un número de señales inalámbricas mediante dicha pluralidad de detectores MD₁, MD₂, MD₃, MD₄

sustancialmente al mismo tiempo. Al hacerlo, el tiempo de medición se reduce dramáticamente como dentro de una etapa una pluralidad de diferentes posiciones reflejando cada una diferentes posiciones de un correspondiente dispositivo de usuario UD₁, UD₂ y se detectan sus características físicas tal como atenuación o dispersión cuando se usa por un usuario en el cuerpo humano. Cada uno de estos detectores proporciona para cada señal medida de cada fuente al menos una intensidad de señal. La expresión intensidad de señal debe entenderse de este modo ampliamente como cualquier métrica apropiada que permite distinguir propiedades de enlaces físicos que pertenecen a la intensidad de señal.

Un posible resultado de mediciones en la posición P₁ puede resultar en una tabla ilustrativa como se indica a continuación:

	MD ₁	MD ₂	MD ₃	MD ₄
SRC ₁ W-Lan	Fuerte	Fuerte	Débil	Débil
SRC ₁ Bluetooth	Débil	Débil	Sin señal	Sin señal
SRC ₂	Sin señal	Sin señal	Sin señal	Sin señal
SRC ₃	Débil	Débil	Sin señal	Sin señal
SRC ₄	Sin señal	Débil	Sin señal	Sin señal
GPS	Débil Posición P' ₁	Débil Posición P' ₁	Fuerte Posición P ₁	Fuerte Posición P ₁

Tabla 1 Intensidades de señal en la posición P₁

Obsérvese, incluso aunque en la Tabla 1 se usan expresiones literales debe apreciarse que puede usarse cualquier clase de métrica.

En la posición P₁ puede ser - como se muestra en la Tabla 1 anterior - que además de las señales inalámbricas de las fuentes SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄ también puede detectarse una señal GPS pero mientras los detectores MD₁ y MD₂ que se dirigen hacia el área R que tiene señales débiles y por lo tanto puede determinar únicamente una posición que tiene una cierta precisión que conduce a una supuesta posición P'₁ teniendo los detectores MD₃ y MD₄ señales fuertes y por lo tanto pueden determinar una posición que tiene una precisión más alta que conduce a una supuesta posición P₁.

Ahora sometidas a una etapa opcional 120 dichas señales inalámbricas se filtran para eliminar dispositivos de la lista que se conocen por ser altamente móviles tal como teléfonos inteligentes que actúan como puntos de acceso. Eliminando tales dispositivos de la lista de fuentes se mejora la precisión como en el otro caso dependiendo de las posiciones mutuas de la disposición de medición y una fuente inalámbrica móvil los resultados se privan de cualquier relevancia con respecto a las posiciones. También pueden tenerse en cuenta otras cuestiones, por ejemplo, las intensidades de señal como una función de distancia, es decir se sabe que la intensidad de señal detectada por un dispositivo puede cambiar rápidamente en vecindad próxima de la fuente mientras en distancia mayor las diferencias en intensidad de señal con respecto a la misma variación de distancia son mucho menores y por lo tanto pueden no proporcionar suficiente información para desambiguar dos posiciones cercanas. Por lo tanto, también se puede prever que pueden filtrarse también las señales que no proporcionan una clara distinción. Por ejemplo, en el ejemplo anterior, se puede filtrar SRC₂ y/o SRC₃ y/o SRC₄. Esta decisión también puede basarse en el número completo de fuentes medidas disponibles en una cierta posición y/o la tecnología de la fuente y su respectivo alcance.

Las intensidades de señal pueden almacenarse en otra etapa 200, por ejemplo, de una manera como se muestra en la Tabla 1. Este proceso se repite en una pluralidad de posiciones.

Ahora dependiendo de la tecnología que se concibe para usar del mapa generado puede preverse que el mapa se suministra en una etapa 300 hacia un dispositivo de usuario UD₁, UD₂ y/o puede preverse que el mapa se suministra en una etapa 300 hacia un servidor SRV.

