

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 944**

51 Int. Cl.:

H04W 64/00 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2008** **E 08021968 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013** **EP 2200383**

54 Título: **Método de determinación de una localización de un dispositivo móvil y método de gestión de una lista para su uso en tal método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2013

73 Titular/es:

KONINKLIJKE KPN N.V. (50.0%)
Maanplein 55
2516 CK The Hague, NL y
NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR
TOEGEPAST -NATUURWETENSCHAPPELIJK
ONDERZOEK TNO (50.0%)

72 Inventor/es:

SELGERT , FRANKLIN y
NORP, ANTONIUS HENDRIKUS JOHANNES

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 426 944 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 de determinación de una localización de un dispositivo móvil y método de gestión de una lista para su uso en tal método

5

Campo de la invención

La invención se refiere a un método de determinación de una localización de un dispositivo móvil. Adicionalmente, la invención se refiere a un dispositivo móvil que hace uso de ese método. Además, la invención se refiere a un método de gestión de una lista de registros de puntos de accesos situados dentro de un área de cobertura de una estación celular de base. Adicionalmente, la invención se refiere a una estación celular de base que utiliza dicho método. Finalmente, la invención se refiere a un punto de acceso para su uso en dicho método.

10

Antecedentes de la invención

15

En la actualidad, el uso de dispositivos móviles, por ejemplo los asistentes digitales personales, los ordenadores portátiles y los teléfonos móviles, a efectos de comunicación inalámbrica, está muy extendido. Además, están emergiendo rápidamente nuevas aplicaciones para estos dispositivos. En muchas de estas nuevas aplicaciones, se proporcionan servicios que están relacionados funcionalmente con el usuario final del dispositivo móvil en base a su localización, éstos son los llamados Servicios Basados en Localización (LBS). Tales servicios incluyen, por ejemplo, proporcionar soporte de navegación que proporcione pronósticos sobre el tiempo o la búsqueda de un restaurante cercano.

20

Dependiendo del tipo de servicio que haya de ser proporcionado, se pueden aplicar diferentes métodos de determinación de la localización del dispositivo móvil. Algunos servicios requieren localizaciones muy precisas, mientras que otras solamente necesitan conocer la localización de una manera más general.

25

Métodos bien conocidos de determinación de la localización de un dispositivo móvil están basados en la localización de una estación de base de la célula de radio en la que el dispositivo móvil está ubicado. En estos métodos, la localización puede estar basada, por ejemplo, en identificadores de estación celular de base enviados por las estaciones celulares de base de la red. Si el dispositivo móvil conoce la localización geográfica de las estaciones de base correspondientes a los identificadores de estación de base, puede determinar su posición. La determinación puede hacerse suponiendo que la posición del dispositivo móvil coincide con la estación de base más cercana, calculando la posición con la utilización de una técnica de triangulación sobre posiciones de estaciones de base circundantes, o usando otras técnicas conocidas por una persona experta en la materia.

30

35

Debido a que el área de cobertura de una estación celular es relativamente grande, la precisión de la localización será demasiado baja. Esto puede llegar a ser un tema futuras aplicaciones para el dispositivo móvil, en particular si estas aplicaciones incluyen LBS que necesite una determinación de localización muy precisa. Especialmente en edificios, la determinación de la localización puede ser mejorada, por ejemplo para determinar en qué piso está situado el dispositivo móvil.

40

Una manera de mejorar la precisión de la posición determinada consiste en basar la determinación de localización en puntos de acceso inalámbricos, por ejemplo puntos de acceso usados en una red inalámbrica de área local (WLAN). Los puntos de acceso inalámbrico tienen un área de cobertura más pequeña que las estaciones celulares de base. Además, los puntos de acceso inalámbrico se localizan con frecuencia en edificios. Usando identificadores de punto de acceso, el Identificador de Grupo de Servicios en WLAN, resulta posible una determinación de localización más precisa. Un método de determinación de una posición de un dispositivo móvil basada en puntos de acceso inalámbrico, ha sido descrita en el documento de Patente US 6.968.194. Un punto de acceso inalámbrico que está equipado para ser usado en dicho método ha sido descrito, por ejemplo, en la solicitud de Patente Europea núm. 1802154.

