

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 503**

51 Int. Cl.:

**G01S 1/08** (2006.01)

**G01S 5/02** (2010.01)

**H04W 4/029** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2014 E 14172329 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2955898**

54 Título: **Procedimiento y sistema de combinación de balizamiento con posicionamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2019**

73 Titular/es:  
**9SOLUTIONS OY (100.0%)  
Teknologiantie 2  
90590 Oulu, FI**

72 Inventor/es:  
**HERRALA, SAMI**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 503 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y sistema de combinación de balizamiento con posicionamiento

**Campo**

La invención se refiere al campo de comunicaciones inalámbricas y posicionamiento.

5 **Antecedentes**

Aplicaciones de posicionamiento y basadas en ubicación se han convertido en un tema interesante. Algunas últimas soluciones emplean tecnología de micro-ubicación y detección de proximidad usando balizas inalámbricas.

10 El documento US 2014/0087752 desvela una solución utilizando balizas Bluetooth para la determinación de ubicación de un dispositivo móvil. Una exploración de señal Wi-Fi y una exploración de baliza Bluetooth se inician en el dispositivo móvil. Una ubicación del dispositivo móvil se determina a base de al menos en al menos una baliza Bluetooth detectable por el dispositivo móvil, donde la al menos una baliza Bluetooth se transmite desde una ubicación, y en la que la primera ubicación es la ubicación del dispositivo móvil. Se solicita a un usuario del dispositivo móvil una entrada de información de ubicación, en respuesta a la determinación de que el dispositivo móvil no detecta balizas Bluetooth o cuando la al menos una baliza Bluetooth detectada se determina que se transmite desde una segunda ubicación diferente de la ubicación del dispositivo móvil.

15 El documento US 2013/0281084 desvela una solución en la que una estación móvil se configura para detectar entrada en un edificio de una empresa en respuesta a señales de radiofrecuencia de campo cercano o corto alcance. La estación móvil recibe señales desde una o más balizas inalámbricas de corto alcance ubicadas en el edificio, y la estación móvil envía identificadores desde las señales de baliza a un servidor de localización. El servidor de ubicación procesa los identificadores para determinar la ubicación de la estación móvil dentro del edificio y envía información a la estación móvil, para presentación al usuario de un mapa del edificio mostrando la ubicación determinada de la estación móvil dentro del edificio. También puede usarse la detección de entrada para registrar automáticamente a un cliente/usuario de la estación móvil con un sistema de la empresa usada por el personal de la empresa en el edificio para habilitar que el personal personalice interacciones con el cliente mientras el cliente está en el edificio.

20 El documento SE 1 350 227 A1 se refiere a un procedimiento para notificar artículos robados. Tras la fabricación de los artículos (por ejemplo bicicletas, teléfonos, coches, etc.), un objeto se fija al artículo que identifica ese artículo inequívocamente y el usuario del artículo es consciente del ID único (por ejemplo una licencia asociada con el artículo). En el caso de que se robe el artículo, cualquier dispositivo móvil que tiene una "aplicación de búsqueda" de propiedad, puede buscar en sus alrededores la baliza que incluye el ID del artículo robado. Si se encuentra la baliza, el dispositivo móvil envía su ubicación junto con el ID del artículo robado a un servidor, para rastrear el artículo robado.

**Breve descripción**

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes.

35 Realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

**Lista de dibujos**

Realizaciones de la presente invención se describen a continuación, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 40 la Figura 1 ilustra un escenario de comunicación inalámbrica al que puede aplicarse las realizaciones de la invención;
- la Figura 2 ilustra un procedimiento de combinación de posicionamiento con balizamiento de acuerdo con una realización de la invención;
- las Figuras 3 y 4 ilustran aplicaciones de desencadenamiento de una función en un dispositivo de comunicación móvil en respuesta a una señal de baliza detectada de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;
- 45 las Figuras 5 y 6 ilustran realizaciones de realización de las aplicaciones de las Figuras 3 y 4;
- las Figuras 7 y 8 ilustran una realización de rastreo de ubicaciones de bienes; y
- las Figuras 9 a 11 ilustra diagramas de bloques de aparatos de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

**Descripción de las realizaciones**

50 Las siguientes realizaciones son ilustrativas. Aunque la memoria descriptiva puede referirse a "un", "una" o "alguna" realización o realizaciones en varias ubicaciones, esto no necesariamente significa que cada tal referencia es a la misma realización o realizaciones o que la característica únicamente se aplica a una única realización. Característica únicas de diferentes realizaciones también pueden combinarse para proporcionar otras realizaciones.

Adicionalmente, las palabras "que comprende" y "que incluye" deberían entenderse como que no limitan las realizaciones descritas a consistir únicamente en esas características que se han mencionado y tales realizaciones pueden también contener características/estructuras que no se han mencionado específicamente.

5 La Figura 1 ilustra un escenario de comunicación inalámbrica al que puede aplicarse las realizaciones de la invención. Haciendo referencia a la Figura 1, un dispositivo 100 de baliza puede configurarse para difundir una señal de baliza en un área geográfica limitada definida por la cobertura 102 de radio del dispositivo 100 de baliza. Algunas soluciones convencionales utilizan un dispositivo de baliza de este tipo para micro marketing para difundir anuncios en un supermercado, por ejemplo. Otras soluciones convencionales emplean el dispositivo de baliza para aplicaciones de micro-ubicación, es decir para desencadenar una aplicación de software en un dispositivo 104 de comunicación móvil que detecta la señal de baliza. Una tecnología de radiocomunicación de la señal de baliza puede ser Bluetooth Baja Energía o Bluetooth Inteligente.

10 El dispositivo 100 de baliza puede dedicarse a difundir únicamente la señal de baliza. La señal de baliza puede comprender un identificador único universal del dispositivo de baliza, y el dispositivo 104 de comunicación móvil puede correlacionar el identificador a una función determinada y ejecutar la función. La función puede ser la ejecución de la aplicación de software o emisión de un mensaje de notificación por proposición a un usuario del dispositivo 104.

15 El dispositivo 104 de comunicación móvil puede configurarse para buscar las señales de baliza transmitidas por los dispositivos de baliza. Tras la detección de la señal de baliza cuando entra en el área 102 de cobertura del dispositivo de baliza, el dispositivo 104 de comunicación móvil puede ejecutar una función determinada en respuesta a la detección de la señal de baliza. En un ejemplo, la detección puede desencadenar la ejecución de la aplicación de software. La aplicación de software puede considerarse como software informático que provoca que el dispositivo de comunicación móvil realice tareas útiles más allá de la ejecución del propio dispositivo de comunicación móvil, por ejemplo tareas que benefician a un usuario del dispositivo. En otro ejemplo, la detección puede desencadenar la emisión de una notificación a través de una interfaz de usuario del dispositivo 104 de comunicación móvil. El dispositivo 104 de comunicación móvil puede ser un teléfono celular, un teléfono inteligente, un ordenador de mano con capacidad de comunicación inalámbrica o cualquier otro dispositivo portátil que comprende un procesador y una circuitería de comunicación inalámbrica.