Ahora que se determina el mapa, un dispositivo de usuario UD₁, UD₂ puede entrar en el área R en una posición desconocida y detecta en una etapa 400 un número de señales inalámbricas y sus intensidades de señal.

Dependiendo del tipo actual de suministro del dispositivo de usuario UD₁, UD₂ puede determinar su posición solo y/o puede dejar que el servidor SRV determine la posición. Independientemente del tipo actual de suministro, el respectivo aparato compara en una etapa 500 dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario UD₁, UD₂ con dichas intensidades de señal almacenadas con respecto a al menos una mejor coincidencia para garantizar que se tienen en cuenta correctamente una cierta posición del dispositivo de usuario UD₁, UD₂ con respecto a un cuerpo humano y sus propiedades físicas.

Para facilidad de descripción, se supondrá que un dispositivo de usuario UD₁ ha medido en la etapa 400 las siguientes intensidades de señal con respecto a diferentes fuentes:

	UD ₁
SRC ₁ W-Lan	Fuerte
SRC ₁ Bluetooth	Débil
SRC ₃	Débil
SRC ₄	Débil
GPS	Débil
	Posición P ₁

Tabla 2 Intensidades de señal de UD₁

Una comparación de las intensidades de señal medidas con intensidades de señal almacenadas conduce inmediatamente a la posición P₁. Por lo tanto, la posición por lo tanto puede determinarse de una manera rápida y con una precisión más alta ya que ahora es posible incluir valores de intensidad de señal de las fuentes en vez de tener precisión basta de únicamente conocer que una cierta fuente está dentro del alcance por el que dicha situación puede ser peor en vista de la atenuación por el cuerpo del usuario, es decir si no se dependiera de valores de señales medidos si no que únicamente se tuviera la información en el mapa que una cierta fuente está dentro del alcance independientemente de su intensidad de señal que ya no sería posible fácilmente determinar una ubicación.

Para mejorar adicionalmente el método, puede preverse que la etapa de detección 100 en una cierta posición P₁, P₂, P₃, P₄ se realiza en una pluralidad de posiciones predeterminadas, mientras intensidades de señal detectas entre estas posiciones predeterminadas P₁, P₂, P₃, P₄ se mantienen para ubicarse sustancialmente en una trayectoria que se supone que se pasa a una velocidad constante sustancial. Es decir, las primeras mediciones se toman sustancialmente en el mismo momento t₁ en la posición P₁. A continuación, la disposición de medición se mueve hacia la posición P₁ en la que se toma otra medición sustancialmente en el mismo momento t₂. Ahora supóngase que entre estas posiciones predeterminadas P₁, P₂ se toma un número de mediciones adicionales que se supone que se toman en una trayectoria. Si, por ejemplo, cada 10 segundos se accionan mediciones y mover la disposición de medición desde la posición P₁ hacia P₂ tarda 30 segundos, que se toman 3 mediciones a lo largo de la flecha en la Figura 1. Es decir, las mediciones actuales se atribuyen hacia interposiciones supuestas. Las intensidades de señal en estas interposiciones supuestas también pueden almacenarse en dicha etapa 200. Al hacer eso, la precisión puede mejorarse de nuevo ya que habrá valores de medición adicionales entremedias permitiendo precisión aumentada.

A menudo es bastante útil identificar una cierta posición P₁, P₂, P₃, P₄ en una etapa opcional 440 mediante el reconocimiento de un dispositivo de comunicación de campo cercano particular y/o la determinación de un código óptico tal como un código QR. Tales características pueden ser de particular importancia en ferias en las que muchas casetas se equipan con tales características.

De acuerdo con una opción adicional el método también puede permitir una comunicación opcional 520 de dispositivos de usuario UD₁, UD₂ de tal forma que las posiciones actuales de dichos dispositivos de usuario pueden intercambiarse y/o rutas hacia cada uno pueden intercambiarse. De nuevo este servicio opcional puede proporcionarse a través de un servidor SRV o puede diseñarse de tal forma que los dispositivos de usuario se comunican entre sí por medios conocidos.