45

50

El documento WO 2004/064327 se refiere a un mecanismo para proporcionar información de localización con relación a terminales móviles, especialmente en relación con terminales móviles de WLAN. Con el fin de que el mecanismo conocido para la localización de usuarios de una red celular móvil pueda ser utilizado para localizar terminales de WLAN, se recibe una petición de servicio de localización concerniente a un terminal de WLAN, que es enrutada por los mismos elementos de red que la reciben, y enrutan peticiones de servicio de localización concernientes a usuarios de una red celular móvil. Sin embargo, en el caso de un terminal de WLAN, la petición de servicio de localización es desviada hasta un elemento de red predeterminado, donde es identificado el punto de acceso que sirve habitualmente al terminal de WLAN. A continuación se determina la información de localización correspondiente a dicho punto de acceso, y se devuelve la información de localización como localización del terminal. La localización del punto de acceso de WLAN de servicio representa así la localización del terminal de WLAN.

55

60

Con el fin de llevar a cabo una determinación de localización basada en identificadores de punto de acceso, se necesita una localización precisa de los propios puntos de acceso inalámbrico. A diferencia de las estaciones

65

celulares de base, los puntos de acceso inalámbrico son instalados con frecuencia por el público en general, no específicamente por expertos en tecnología operativa de comunicación (inalámbrica). Como resultado, una persona puede instalar un punto de acceso inalámbrico sabiendo cómo debe asignar una dirección correcta o puede olvidar cambiar la localización del punto de acceso inalámbrico después de desplazar el punto de acceso inalámbrico a una nueva localización. Una determinación de localización de tres puntos basados en tres puntos de acceso inalámbrico, también conocida como triangulación, de los que un punto de acceso tenga una dirección imprecisa o incorrecta, podrá dar como resultado una localización errónea del dispositivo móvil.

Sumario de la invención

Se necesita una mejora adicional de precisión con respecto a la localización de un dispositivo móvil con vistas a futuras aplicaciones para un dispositivo móvil. A este efecto, se necesita una localización precisa de los propios puntos de acceso inalámbrico. Un objeto de las realizaciones de la invención consiste en proporcionar un método de determinación precisa de una posición de un dispositivo móvil con una fiabilidad mejorada en comparación con la técnica anterior.

A este efecto, las realizaciones de la invención se refieren a un método de determinación de una posición de un dispositivo móvil en una primera red de comunicación, estando el dispositivo móvil en comunicación con una estación celular de base en una segunda red de comunicación, comprendiendo el método:

- detectar puntos de acceso dentro de la primera red de comunicación con el dispositivo móvil;
- seleccionar uno o más de los puntos de acceso detectados en base a la información proporcionada por la estación celular de base; y
- determinar la localización del dispositivo móvil en base a los puntos de acceso seleccionados.

La información proporcionada por la estación celular de base puede comprender registros relacionados con los puntos de acceso dentro de la primera red de comunicación que estén indicados como situados dentro de un área de cobertura de la estación celular de base. El método permite que el dispositivo móvil determine de manera precisa su localización con una fiabilidad más alta. La ayuda de la estación de base en la segunda red facilita una selección de puntos de acceso con información más fiable en relación con sus posiciones.

La información en forma de registros puede ser usada para la selección, por ejemplo excluyendo puntos de acceso detectados respecto a los que no haya ningún registro incluido en la lista. Una lista de ese tipo comprende solamente registros relacionados con puntos de acceso cuya posición sea "fiable".