20 La Figura 2 ilustra una realización de un procedimiento de asociación de procesamiento de información de ubicación con las transmisiones de señal de baliza. El procedimiento puede comprender etapas realizadas por el dispositivo 104 de comunicación móvil y etapas realizadas por el dispositivo 100 de baliza. Haciendo referencia a la Figura 2, el procedimiento comprende la difusión, por el dispositivo de baliza, de una señal de baliza (etapa 202). En el bloque 204, el dispositivo de comunicación móvil detecta la señal de baliza. En conexión con la señal de baliza Bluetooth, se procesa información de ubicación de al menos uno del dispositivo de baliza Bluetooth y el dispositivo de comunicación móvil. El procesamiento de la información de ubicación puede realizarse en el dispositivo 100 de baliza o en el dispositivo 104 de comunicación móvil. En la realización en la que la información de ubicación se procesa en el dispositivo de baliza, la información de ubicación puede procesarse en el bloque 200 antes de la transmisión de la señal de baliza. En la realización en la que la información de ubicación se procesa en el dispositivo de comunicación móvil, la información de ubicación puede procesarse en el bloque 206 después de la recepción de la señal de baliza o incluso antes de la recepción de la señal de baliza. El procesamiento de la información de ubicación se vincula a la señal de baliza en un procedimiento ejecutado por el dispositivo de baliza y/o el dispositivo de comunicación móvil, como se describe a continuación.

25 En una realización, el procesamiento de la información de ubicación en el dispositivo de comunicación móvil se desencadena mediante la detección de la señal de baliza. En otra realización, el procesamiento de la información de ubicación en el dispositivo de comunicación móvil desencadena la búsqueda de la señal de baliza en el dispositivo de comunicación móvil.

30 En una realización, el procesamiento de la información de ubicación en el dispositivo de baliza desencadena la transmisión de la señal de baliza.

35 Consideremos ahora algunas realizaciones del procedimiento de la Figura 2. La Figura 3 ilustra una realización en la que la detección de la señal de baliza desencadena la ejecución de una aplicación en el dispositivo de comunicación móvil. El desencadenante de la aplicación puede ser a base de tanto la detección de la señal de baliza como, adicionalmente, posicionamiento del dispositivo de comunicación móvil o el dispositivo de baliza. En el ejemplo de la Figura 3, la aplicación es una aplicación de tique de aparcamiento que proporciona al usuario del dispositivo de comunicación móvil con pago móvil de un tique de aparcamiento. La aplicación puede ejecutarse tras la detección de la señal de baliza en un aparcamiento y la ejecución puede comprender determinar que la ubicación actual está en el aparcamiento y la detección de la señal de baliza en el dispositivo 104 de comunicación móvil. La ejecución de la aplicación puede comprender visualizar información en la aplicación en una unidad 300 de visualización del dispositivo de comunicación móvil.

40 La Figura 4 ilustra una realización en la que se notifica al usuario acerca del pago del tique de aparcamiento emitiendo un mensaje por proposición en la unidad 400 de visualización. Como consecuencia, el posicionamiento

combinado y la detección de la señal de baliza no desencadena necesariamente la ejecución de ninguna aplicación de software sino, en su lugar, la ejecución de otra función, por ejemplo la emisión de la notificación por proposición.

5 Describamos ahora la operación del dispositivo 104 de comunicación móvil y el dispositivo de baliza en las realizaciones de las Figuras 3 y 4. Las Figuras 5 y 6 ilustran dos realizaciones de ejecución de la funcionalidad de la Figura 3 y/o Figura 4. En una realización, el dispositivo de baliza es adecuado para usarse en un aparato móvil tal como un vehículo. Haciendo referencia a la Figura 5, el dispositivo de baliza puede proporcionarse con un módulo de posicionamiento configurado para rastrear la ubicación del dispositivo de baliza. El módulo de posicionamiento puede comprender un receptor de posicionamiento por satélite tal como un receptor GPS (Sistema de Posicionamiento Global). El módulo de posicionamiento puede comprender un módulo de sistema de posicionamiento en interiores configurado para emplear posicionamiento en interiores en la determinación de la ubicación del dispositivo de baliza. El sistema de posicionamiento en interiores puede ser a base de posicionamiento magnético, posicionamiento de datos de sensor o una red de dispositivos configurados para ubicar inalámbicamente objetos y/o gente en interiores o en un área de rastreo de ubicación. En lugar de usar satélites de posicionamiento tal como el GPS, un sistema de posicionamiento en interiores puede basarse en posicionamiento magnético, correlación por radio, navegación a estima o anclas cercanas (nodos con una posición conocida) que o bien localizan activamente etiquetas móviles o bien proporcionan las etiquetas móviles con información de ubicación, por ejemplo coordenadas de ubicación. En el posicionamiento magnético, correlación por radio y navegación a estima, la etiqueta móvil puede proporcionarse con sensores que miden propiedades ambientales tal como un campo magnético, un ambiente de radio o aceleración y comparan resultados de medición y determinan la ubicación sobre la base de las mediciones y, en algunos casos, datos de referencia correlacionados con diferentes ubicaciones en el área de rastreo de ubicación. Una ubicación asociada con los datos de referencia que coinciden con las mediciones puede determinarse como la ubicación actual. En la solución a base de anclas, las anclas pueden proporcionarse en ubicaciones fijas y conocidas y configurarse para comunicarse con las etiquetas móviles en un área de cobertura limitada que determina la precisión del posicionamiento. Tras la identificación de un ancla detectada, la etiqueta móvil es capaz de referirse a la ubicación del ancla y, por lo tanto, determinar la ubicación de la etiqueta móvil.

Haciendo referencia a la Figura 5, el módulo de posicionamiento del dispositivo de baliza puede determinar la ubicación del dispositivo de baliza en el bloque 500. La ubicación puede determinarse de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriormente descritas o usando otra solución de posicionamiento. En el bloque 502, el dispositivo de baliza determina si el dispositivo de baliza se ubica o no en un área en la que la señal de baliza se transmitirá. El bloque 502 puede comprender referirse a una base de datos de ubicaciones el almacenamiento de información sobre ubicaciones o áreas en las que la señal de baliza se transmitirá. La base de datos de ubicaciones puede almacenar, adicionalmente o como alternativa, información sobre ubicaciones o áreas en las que la señal de baliza no se transmitirá. En cualquier caso, la base de datos de ubicaciones puede almacenar información que habilita que el dispositivo de baliza determine sobre la base de su ubicación si transmitir o no la señal de baliza.

En una realización del bloque 502, la base de datos de ubicaciones puede almacenar coordenadas de casa y el dispositivo de baliza determina que la señal de baliza no se transmitirá en las coordenadas de casa. Sin embargo, cuando el dispositivo de baliza se determina que no está en las coordenadas de casa, el dispositivo de baliza puede configurarse para transmitir la señal de baliza. En una realización usando el sistema de posicionamiento en interiores, el dispositivo de baliza puede configurarse para transmitir la señal de baliza cuando no es capaz de determinar su ubicación. Por ejemplo, cuando se usa el posicionamiento en interiores en casa o en un edificio determinado, la capacidad de no realizar el posicionamiento puede considerarse como una indicación de que el dispositivo de baliza ha salido de ese edificio y la transmisión de señal de baliza puede activarse. En una realización, la determinación puede vincularse a puntos de interés (POI) almacenados en la base de datos de ubicaciones, en la que el dispositivo de baliza puede configurarse para transmitir la señal de baliza tras la detección de que la ubicación actual coincide con una ubicación en un primer subconjunto de POI. El dispositivo de baliza puede configurarse para no transmitir la señal de baliza tras la detección de que la ubicación actual coincide con una ubicación en un segundo subconjunto de POI, diferentes del primer subconjunto de POI.

En otra realización más de la Figura 502, el dispositivo de baliza puede comunicarse con un sistema de posicionamiento externo tal como un receptor de posicionamiento por satélite de otro aparato, por ejemplo un receptor de posicionamiento por satélite comprendido en el coche, y recibir la ubicación actual del sistema de posicionamiento externo. En aún otra realización, el dispositivo de baliza se comprende en un sistema de medios integrado en el coche, en la que el sistema de medios puede comprender una circuitería de comunicación por Bluetooth. El sistema de medios puede emplear la circuitería de comunicación por Bluetooth para fines distintos de la transmisión de baliza, por ejemplo para funcionar como unos auriculares para un teléfono móvil o para difusión en continuo de datos de medios a un sistema de audio del coche. En una realización de este tipo en la que el sistema de medios comprende además el receptor de posicionamiento por satélite, el dispositivo de baliza puede comunicarse con el receptor de posicionamiento por satélite del sistema de medios a través de una conexión por cable interna entre los mismos.