De acuerdo con una opción aún adicional el método también puede permitir una comunicación opcional 540 de dispositivos de usuario UD₁, UD₂ de tal forma que puede cambiarse una hora para una reunión de diferentes usuarios. De nuevo este servicio opcional puede proporcionarse a través de un servidor SRV o puede diseñarse de tal forma que los dispositivos de usuario se comunican entre sí por medios conocidos.

Adicionalmente el método también puede incluir comparaciones adicionales para mejorar la precisión. Por ejemplo, además de una mejor coincidencia, uno o más otros criterios pueden someterse a la comparación. Por ejemplo, puede preverse que la etapa de comparación 500 de dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario UD₁, UD₂ con dichas intensidades de señal almacenadas comprende una comparación con respecto a una peor coincidencia.

El método puede incluso automatizarse adicionalmente si las etapas de método 100 a 200 se realizan mediante un sistema de medición automatizado tal como un robot. Por ejemplo, supóngase que el área R es una feria. Entonces sería bastante fácil para un robot hacer las mediciones automáticamente moviendo la disposición de medición a través del área R. La forma puede predeterminarse o puede incluso organizarse autónomamente. Ya que un robot también puede depender de sensores adicionales, puede determinar su posición casi exactamente.

En la Figura 5 en el lado izquierdo se muestra un detector MD₁ de una disposición de medición para generar un mapa, en particular un mapa de interiores, permitiendo localizar una posición basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes SR₁, SRC₂, SRC₃, SR₄. El detector MD₁ comprende una pluralidad de receptores para diferentes señales inalámbricas, por ejemplo, RX₁, RX₂. Estos receptores proporcionan una indicación de una fuente de señal inalámbrica detectada, así como su intensidad de

señal hacia una unidad de procesamiento CPU. La unidad de procesamiento puede proporcionar adicionalmente filtrado como se ha descrito anteriormente. Los valores de cada fuente se almacenan en una memoria que puede ser una memoria MEM construida en el propio detector o una memoria común para todos los detectores de una disposición de medición o puede ser una memoria ubicada en un servidor SRV. Para acceder a un servidor, el detector también puede equiparse con un transmisor TX.

Dentro de una disposición de medición se dispone una pluralidad de dichos detectores, es decir, dos o más. Por ejemplo, supóngase que la disposición de medición de la Figura 2 comprende únicamente los detectores MD₁, MD₂ que podrían conseguirse valores adicionales que se asemejan a los de MD₃, MD₄ invirtiendo la dirección de la disposición de medición, es decir uno necesitaría aproximadamente el doble de tiempo en comparación con la situación en cuatro detectores. Preferentemente se usan de 4 a 8 detectores.

En la Figura 5 en el lado izquierdo también se muestra un dispositivo de usuario UD₁, UD₂ para usar un mapa, en particular un mapa de interiores, permitiendo localizar una posición basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes. El dispositivo de usuario UD₁ comprende uno o más receptores RX₁, RX₂ para recibir señales inalámbricas que se originan a partir de dicha una o más fuentes en una posición desconocida un número de señales inalámbricas y para detectar su intensidad de señal, y medio para solicitar CPU una comparación de dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario con dichas intensidades de señal almacenadas con respecto a una mejor coincidencia para garantizar que se tienen en cuenta correctamente una cierta posición del dispositivo de usuario con respecto a un cuerpo humano y sus propiedades físicas.

Preferentemente los dispositivos de usuario, así como los detectores son teléfonos inteligentes que permiten reducir los costes del aparato de medición, así como los dispositivos de usuario ya que estos teléfonos están disponibles fácilmente.

La invención es de particular interés para mapeado de interiores. Habitualmente en estos entornos la atenuación y dispersión distorsionan señales significativamente y, por lo tanto, se tienen que proporcionar diferentes enfoques. La invención a diferencia de cualquier otro enfoque incorpora ya en el enfoque las propiedades de dispersión y atenuación en el momento de medición.