La lista puede ser proporcionada en respuesta al envío de una petición hacia la estación celular de base. En esta disposición, no se ve sobrecargada la capacidad de un canal de radiodifusión de la estación de base innecesariamente. Alternativamente, la lista puede ser proporcionada a través de un canal de radiodifusión. Esta disposición ahorra tiempo, puesto que el dispositivo móvil puede obtener la lista sin necesidad de enviar una petición y esperar una respuesta.

El área de cobertura nominal de la estación celular de base en la segunda red de comunicación puede ser mayor que un área de cobertura nominal de un punto de acceso dentro de la primera red de comunicación. Un área de cobertura grande de la estación de base de la segunda red facilita la determinación de localización sin complicación sobre un área geográfica grande, por ejemplo mediante el uso de una sola lista de la manera que se ha descrito con anterioridad. Un área de cobertura pequeña de un punto de acceso facilita determinación de localización con una precisión alta.

En realizaciones del método, el método comprende además informar a la estación celular de base de la segunda red de comunicación sobre los puntos de acceso de la primera red de comunicación que hayan sido detectados. El informe puede servir como comprobación de las posiciones de los puntos. En general, cuánto más pequeña sea el área de cobertura de los puntos de acceso en comparación con el tamaño del área de cobertura de la estación de base, mayor será la mejora de precisión con el uso de la retroalimentación.

Realizaciones de la invención se refieren a un dispositivo móvil dispuesto de modo que forma parte de una primera red de comunicación y de una segunda red de comunicación, comprendiendo el dispositivo móvil:

- un receptor para recibir datos desde uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;
- un transmisor para transmitir datos hacia uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;
- una memoria para almacenar datos;

- un procesador para procesar datos recibidos a través del receptor y/o almacenados en la memoria; en donde el dispositivo móvil está dispuesto para llevar a cabo realizaciones del método mencionado con anterioridad.

5 Realizaciones de la invención se refieren a un método de gestión de una lista para su uso en una estación celular de base dentro de una segunda red de comunicación, comprendiendo la lista registros en relación con puntos de acceso de una primera red de comunicación que son indicados como situados dentro de un área de cobertura de la estación de base, comprendiendo el método:

10 - recibir un mensaje desde un punto de acceso del interior de la primera red de comunicación con relación a su posición;

- comprobar si la posición del punto de acceso está situada dentro del área de cobertura;

15 - actualizar la lista si la posición está localizada dentro del área de cobertura.

Este método se lleva bien a cabo si la estación de base conoce su posición y área de cobertura, y si los mensajes contienen posiciones correctas de los puntos de acceso. En general, la primera condición se cumple debido a que la instalación por un proveedor en una cierta posición se basa en una planificación de la segunda red que incluye planificación de posición y área de cobertura de las estaciones de base que van a ser instaladas. Con el fin de verificar que la segunda condición se cumple, pueden tomarse varias medidas para mejorar la fiabilidad de la posición informada por los puntos de acceso y usada para determinar si la lista debe ser o no actualizada para incluir un registro de punto de acceso particular. Estas medidas pueden incluir una o más de las siguientes. Los registros de punto de acceso pueden comprender información representativa de la identidad de las células respectivas. En ese caso, la actualización puede incluir añadir un registro de punto de acceso si la información representativa de la identidad del punto de acceso respectivo no está presente en la lista. El registro de punto de acceso puede comprender además información representativa de la posición del punto de acceso. Entonces, la actualización puede incluir corregir un registro de punto de acceso si la información representativa de la identidad del punto de acceso respectivo se encuentra presente en la lista, pero la información representativa de la posición del punto de acceso en el registro de puntos de acceso almacenados es diferente de la información representativa de la posición del punto de acceso contenida en el mensaje.

En realizaciones de la invención, la actualización solamente ocurre si uno o más de los dispositivos móviles han informado de que se ha detectado el punto de acceso. Los informes recibidos pueden ser usados como comprobación sobre las posiciones de los puntos de acceso. En general, cuánto más pequeña sea el área de cobertura de los puntos de acceso en comparación con el tamaño del área de cobertura de la estación de base, mayor será la mejora de precisión derivada del uso de la retroalimentación.