Haciendo referencia a la función de tique de aparcamiento de las Figuras 3 o 4, el dispositivo de baliza puede ser adecuado para usarse en un coche y configurarse para determinar, sobre la base de posicionamiento, si está o no en un área en la que se transmitirá la señal de baliza que desencadena la función de tique de aparcamiento. Esto

puede efectuarse detectando que el dispositivo de baliza no está en casa, por ejemplo fuera de las coordenadas de casa. Adicionalmente, el dispositivo de baliza puede emplear otros sensores para detectar si el dispositivo de baliza se está moviendo o no en la actualidad. Los sensores pueden incluir un sensor de movimiento tal como un sensor de aceleración o un sensor de potencia eléctrica vinculado al sistema eléctrico del coche y configurado para determinar si el coche está o no encendido. La información de sensor puede combinarse con la información de ubicación cuando se determina si transmitir o no la señal de baliza. Por ejemplo, cuando el dispositivo de baliza se determina que está en el área en la que la señal de baliza se transmitirá y cuando el dispositivo de baliza se determina que no se está moviendo, el dispositivo de baliza puede transmitir la señal de baliza. El área puede ser un área en la que la base de datos de ubicaciones indica una ubicación de un aparcamiento o un espacio para aparcar.

5  
10  
15

En respuesta a la determinación, como resultado del posicionamiento del dispositivo de baliza, de que la señal de baliza se transmitirá, el dispositivo de baliza transmite la señal de baliza en la etapa 202 y el dispositivo de comunicación móvil detecta la señal de baliza en el bloque 204. En esta realización, la detección de la señal de baliza puede desencadenar que el dispositivo de comunicación móvil ejecute una función determinada vinculada a la señal de baliza en el dispositivo de comunicación móvil, por ejemplo la ejecución de una cualquiera de las realizaciones de las Figuras 3 y 4.

En la realización de la Figura 5, la detección de la señal de baliza puede ser el único desencadenante para que el dispositivo de comunicación móvil ejecute la función. En la realización de la Figura 6, el dispositivo de baliza puede configurarse para transmitir la señal de baliza en la etapa 202 sin usar posicionamiento en la determinación de si efectuar o no la transmisión. En una realización, el dispositivo de baliza puede configurarse para difundir constantemente la señal de baliza siempre que esté encendida. El posicionamiento puede usarse en el dispositivo de comunicación móvil como un criterio adicional de desencadenamiento de la función. El otro criterio puede ser la detección de la señal de baliza en el bloque 204. En la realización de la Figura 6, tras la detección de la señal de baliza el dispositivo de comunicación móvil puede determinar la ubicación del dispositivo de comunicación móvil en el bloque 600. El dispositivo de comunicación móvil puede emplear una cualquiera de las soluciones de posicionamiento descritas anteriormente para el dispositivo de baliza. Anteriormente, el área o áreas determinadas se vincularon a la transmisión de la señal de baliza. En esta realización, la misma área o áreas pueden vincularse a la detección de la señal de baliza para tener el mismo efecto. Por ejemplo, cuando la ubicación determinada se correlaciona con una ubicación en la que la detección de señal de baliza desencadena la función (bloque 602), el dispositivo de comunicación móvil puede ejecutar la función, por ejemplo una cualquiera de las funciones de las Figuras 3 y 4. Por otra parte, si la ubicación actual no se correlaciona con una ubicación en la que la detección de señal de baliza desencadena la función, el dispositivo de comunicación móvil puede ignorar la detección del bloque 204 y no ejecutar la función.

20  
25  
30

En otra realización del procedimiento de la Figura 6, los bloques 600 y 602 pueden preceder al bloque 204. El dispositivo de comunicación móvil puede configurarse para buscar las transmisiones de señal de baliza únicamente en el área o áreas correlacionadas con áreas en las que la detección de señal de baliza desencadena la función en el dispositivo de comunicación móvil. En otra área o áreas, el dispositivo de comunicación móvil puede suspender la búsqueda. En esta realización, cuando la búsqueda se está realizando como resultado del posicionamiento, la detección de la señal de baliza puede desencadenar la ejecución del bloque 604.

35

En una realización, el dispositivo de comunicación móvil se configura para determinar si el dispositivo de comunicación móvil se está aproximando o no al dispositivo de baliza o alejándose del dispositivo de baliza y desencadenando una función sobre la base de eso. El dispositivo de comunicación móvil puede desencadenar una función diferente sobre la base de si se está aproximando o alejando. El dispositivo de comunicación móvil puede determinar que se está aproximando al dispositivo de baliza cuando detecta la señal de baliza por primera vez después de un periodo de no detección del dispositivo de baliza. En otra realización, el dispositivo de comunicación móvil puede determinar que se está aproximando al dispositivo de baliza sobre la base de mediciones de intensidad de señal aplicadas a la señal de baliza recibida. Si la intensidad de señal está aumentando, el dispositivo de comunicación móvil se está acercando. Si la intensidad de señal está disminuyendo, el dispositivo de comunicación móvil se está alejando. El dispositivo de comunicación móvil puede determinar que está alejándose del dispositivo de baliza sobre la base de no detectar la señal de baliza con un determinado intervalo de tiempo después de la última detección de la señal de baliza. En una realización adicional, dos o más zonas de proximidad pueden proporcionarse en el área de cobertura del dispositivo de baliza, en el que cada zona de proximidad se asocia con la diferente función ejecutada por el dispositivo de comunicación móvil. Cada zona puede asociarse con un determinado alcance de intensidad de señal, por ejemplo, y el dispositivo de comunicación móvil puede determinar su ubicación en estas zonas correlacionando resultados de medición de intensidad de señal con los alcances de intensidad de señal. Tras la determinación de la zona actual, el dispositivo de comunicación móvil puede ejecutar la función correlacionada con la zona.

40  
45  
50  
55

Las realizaciones anteriormente descritas de las Figuras 3 a 6 puede usarse para ejecutar una función en el dispositivo de comunicación móvil para el beneficio del usuario del dispositivo de comunicación móvil, por ejemplo la ejecución de la aplicación de software o emisión de la notificación. En otra realización, el posicionamiento en conexión con el balizamiento puede usarse para rastrear la ubicación del dispositivo de baliza con la ayuda de un sistema de posicionamiento externo empleado por el dispositivo de comunicación móvil. En muchos entornos tal como almacenes, factorías y aeropuertos, existe un número de artículos, dispositivos y vehículos que necesitan

60

rastrearse por ubicación. Estas entidades pueden moverse en interiores y exteriores de tal forma que un sistema de rastreo de ubicación convencional puede no ser adecuado para rastrearlos todo tiempo. Puede no ser ventajoso disponer de un receptor de posicionamiento por satélite en cada entidad debido al alto consumo de potencia del receptor, porque resultaría en una recarga constante de baterías.

5 Una realización de la invención que proporciona la característica de rastreo de ubicación para tales entidades emplea los dispositivos de baliza configurados simplemente para difundir la señal de baliza. Un dispositivo de baliza que emplea Bluetooth Inteligente, por ejemplo, es un dispositivo de baja energía. Un dispositivo 100 de baliza de este tipo puede fijarse a cada entidad o artículo que necesita rastrearse por ubicación. En la realización de la Figura 7, el dispositivo 100 de baliza se fija a un tráiler, pero el pequeño tamaño del dispositivo 100 de baliza proporciona una posibilidad de fijar el dispositivo de baliza a prácticamente cualquier artículo, por ejemplo una herramienta o un carrito.