Además, la invención también puede mejorarse mediante cuestiones adicionales tal como la posibilidad de etiquetar el mapa mientras se hacen mediciones. Es decir, pueden usarse dispositivos de comunicación de campo cercano, así como códigos ópticos como se encuentran en ferias, para etiquetar el mapa en ciertas posiciones (predeterminadas). Además, incluso los propios los usuarios pueden contribuir a la generación del mapa ya que también pueden actualizar el mapa mediante los datos de medición de dispositivos de usuario, por ejemplo, si proporcionan una clara identificación de su posición actual. Ya que el método permite también incluir datos de GPS que pueden estar disponibles en el borde de un edificio, incluso un entorno de interiores puede mapearse bastante fácilmente.

En resumen, la invención permite tomar mediciones de una manera rápida empleando una pluralidad de dispositivos de medición que se usan para medir sustancialmente al mismo tiempo. Adicionalmente, mediante el uso de una pluralidad de dispositivos de medición también puede tenerse en cuenta la orientación mejorando de este modo la precisión. Además, la disposición de medición también puede tener en cuenta el perfil de dispersión y atenuación de un propio usuario.

Otra cuestión que puede abordarse dentro de la invención es el problema de anotación. Anotación significa que la información adicional que pertenece a la semántica habitualmente incluida en un mapa tal como nombres, puntos de interés, etc. necesita añadirse. En sistemas anteriormente conocidos el proceso de impresión digital de un mapa mediante señales de un número de fuentes se desvinculó de este proceso de anotación. El método de la invención a su vez también permite un enfoque combinado como se detallará a continuación. Es decir, las posiciones predeterminadas pueden ser una lista de puntos de interés anteriormente conocidos. Proporcionando esta información hacia la disposición de medición, un operador de la disposición de medición puede disponer la disposición de medición en un punto de interés y puede activar la medición para el punto de interés. Es decir, la información semántica ya está presente en la medición. Como un ejemplo, supóngase que las casetas de una feria se conocen a priori. Entonces sería fácilmente posible definir los propietarios de la caseta como Punto de Interés. Sería entonces extremadamente fácil instigar mediciones en (cada) dicho punto de interés y tener de este modo ya cumplimentada la tarea de anotación de antemano.

Un experto en la materia reconocería fácilmente que las etapas de diversos métodos anteriormente descritos pueden realizarse mediante ordenadores programados. En este documento, algunas realizaciones también pretenden cubrir dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador y programas de instrucciones ejecutables por máquina o por ordenador, en el que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos métodos anteriormente descritos. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medios de

almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también pretenden cubrir ordenadores programados para realizar dichas etapas de los métodos anteriormente descritos.