Realizaciones de la invención se refieren a una estación celular de base que comprende:

40 - un receptor para recibir datos desde uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;

45 - un transmisor para transmitir datos hacia uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;

- una base de datos para almacenar datos;

50 un procesador para procesar datos recibidos a través del receptor y/o almacenados en la memoria; en donde la estación de base está dispuesta para llevar a cabo una realización del método mencionado anteriormente de gestión de una lista.

El receptor de la estación de base puede estar dispuesto para recibir una petición procedente de un dispositivo móvil para suministrar la lista al dispositivo móvil. La estación de base puede ser dispuesta a continuación de modo que proporcione la lista a través del transmisor en respuesta a tal petición. En esta realización, la capacidad de un canal de radiodifusión de la estación de base no se ve sobrecargada innecesariamente. Alternativamente, el transmisor de la estación de base puede estar dispuesto de modo que transmita la lista a través de un canal de radiodifusión. Una disposición de ese tipo ahorra tiempo, puesto que el dispositivo móvil puede obtener la lista sin necesidad de enviar una petición y esperar una respuesta.

60 Finalmente, realizaciones de la invención se refieren a un punto de acceso en el interior de una primera red de comunicación, comprendiendo el punto de acceso:

65 - una memoria de punto de acceso que almacena información representativa de la identidad del punto de acceso e información representativa de la posición del punto de acceso;

- un receptor para detectar una o más estaciones celulares de base dentro de una red de comunicación;

- un procesador para habilitar la transmisión del identificador de punto de acceso e información representativa de la posición del punto de acceso a una o más estaciones celulares de base tras la detección.

5 En realizaciones, el punto de acceso comprende una unidad de determinación de posición, por ejemplo un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS), para determinar la posición del punto de acceso y detectar la posición en la memoria de punto de acceso. El uso de una unidad de determinación de posición permite al punto de acceso determinar su posición de una manera relativamente fiable.

10 Otros aspectos y realizaciones de la invención según se definen en las reivindicaciones, podrán ser aclarados con referencia a los dibujos anexos y a la descripción correspondiente. Se comprenderá que la invención no se limita en modo alguno a las realizaciones divulgadas en estos dibujos.

15 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos:

20 la figura 1 representa esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de red en la que pueden ser implementadas realizaciones de la invención;

la figura 2 representa esquemáticamente una realización de un método de determinación de una posición de un dispositivo móvil;

25 la figura 3 representa esquemáticamente otro ejemplo de arquitectura de red en la que pueden ser implementadas realizaciones de la invención;

la figura 4 representa esquemáticamente una realización de un método de gestión de una lista de registros de puntos de acceso que están situados dentro del área de cobertura de una estación celular de base;

30 la figura 5 representa esquemáticamente un dispositivo móvil de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 6 representa esquemáticamente una realización de una estación celular de base que puede ser usada en realizaciones de la invención;

35 la figura 7 representa esquemáticamente una realización de un punto de acceso que puede ser usada en realizaciones de la invención.

40 **Descripción detallada de los dibujos**

Lo que sigue es una descripción de ciertas realizaciones de la invención, dadas a título de ejemplo únicamente.

45 A través de la descripción, la expresión "área de cobertura" ha sido usada para referirse a un área geográfica en la que pueden ser recibidas señales procedentes de un transmisor en una red de comunicación. Por motivos de claridad, un área de cobertura de un transmisor ha sido representada a modo de círculo. Sin embargo, debe entenderse que la forma de un área de cobertura según se ha definido en lo que antecede depende de las circunstancias reales y puede tener otra configuración. Las áreas de cobertura de puntos de acceso, dentro de una red de comunicación, pueden variar de tamaño, por ejemplo debido a condiciones ambientales, configuraciones del punto de acceso, etc. Por esta razón, se han representado círculos de diferentes radios en las figuras en las que se apoya la descripción.