10 Un dispositivo 104 de comunicación móvil portado por personal, por ejemplo empleados, es un tipo de dispositivo que se recarga constantemente, por ejemplo diariamente, y la capacidad de batería no es un problema. Tales dispositivos pueden proporcionarse fácilmente con la capacidad de posicionamiento, por ejemplo un receptor de posicionamiento por satélite o una capacidad de posicionamiento en interiores. Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de comunicación móvil puede ser un ordenador de mano, ordenador portátil o un teléfono móvil. Un servidor 700 o, en general, un aparato de rastreo de localización centralizado puede configurarse para rastrear las ubicaciones de los dispositivos 104 de comunicación móvil y los artículos 702 que comprenden los dispositivos 100 de baliza. El servidor 700 puede proporcionarse con una conexión a una red para habilitar la comunicación con otros elementos del sistema de rastreo de ubicación, por ejemplo los dispositivos 104 de comunicación móvil. La red puede comprender una red de área local tal como una red Wi-Fi (IEEE 802.11) o una red Bluetooth y en algunas realizaciones puede comprender además una red pública tal como internet.

15 En la realización de las Figuras 7 y 8, el posicionamiento del dispositivo 104 de comunicación móvil se usa en el rastreo de ubicación del dispositivo 100 de baliza. En respuesta a la detección de la señal de baliza desde el dispositivo 100 de baliza, el dispositivo 104 de comunicación móvil puede determinar un identificador del dispositivo de baliza a partir de la señal de baliza, determinar un elemento de información que indica una ubicación del dispositivo 104 de comunicación móvil y transmitir el identificador y el elemento de información al servidor 700 a través de la red.

20 Haciendo referencia a la Figura 8, el dispositivo de comunicación móvil puede configurarse para buscar constante o periódicamente las señales de baliza transmitidas por los dispositivos de baliza. El dispositivo de comunicación móvil puede almacenar una lista de identificadores de los dispositivos de baliza buscados y/o una o más clases de dispositivo buscadas. Una clase de dispositivo de un dispositivo de baliza puede indicarse en la señal de baliza para habilitar que el dispositivo de comunicación móvil determine la clase de dispositivo de un dispositivo de baliza que transmite una señal de baliza detectada. En la etapa 202, el dispositivo de baliza difunde la señal de baliza y el dispositivo de comunicación móvil detecta la señal de baliza en el bloque 204. Tras la detección de la señal de baliza, el dispositivo de comunicación móvil puede extraer el identificador del dispositivo de baliza de la señal de baliza (bloque 800) y determinar la ubicación del dispositivo de comunicación móvil en el momento de la detección de la señal de baliza (bloque 802). El bloque 802 puede comprender determinar coordenadas de ubicación usando un receptor de posicionamiento por satélite o cualquier otro procedimiento de posicionamiento descrito anteriormente. Las coordenadas de la ubicación pueden ser coordenadas geográficas en un sistema de coordenadas determinado. Las coordenadas de la ubicación pueden ser el punto de ancla más cercano, por ejemplo un identificador del nodo de ancla más cercano.

25 En la etapa 804, el dispositivo de comunicación móvil transmite un informe de ubicación a un aparato de rastreo de ubicación, por ejemplo el servidor 700. El informe de ubicación puede comprender el identificador del dispositivo de baliza y la información que indica la ubicación del dispositivo de comunicación móvil en el momento de la detección de la señal de baliza en el bloque 204. En el bloque 806, el aparato de rastreo de ubicación correlaciona el identificador del dispositivo de baliza con la ubicación del dispositivo de comunicación móvil sobre la base del informe de ubicación recibido y almacena la ubicación del dispositivo de comunicación móvil como una ubicación actual del dispositivo de baliza en una base de datos de ubicaciones. De manera similar, el aparato de rastreo de ubicación recibe informes de ubicación desde otros dispositivos de comunicación móvil que notifican ubicaciones de otros dispositivos de baliza y almacena correspondientes ubicaciones de los dispositivos de baliza en la base de datos de ubicaciones.

30 En una realización, el dispositivo de comunicación móvil transmite los informes de ubicaciones periódicamente al aparato de rastreo de ubicación. En la realización de la Figura 8, el dispositivo de comunicación móvil transmite un único par de ubicación-identificador que comprende la ubicación del dispositivo de comunicación móvil y el identificador del dispositivo de baliza. En otras realizaciones, el dispositivo de comunicación móvil puede agregar una pluralidad de pares de ubicación-identificador de diferentes dispositivos de baliza en un único informe de ubicación.

35 La realización de las Figuras 7 y 8 puede usarse para rastrear la ubicación de los bienes o artículos, y la ubicación puede rastrearse por el usuario del dispositivo de cliente, en la que el dispositivo de cliente puede ser uno de los

dispositivos de comunicación móvil que notifican las ubicaciones de los dispositivos de baliza. Un escenario de uso de este tipo es un padre rastreando la ubicación de un hijo en un parque de atracciones, por ejemplo. El padre y otros padres pueden portar el dispositivo o dispositivos de comunicación móvil y cada hijo puede estar provisto de un dispositivo de baliza. Los dispositivos de comunicación móvil pueden notificar las ubicaciones de cualquier dispositivo de baliza detectado al ordenador de servidor de la manera anteriormente descrita. El padre o padres pueden haber cargado una aplicación de software específica en el dispositivo de comunicación móvil y, por consiguiente, configurado el dispositivo de comunicación móvil para efectuar la funcionalidad de notificación de ubicación. La aplicación puede proporcionar adicionalmente la característica de rastreo de ubicación de un dispositivo de baliza emparejado con el dispositivo de comunicación móvil. El ordenador de servidor puede almacenar una base de datos que contiene información sobre los emparejamientos entre cada dispositivo de comunicación móvil y uno o más dispositivos de baliza. La aplicación puede proporcionar una función para solicitar la ubicación o ubicaciones de la etiqueta o etiquetas emparejadas desde el ordenador de servidor, en el que la función comprende la transmisión de un mensaje de petición de posicionamiento al ordenador de servidor. El mensaje de petición puede identificar el dispositivo de baliza cuya ubicación se solicita. Tras la recepción de la petición, el ordenador de servidor puede comprobar un identificador del dispositivo de comunicación móvil y si el identificador está emparejado o no al dispositivo de baliza cuya ubicación se solicita. Si la base de datos que contiene los emparejamientos indica que el emparejamiento es válido, el ordenador de servidor puede recuperar la localización actual del dispositivo de baliza y enviar un mensaje de respuesta al dispositivo de comunicación móvil solicitante. El mensaje de respuesta puede comprender o indicar la ubicación del dispositivo de baliza solicitado. En una realización, la ubicación puede indicarse o mostrarse en un mapa visualizado por el dispositivo de comunicación móvil. El uso del emparejamiento como un esquema de autenticación habilita que los padres rastreen únicamente a sus hijos y no a los hijos de otro, proporcionando por lo tanto seguridad. Cualquier dispositivo de comunicación móvil puede, sin embargo, notificar las ubicaciones de los dispositivos de baliza no emparejados, mejorando por lo tanto la eficiencia del rastreo de ubicación. En una realización, el emparejamiento se efectúa a través de comunicación de proximidad entre el dispositivo de comunicación móvil y el dispositivo de baliza emparejados. Por ejemplo, el dispositivo de baliza puede comprender una etiqueta de comunicaciones de campo cercano (NFC) que almacena el identificador único universal del dispositivo de baliza también comprendido en el mensaje de baliza difundido por el dispositivo de baliza. El dispositivo de comunicación móvil puede leer el identificador de la etiqueta y transmitir al ordenador de servidor un mensaje de emparejamiento que indica el emparejamiento con el dispositivo de baliza. El ordenador de servidor puede a continuación almacenar el emparejamiento. Cualquier otro procedimiento de emparejamiento es igualmente aplicable, por ejemplo entrada manual del par en la base de datos.