- 5 La descripción y dibujos meramente ilustran los principios de la invención. Por lo tanto, se apreciará que los expertos en la materia serán capaces de diseñar diversas disposiciones que, aunque no se describan o muestren explícitamente en este documento, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro de su espíritu y alcance. Adicionalmente, todos los ejemplos enumerados en este documento expresamente pretenden principalmente ser únicamente para propósitos pedagógicos para ayudar al lector en el entendimiento de los principios de la invención y los conceptos aportados por el o los inventores para hacer avanzar la técnica, y deben
- 10 interpretarse como que son sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente enumerados. Además, todas las declaraciones en este documento que enumeran principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de la misma, se conciben para abarcar equivalentes de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Método para usar y generar un mapa que permite determinar una posición de un dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄), por el que cada fuente (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) se selecciona a partir del grupo que comprende dispositivo de comunicación de campo cercano, teléfono móvil, punto de acceso W-LAN, punto de acceso Bluetooth, etc., por el que el método comprende:
 - detectar (100) en cada una de una pluralidad de ciertas posiciones (P₁, P₂, P₃, P₄), correspondiendo cada una de dichas ciertas posiciones a una posición en el mapa, mediante una pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄), al mismo tiempo, al menos una señal inalámbrica que se origina a partir de al menos una de dicha una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) con respecto a su intensidad de señal, por el que la pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄) están dispuestos de tal forma que reflejan diferentes posiciones de un correspondiente dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) y sus características físicas tal como atenuación o dispersión cuando se usa por un usuario en el cuerpo humano, permitiendo de este modo proporcionar intensidades de señal detectadas con respecto a diferentes orientaciones,
 - almacenar (200) dicha intensidad de señal de cada señal inalámbrica detectada que se origina a partir de dicha una de dicha una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) con respecto a la pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄) y la cierta posición,
 - suministrar (300) dicho mapa,
 - detectar (400) mediante un dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) en una posición desconocida un número de señales inalámbricas y su intensidad de señal,
 - comparar (500) dichas intensidades de señal de dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) con dichas intensidades de señal almacenadas con respecto a al menos una mejor coincidencia de la comparación, por el que se tienen en cuenta una cierta posición del dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) con respecto al cuerpo humano del usuario y sus propiedades físicas y para permitir de este modo determinar la posición de dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, por el que dicha etapa de comparación (500) se realiza mediante un servidor externo (SRV) y/o mediante dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂).
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, por el que dicha etapa de detección (100) en ciertas posiciones (P₁, P₂, P₃, P₄) comprende un filtrado (120) de señales inalámbricas de tal forma que se eliminan señales que pertenecen a dispositivos móviles y/o se eliminan señales débiles.
4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, por el que dicha etapa de detección (100) en una cierta posición (P₁, P₂, P₃, P₄) se realiza en una pluralidad de posiciones predeterminadas (P₁, P₂, P₃, P₄), mientras una intensidad de señal detectada entre estas posiciones predeterminadas (P₁, P₂, P₃, P₄) se mantiene para ubicarse en una trayectoria que se supone que se pasa a una velocidad constante sustancial.
5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, por el que dichas ciertas posiciones (P₁, P₂, P₃, P₄) se identifican (440) mediante el reconocimiento de un dispositivo de comunicación de campo cercano particular y/o la determinación de un código óptico tal como un código QR.
6. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, por el que dicho método permite la comunicación entre dispositivos de usuario (UD₁, UD₂) de tal forma que posiciones actuales de dichos dispositivos de usuario pueden intercambiarse (520) y/o rutas hacia cada uno pueden intercambiarse (520).
7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, por el que dicho método permite la comunicación entre dispositivos de usuario (UD₁, UD₂) de tal forma que puede cambiarse (540) una hora para una reunión de diferentes usuarios.
8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, por el que la etapa de comparación (500) de dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) con dichas intensidades de señal almacenadas comprende una comparación con respecto a una peor coincidencia.
9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, por el que las etapas de método a) a c) se realizan mediante un sistema de medición automatizado tal como un robot.
10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, por el que las etapas de método d) y e) se realizan mediante un teléfono inteligente.
11. Disposición de medición para generar un mapa que permite determinar una posición de un dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄), por la que cada fuente (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) se selecciona a partir del grupo que comprende dispositivo de comunicación de campo cercano, teléfono móvil, punto de acceso W-LAN, punto de

acceso Bluetooth, etc., comprendiendo la disposición de medición:

- 5 una pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄) adaptados para detectar, en una cierta posición (P₁, P₂, P₃, P₄) que corresponde a una posición en el mapa, al mismo tiempo al menos una señal inalámbrica que se origina a partir de dicha una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) con respecto a su intensidad de señal, por la que la pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄) están dispuestos de tal forma que reflejan diferentes posiciones de un correspondiente dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) y sus características físicas tal como atenuación o dispersión cuando se usa por un usuario en el cuerpo humano, permitiendo de este modo proporcionar intensidades de señal detectadas con respecto a diferentes orientaciones, y
 - 10 una memoria (MEM) para almacenar dichas intensidades de señal de cada señal inalámbrica detectada que se origina a partir de dicha una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) con respecto a la pluralidad de detectores (MD₁, MD₂, MD₃, MD₄) y la cierta posición.
12. Un dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) para usar un mapa que permite determinar una posición de dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) basándose en una o más señales inalámbricas detectadas que se originan a partir de una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄), por el que se selecciona una fuente (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) a partir del grupo que comprende dispositivo de comunicación de campo cercano, teléfono móvil, punto de acceso W-LAN, punto de acceso Bluetooth, etc., comprendiendo el dispositivo de usuario (UD₁, UD₂):
- 20 uno o más receptores (RX₁, RX₂) para recibir señales inalámbricas que se originan a partir de dicha una o más fuentes (SRC₁, SRC₂, SRC₃, SRC₄) en una posición desconocida un número de señales inalámbricas y para detectar su intensidad de señal, y
 - 25 medio para solicitar (CPU) una comparación de dichas señales inalámbricas detectadas mediante dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) con dichas intensidades de señal almacenadas con respecto a una mejor coincidencia de la comparación para tener de este modo en cuenta una cierta posición del dispositivo de usuario (UD₁, UD₂) con respecto al cuerpo humano y sus propiedades físicas y para permitir de este modo determinar la posición de dicho dispositivo de usuario (UD₁, UD₂).