50 La figura 1 representa esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de red en la que pueden ser implementadas realizaciones de la invención. La arquitectura de red representada comprende un dispositivo 1 móvil, una estación 3 celular de base y un número de puntos 5-1 a 5-5 de acceso, los cuales pueden ser, por ejemplo, puntos de acceso inalámbrico. La estación 3 celular de base tiene un área 7 de cobertura. Los puntos 5-1 a 5-5 de acceso tienen áreas 9-1 a 9-5 de cobertura, respectivamente.

60 El dispositivo 1 móvil está situado dentro de un área 7 de cobertura de la estación 3 de base y está ubicado en la estación 3 de base. El dispositivo 1 móvil está además posicionado dentro de las áreas de cobertura de una o más células, es decir, en la figura 1 en las áreas 9-2 a 9-5 de los puntos de acceso 5-2 a 5-5, respectivamente.

65 Los puntos 5-1 a 5-5 de acceso son parte de una primera red de comunicación. La estación 3 celular de base es parte de una segunda red de comunicación. El dispositivo 1 móvil está dispuesto de modo que forma parte tanto de la primera red de comunicación como de la segunda red de comunicación. En lo que sigue, la primera red de comunicación será mencionada como la primera red, y la segunda red de comunicación será mencionada como la segunda red.