La realización de las Figuras 7 y 8 puede usarse en las realizaciones de las Figuras 3 a 6 para desencadenar la función en el dispositivo de comunicación móvil. Una realización adicional de este tipo puede emplear el aparato de rastreo de ubicación para determinar si el par ubicación-identificador desencadena la ejecución de la función determinada en el dispositivo de comunicación móvil. El dispositivo de baliza y el dispositivo de comunicación móvil pueden operar como se ha descrito anteriormente en conexión con la Figura 8 y con respecto a la transmisión de la ubicación del dispositivo de comunicación móvil y el identificador del dispositivo de baliza detectado al aparato de rastreo de ubicación. El aparato de rastreo de ubicación puede a continuación almacenar, en una base de datos, información sobre si el par ubicación-identificador desencadena o no la ejecución de la función en el dispositivo de comunicación móvil. La base de datos puede almacenar adicionalmente información sobre la función desencadenada por cada par de ubicación-identificador. El aparato de rastreo de ubicación puede comprobar la base de datos para el par ubicación-identificador recibido desde el dispositivo de comunicación móvil. Si el par ubicación-identificador se indica como que desencadena una función, el aparato de rastreo de ubicación puede determinar a partir de la base de datos la función desencadenada por el par ubicación-identificador recibido. A continuación, el aparato de rastreo de ubicación puede transmitir al dispositivo de comunicación móvil a través de la red información que indica la función que se ejecutará en el dispositivo de comunicación móvil en respuesta al par de ubicación-identificador. Tras la recepción de la información, el dispositivo de comunicación móvil puede determinar la función y ejecutar la función. Como se ha descrito anteriormente, la función puede ser el lanzamiento de la aplicación de software y/o emisión de la notificación a través de la interfaz de usuario.

Una realización proporciona un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que incluye un código de programa informático, en la que la al menos una memoria y el código de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato ejecute al menos alguna de las funciones anteriormente descritas del dispositivo de baliza. La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de este tipo. El aparato puede ser el dispositivo de baliza o un aparato comprendido en el dispositivo de baliza. Haciendo referencia a la Figura 9, el aparato comprende una circuitería 10 de procesamiento que comprende el al menos un procesador y la memoria 20 que almacena el código 24 de programa informático que define la operación de la circuitería 10 de procesamiento. La circuitería 10 de procesamiento puede comprender un controlador 16 de transmisión de baliza configurado para controlar las transmisiones de las señales de baliza de acuerdo con un criterio determinado. En algunas realizaciones, el controlador 16 de transmisión de baliza se configura para transmitir periódicamente la señal de baliza de una forma continua. En algunas realizaciones, las transmisiones periódicas se suspenden de acuerdo con un criterio. Un criterio puede ser el posicionamiento, como se ha descrito anteriormente. Para ese fin, la circuitería 10 de procesamiento puede comprender un módulo 18 de posicionamiento configurado para supervisar la ubicación del dispositivo de baliza. La memoria 20 puede almacenar una base 26 de datos de ubicaciones que almacena los criterios de desencadenamiento de las transmisiones de baliza sobre la base de los

resultados del posicionamiento. Cuando el posicionamiento ejecutado por el módulo 18 de posicionamiento proporciona un resultado que se correlaciona en la base 26 de datos de ubicaciones con la transmisión de la señal de baliza, el módulo 18 de posicionamiento puede emitir una señal de control al controlador 16 de transmisión de baliza para desencadenar las transmisiones de baliza periódicas. En respuesta a la señal de control, el controlador 16 de transmisión de baliza configura una circuitería 22 de transmisión de radio del aparato para transmitir la señal de baliza que comprende un identificador del aparato. Cuando el módulo 18 de posicionamiento detecta que el dispositivo de baliza no está en un área en la que las transmisiones de baliza se efectuarán, puede evitar que el controlador 16 de transmisión de baliza transmita la señal de baliza.

La circuitería de transmisión de radio puede comprender hardware y software necesario para la implementación de al menos un protocolo de radiocomunicación, por ejemplo el protocolo Bluetooth Inteligente. Un chip Bluetooth de este tipo y componentes de radiofrecuencia asociados que incluyen una antena puede fabricarse usando componentes del estado de la técnica.

Una realización proporciona un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que incluye un código de programa informático, en la que la al menos una memoria y el código de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato ejecute al menos algunas de las funciones anteriormente descritas del dispositivo de comunicación móvil. La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de este tipo. El aparato puede ser el dispositivo de comunicación móvil o un aparato comprendido en el dispositivo de comunicación móvil. Haciendo referencia a la Figura 10, el aparato comprende una circuitería 30 de procesamiento que comprende el al menos un procesador y la memoria 40 que almacena el código 44 de programa informático que define la operación de la circuitería 30 de procesamiento. La circuitería 30 de procesamiento puede comprender una circuitería 32 de detector de baliza configurada para buscar transmisiones de señales de baliza desde dispositivos de baliza. En respuesta a la detección de una señal de baliza, la circuitería 32 de detector de baliza puede emitir una señal de control a una circuitería 36 de desencadenante de función configurada para desencadenar una función determinada en respuesta a la señal de control. Como se ha descrito anteriormente, la circuitería 36 de desencadenante de función puede lanzar una aplicación de software en el dispositivo de comunicación móvil, emitir una notificación a través de una interfaz 34 de usuario del aparato, o provocar que un módulo 38 de posicionamiento determine la localización actual del aparato y transmisión de un identificador del dispositivo de baliza detectado y la localización actual del aparato a un aparato de rastreo de ubicación. En algunas realizaciones puede llamarse al módulo 38 de posicionamiento tras la detección de la señal de baliza para verificar si el aparato se ubica o no en la actualidad en un área en la que la señal de baliza desencadena la función. El módulo 38 de posicionamiento puede referirse a una base 46 de datos de ubicaciones almacenada en la memoria 40 cuando se determina la ubicación del aparato y/o cuando se determina si el aparato se ubica o no en el área en la que la detección de señal de baliza desencadena la función. Tras la determinación de que el aparato se ubica en el área que desencadena la función, el módulo 38 de posicionamiento puede emitir una correspondiente señal de control a la circuitería 36 de desencadenante de función para desencadenar la ejecución de la función.

El aparato puede comprender adicionalmente una interfaz 42 de comunicación configurada para proporcionar al aparato con capacidad de recepción de las señales de baliza y comunicación con el aparato de rastreo de ubicación. La interfaz 42 de comunicación puede comprender hardware y software necesarios para la implementación de al menos un protocolo de radiocomunicación, por ejemplo el protocolo Bluetooth Inteligente, un protocolo IEEE 802.11 y/o un protocolo de comunicación celular tal como UMTS LTE (Sistema de Telecomunicación Móvil Universal de la Evolución a Largo Plazo). Tales componentes de radiofrecuencia pueden fabricarse usando componentes del estado de la técnica.