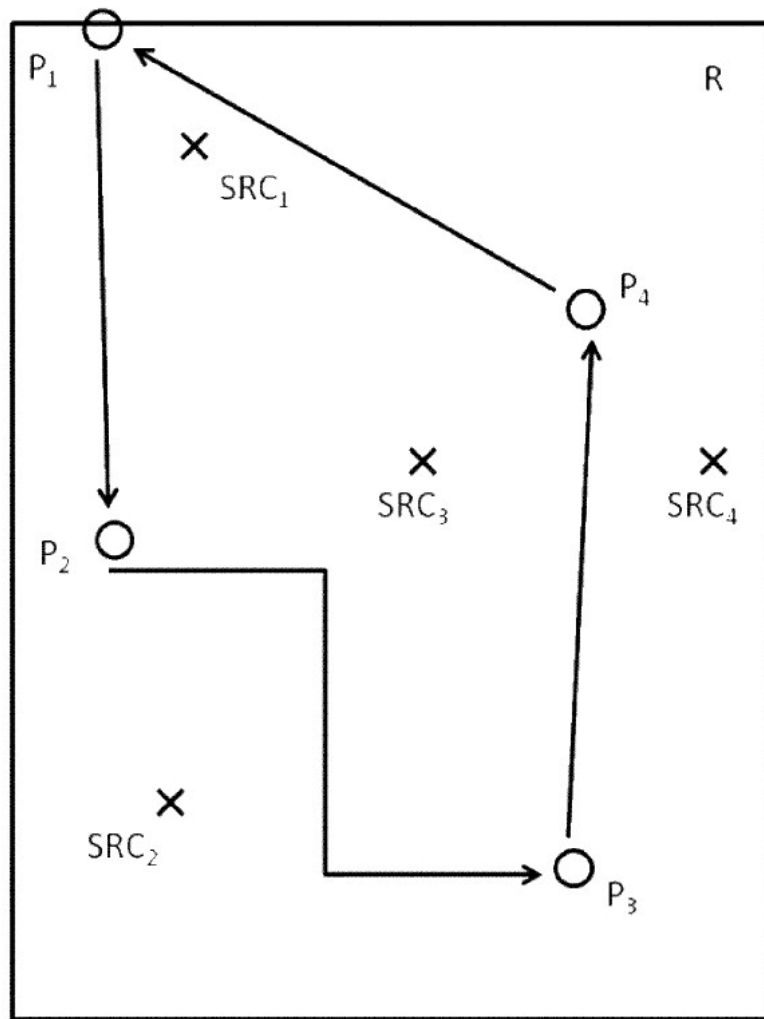


Fig. 1

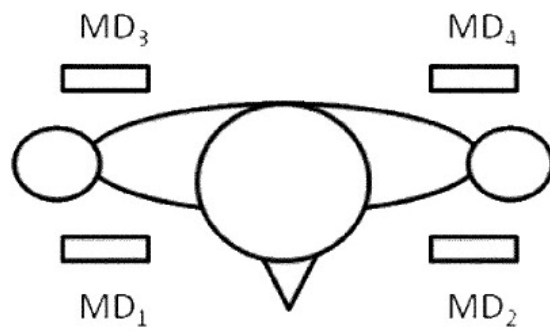


Fig. 2

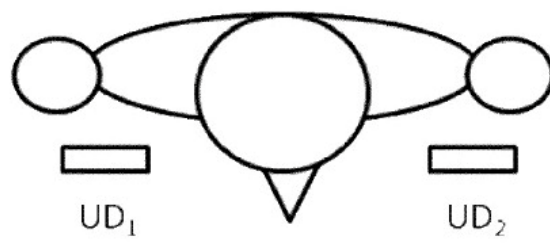