Una realización proporciona un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que incluye un código de programa informático, en la que la al menos una memoria y el código de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato ejecute al menos algunas de las funciones anteriormente descritas del aparato de rastreo de ubicación. La Figura 11 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de este tipo. El aparato puede ser el aparato de rastreo de ubicación, por ejemplo un ordenador de servidor. Haciendo referencia a la Figura 11, el aparato comprende una circuitería 50 de procesamiento que comprende el al menos un procesador y la memoria 60 que almacena el código 64 de programa informático que define la operación de la circuitería 50 de procesamiento. La circuitería 50 de procesamiento puede comprender un procesador 54 de informe de ubicación configurado para procesar informes de ubicación recibidos desde una pluralidad de dispositivos de comunicación móvil. El procesador 54 de informe de ubicación puede configurarse para extraer al menos un identificador y al menos una información de ubicación del informe de ubicación recibido y emitir el par o pares de ubicación-identificador a un módulo 52 de rastreo de ubicación. El módulo 52 de rastreo de ubicación puede almacenar el par o pares de ubicación-identificador en una base 66 de datos de ubicaciones almacenada en la memoria 60. La base de datos de ubicaciones puede almacenar adicionalmente identificadores de artículos como correlacionados con los identificadores de dispositivo de baliza. Un identificador de artículo puede ser un identificador asignado a un bien o entidad que se rastrea por ubicación con la ayuda del dispositivo de baliza fijado al mismo y los dispositivos de comunicación móvil. Tras la recepción desde un dispositivo cliente, por ejemplo un ordenador cliente, de una consulta solicitando una ubicación de un cierto artículo identificado por un identificador de artículo, el módulo 52 de rastreo de ubicación puede referirse a la base 66 de datos de ubicaciones para un registro que comprende el identificador de artículo y recuperar una ubicación correlacionada con el identificador de

artículo. En respuesta, el módulo de rastreo de ubicación puede transmitir la ubicación recuperada al dispositivo de cliente.

5 El aparato puede comprender adicionalmente una interfaz 62 de comunicación que proporciona al aparato con capacidad de comunicación a través de redes por cable y/o inalámbricas. La interfaz de comunicación puede comprender hardware y software necesario para la realización de conexiones de red a través de la Internet, por ejemplo.

Puede proporcionarse un sistema que comprende aparatos anteriormente descritos de las Figuras 9, 10, 11. En una realización, el sistema comprende el aparato de rastreo de ubicación, una pluralidad de dispositivos de comunicación móvil y una pluralidad de dispositivos de baliza.

10 Como se usa en esta solicitud, el término 'circuitería' se refiere a todo lo siguiente: (a) implementaciones de circuito únicamente de hardware tal como implementaciones en únicamente circuitería analógica y/o digital; (b) combinaciones de circuitos y software y/o firmware, tal como (según sea aplicable): (i) una combinación de procesador o procesadores o núcleos de procesadores; o (ii) porciones de procesador o procesadores/software que incluyen procesador o procesadores de señales digitales, software y al menos una memoria que trabajan juntos para  
15 provocar que el aparato realice funciones específicas; y (c) circuitos, tal como un microprocesador o microprocesadores, que requieren software o firmware para operación, incluso si el software o firmware no está físicamente presente.

20 Esta definición de 'circuitería' se aplica a todos los usos de este término en esta solicitud. Como un ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término "circuitería" también cubriría una implementación de meramente un procesador (o múltiples procesadores) o porción de un procesador, por ejemplo un núcleo de un procesador de múltiples núcleos, y su (o sus) software y/o firmware adjuntos. El término "circuitería" también cubriría, por ejemplo y si es aplicable al elemento particular, un circuito integrado de banda base, un circuito integrado específico de aplicación (ASIC) y/o un circuito de campo de matrices de puertas programables (FPGA) para el aparato de acuerdo con una realización de la invención.

25 Los procedimientos o procedimientos descritos en las Figuras 2 a 8 también pueden efectuarse en forma de un procedimiento informático definido por un programa informático. El programa informático puede estar en forma de código fuente, forma de código objeto o en alguna forma intermedia, y puede almacenarse en algún tipo de portadora, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa. Tales portadoras incluyen medios informáticos transitorios y/o no transitorios por ejemplo un medio de grabación, memoria de ordenador,  
30 memoria de solo lectura, señal de portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones y paquete de distribución de software. Dependiendo de la potencia de procesamiento necesaria, el programa informático puede ejecutarse en una única unidad de procesamiento digital electrónica o puede distribuirse entre un número de unidades de procesamiento.

35 La presente invención es aplicable sistemas definidos anteriormente pero también a otros sistemas adecuados. Los protocolos de comunicación usados y las especificaciones de sistemas de posicionamiento se desarrollan rápidamente. Tal desarrollo puede requerir cambios adicionales a las realizaciones descritas. Por lo tanto, todas las palabras y expresiones deberían interpretarse ampliamente y se conciben para ilustrar, y no restringir, la realización. Será obvio para un experto en la materia que, a medida que avance la tecnología, el concepto inventivo puede implementarse de diversas formas. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos  
40 anteriormente sino que pueden variar dentro del ámbito de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de desencadenamiento de una función basada en ubicación en un dispositivo de comunicación móvil, siendo el procedimiento realizado por el dispositivo de comunicación móvil, comprendiendo el procedimiento:
- 5        detectar (204), en un dispositivo (104) de comunicación móvil, una señal de baliza Bluetooth difundida por un dispositivo de baliza Bluetooth;
- tras la detección de la señal de baliza Bluetooth determinar (600) una ubicación del dispositivo de comunicación móvil en el momento de la detección de la señal de baliza Bluetooth;
- caracterizado porque** el procedimiento comprende adicionalmente:
- 10        determinar (602) si la ubicación determinada se correlaciona o no con un área determinada en la que la detección de una señal de baliza Bluetooth desencadena la función basada en ubicación; si la ubicación determinada se correlaciona con el área determinada, lanzar (604) una función basada en ubicación en el dispositivo de comunicación móvil y, si la ubicación determinada no se correlaciona con el área determinada, no ejecutar la función basada en ubicación.
2. Un procedimiento de desencadenamiento de una función basada en ubicación en un dispositivo de comunicación móvil, siendo el procedimiento realizado por el dispositivo de comunicación móvil, comprendiendo el procedimiento:
- 15        determinar (600) una ubicación del dispositivo de comunicación móvil;
- determinar (602) si la ubicación determinada se correlaciona o no con un área determinada en la que la detección de una señal de baliza Bluetooth desencadena la función basada en ubicación;
- 20        si la ubicación determinada se correlaciona con el área determinada, buscar una señal de baliza Bluetooth y, tras la detección de la señal de baliza Bluetooth difundida por un dispositivo de baliza Bluetooth, lanzar (604) la función basada en ubicación en el dispositivo de comunicación móvil; y
- en otras áreas, suspender la búsqueda de la señal de baliza Bluetooth.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que las coordenadas de ubicación del dispositivo de comunicación móvil se determinan usando un sistema de posicionamiento por satélite.
- 25    4. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que la ubicación del dispositivo de comunicación móvil se determina usando un sistema de posicionamiento en interiores.
5. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que la función basada en ubicación comprende lanzar una aplicación de software en el dispositivo de comunicación móvil.
- 30    6. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que la función basada en ubicación comprende la emisión de una notificación a través de una interfaz de usuario del dispositivo de comunicación móvil.
7. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo de baliza Bluetooth desde el que se recibe la señal de baliza Bluetooth no está emparejado con el dispositivo de comunicación móvil.
8. Un dispositivo de comunicación móvil que comprende medios para efectuar todas las etapas del procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior 1 a 7.
- 35

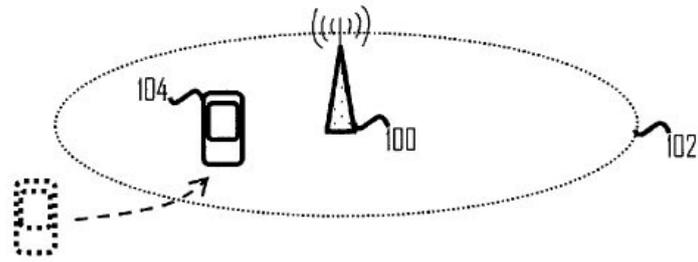


Fig 1

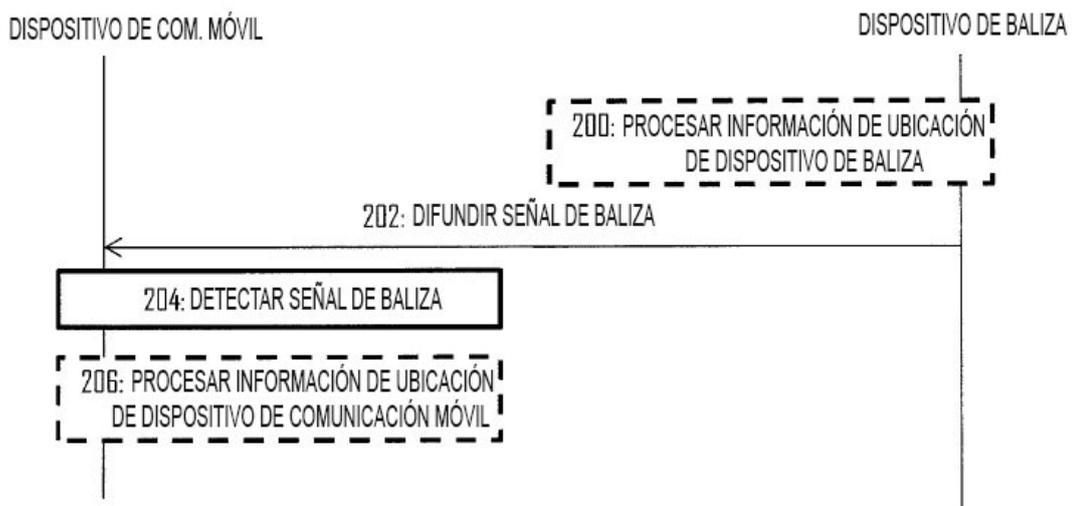


Fig 2

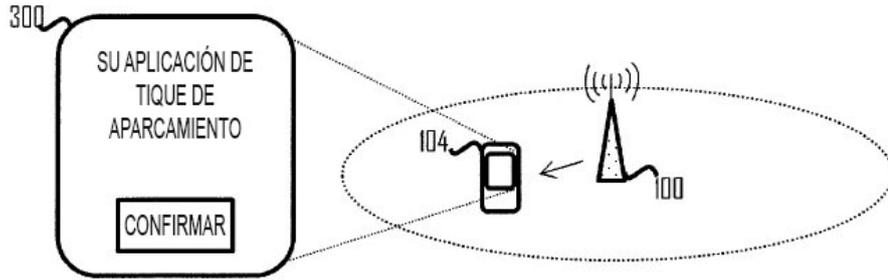


Fig 3

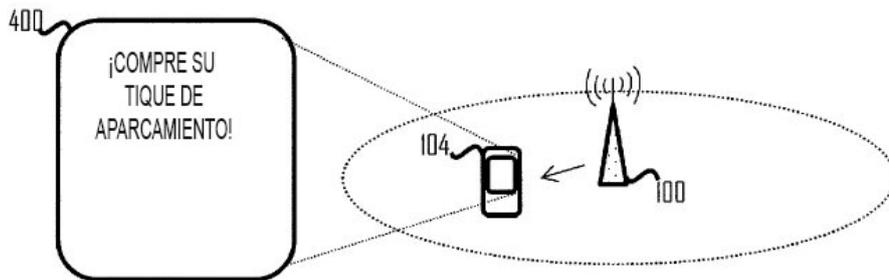


Fig 4

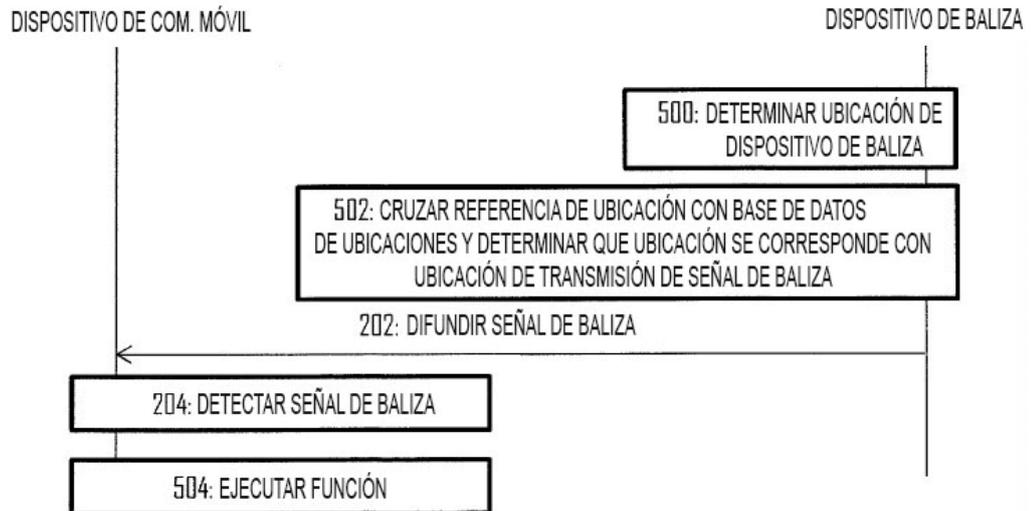


Fig 5

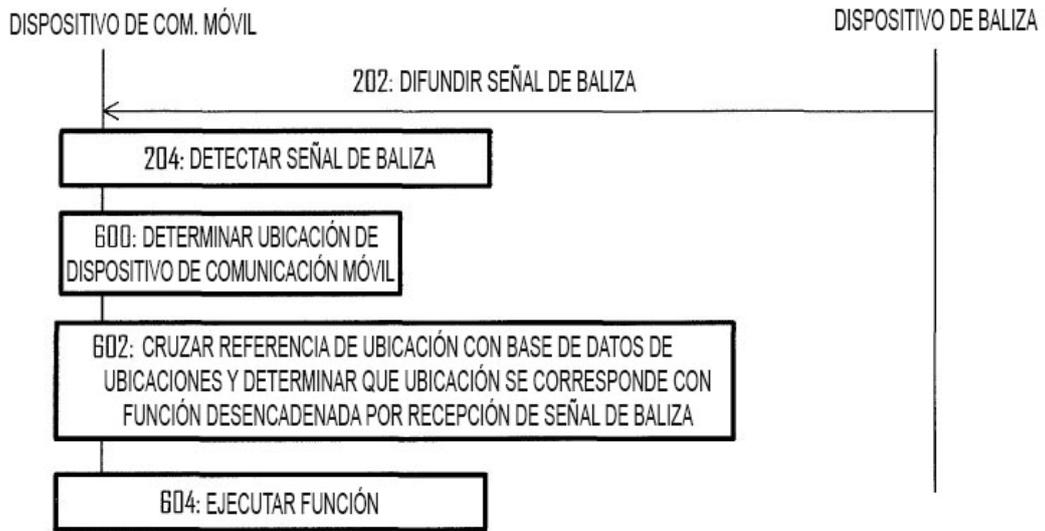