Fig. 3

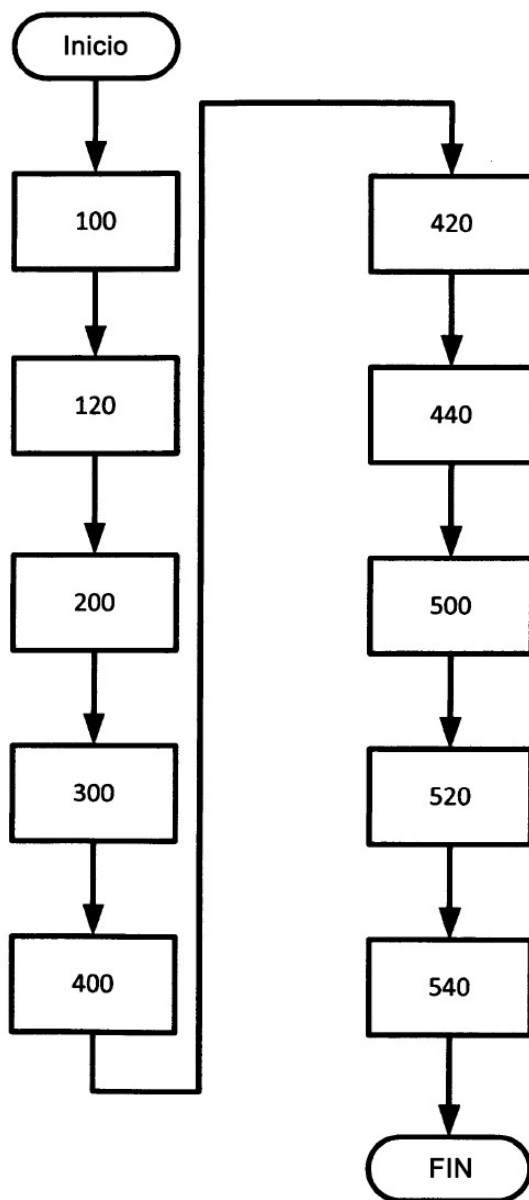


Fig. 4

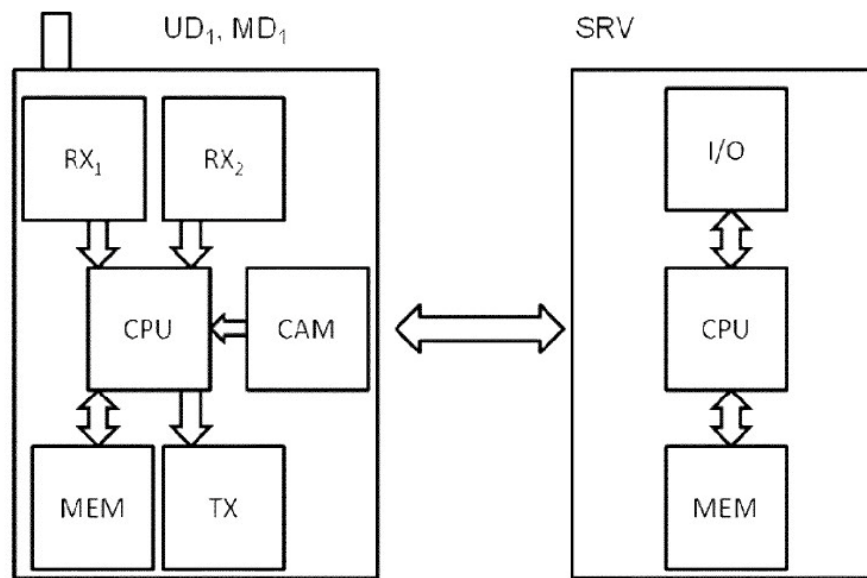


Fig. 5