Fig 6

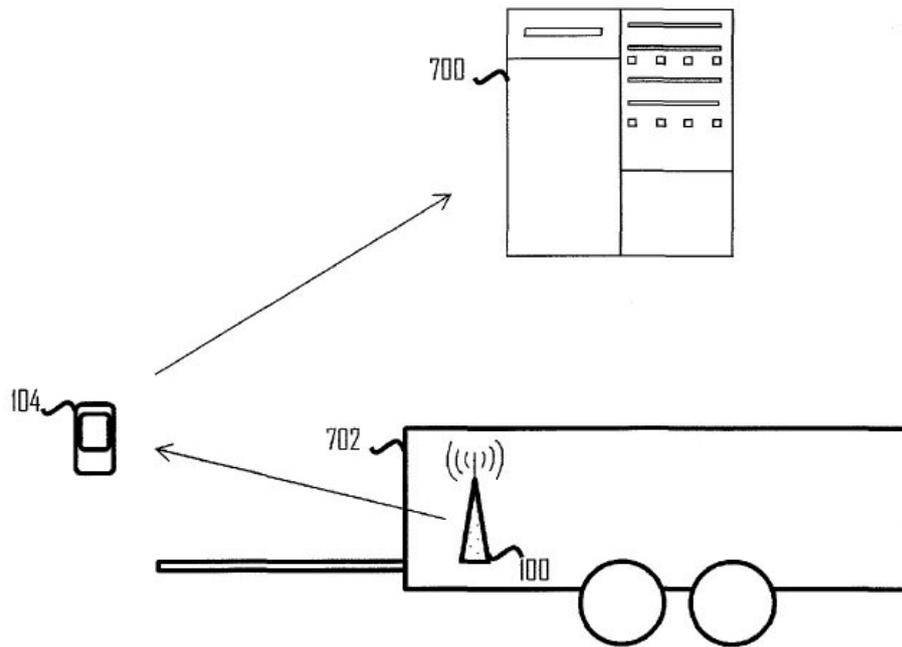


Fig 7

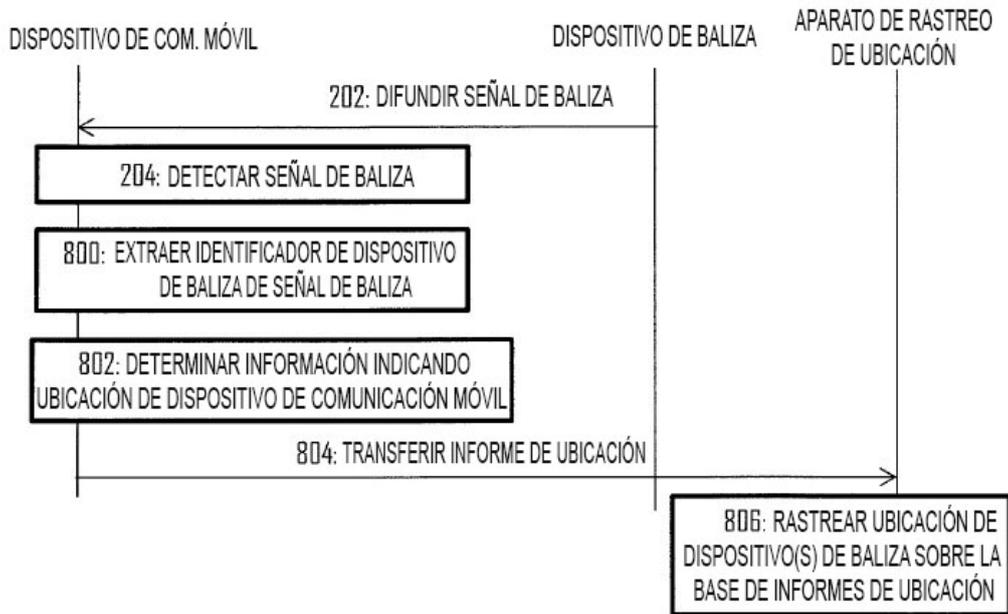


Fig 8

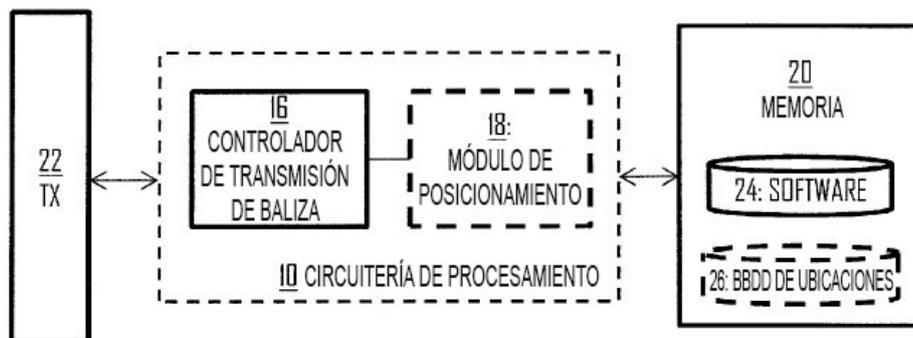


Fig 9

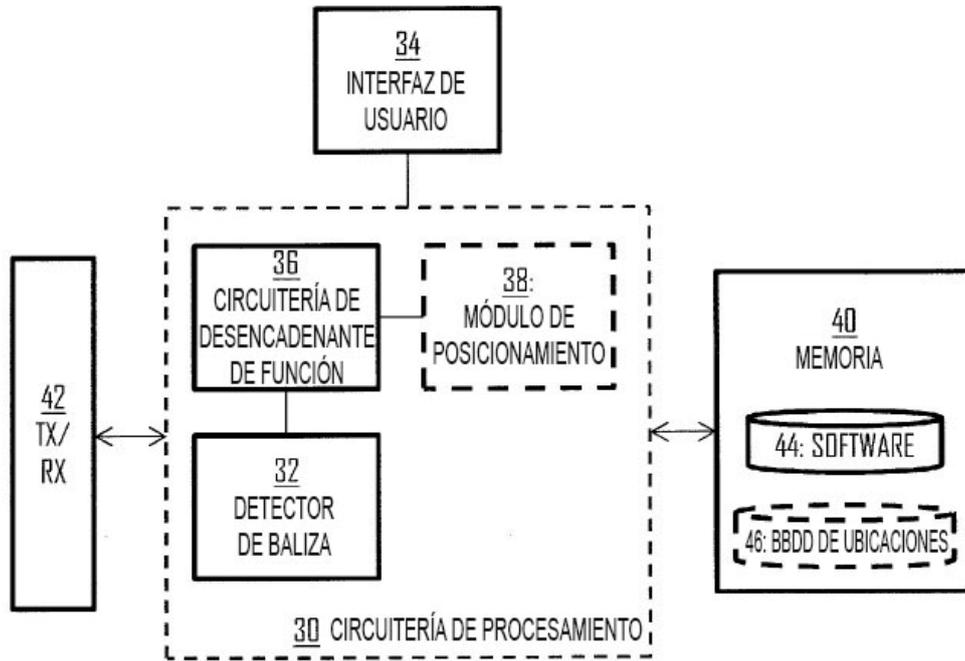


Fig 10

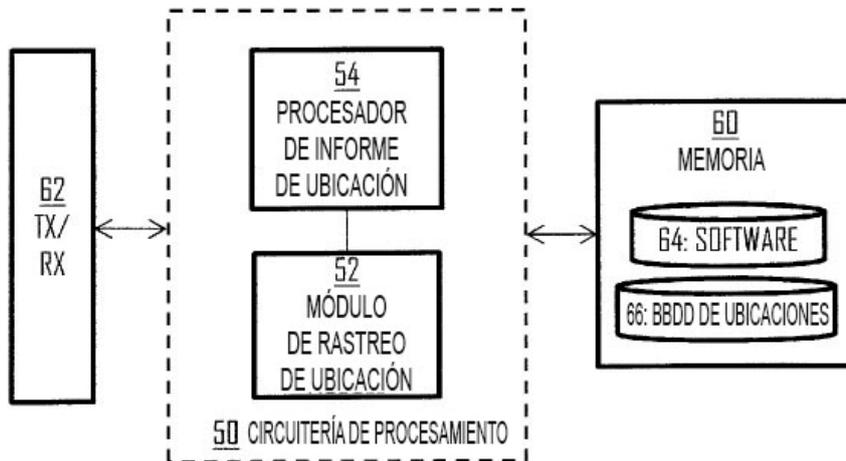


Fig 11