- La primera red puede ser una red de comunicación inalámbrica, y puede estar dispuesta de modo que soporte un primer tipo de tecnología de radio. El primer tipo de tecnología de radio puede comprender típicamente una tecnología de comunicación inalámbrica de alcance más corto, tal como Bluetooth™, Identificación por Radiofrecuencia (RFID), WLAN, Interoperabilidad Mundial para Acceso de Microondas (WIMAX™), Zigbee™, Telecomunicaciones Digitales Inalámbricas Potenciadas (DEC), Wibree™, y otras tecnologías adecuadas. En el ejemplo mostrado en la figura 1, los puntos 5-1 a 5-5 y el dispositivo móvil están equipados con interfaces para comunicación que utilizan un primer tipo de tecnología de radio.
- La segunda red puede estar dispuesta para soportar un segundo tipo de tecnología de radio. El segundo tipo de tecnología de radio puede comprender típicamente una tecnología de radio celular estándar utilizada para teléfonos móviles, tal como el Sistema Global para telecomunicaciones Móviles (GSM), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Evolución a Largo Plazo (LTE), Estándar Interim 95 (IS-95), Acceso Múltiple por División de Código 2000 (CDMA2000), WIMAX, Difusión de Video Digital (DVB), tecnologías relacionadas con un estándar de radio privado como Radio Troncal Terrestre (TETRA), tecnologías relacionadas con un estándar de comunicación por satélite proporcionado por un organismo de normalización como la Organización Internacional de Satélite Móvil (InMarSat) u otras técnicas adecuadas. En el ejemplo mostrado en la figura 1, la estación 3 de base y el dispositivo 1 móvil están equipados con interfaces de comunicación que utilizan un segundo tipo de tecnología de radio.
- También es posible que el segundo tipo de tecnología de radio pueda ser seleccionado a partir de la primera lista proporcionada con anterioridad, o que el primer tipo de tecnología de radio puede ser seleccionado a partir de la segunda lista proporcionada con anterioridad.
- La figura 2 representa esquemáticamente un diagrama de flujo de una realización de un método de determinación de una posición de un dispositivo móvil. El método de la figura 2 va a ser explicado con referencia a un ejemplo de arquitectura de red representada en la figura 1.
- En la realización mostrada, en la acción 21, se detectan puntos de acceso dentro de una primera red con un dispositivo móvil. El dispositivo 1 móvil puede detectar los puntos de acceso explorando señales transmitidas por los puntos de acceso. En la figura 1, el dispositivo 1 móvil está capacitado para recibir señales transmitidas por puntos 5-2, 5-3, 5-4 y 5-5 de acceso, debido a que los mismos están posicionados en sus áreas de cobertura respectivas, es decir, en las áreas 9-2, 9-3, 9-4 y 9-5 de cobertura, respectivamente. Aunque el punto 5-1 de acceso esté situado dentro del área 7 de cobertura de la estación 3 celular de base, el dispositivo 1 móvil no detecta el punto 5-1 de acceso. Por lo tanto, el punto 5-1 de acceso no podrá ser usado en futuras acciones del método de determinación de la posición de un dispositivo móvil de acuerdo con realizaciones de la invención.
- A continuación, en la acción 23, los puntos de acceso detectados se seleccionan con la ayuda de una estación de base de una segunda red, es decir, la estación 3 de base en la figura 1.
- Finalmente, en la acción 25, la posición del dispositivo móvil se determina en base a las posiciones de los puntos de acceso seleccionados.
- El método representado esquemáticamente permite que el dispositivo móvil determine de manera precisa su localización con una fiabilidad más alta. La asistencia de la estación de base en la segunda red facilita una sección de puntos de acceso con información más fiable en relación a sus posiciones.
- Proporcionar asistencia al dispositivo móvil para seleccionar determinados puntos de acceso fuera de un grupo de puntos de acceso detectados, puede hacerse de la manera que sigue. La estación de base puede estar dispuesta para proporcionar una lista de registros en relación con puntos de acceso del interior de la primera red que estén situados dentro del área de cobertura de la estación de base. La estación de base podría gestionar la lista de tal manera que solamente sean listados puntos de acceso que se confirme que están en su área de cobertura. De ese modo, la lista comprende solamente registros en relación con puntos de acceso cuya posición sea "fiable".
- En el ejemplo de arquitectura de red que se ha representado en la figura 1, la lista podría ser proporcionada por la estación 3 de base, y podría contener registros de punto de acceso de los puntos de acceso localizados dentro del área 7 de cobertura, es decir, los puntos de acceso 5-1, 5-2, 5-3 y 5-4.
- La lista puede ser proporcionada en respuesta al envío de una petición por parte del dispositivo móvil a la estación de base. La estación de base proporciona entonces la lista cuando se necesite. En esta disposición, la capacidad de un canal de radiodifusión de la estación de base no se sobrecarga innecesariamente.
- Alternativamente, la lista puede ser proporcionada a través de un canal de radiodifusión, es decir, la estación de base puede estar dispuesta para difundir la lista a través de un canal de radiodifusión. Una realización de ese tipo ahorra tiempo puesto que el dispositivo móvil puede obtener la lista sin necesidad de enviar una petición y esperar una respuesta.

- La selección en la acción 23 puede comprender excluir puntos de acceso detectados respecto a los que no se encuentre presente ningún registro en la lista proporcionada por la estación de base. En la figura 1, los puntos 5-2, 5-3, 5-4 y 5-5 de acceso podrán ser detectados por el dispositivo 1 móvil. Sin embargo, el punto 5-5 de acceso no está situado en el interior del área 7 de cobertura de la estación 3 de base, y por lo tanto no estará en la lista proporcionada al dispositivo 1 móvil. Puesto que no existe ninguna información adicional relacionada con la fiabilidad de la posición del punto 5-5 de acceso, este punto de acceso puede ser excluido respecto a un uso adicional en el método de determinación de la localización del dispositivo 1 móvil.
- Los registros de punto de acceso de la lista pueden incluir información representativa de la identidad del punto de acceso, mencionada en lo que sigue como identificador de punto de acceso. El identificador de punto de acceso puede adoptar la forma de una dirección de Control de Acceso de Medios (MAC), un SSID, u otro código adecuado para identificar el punto de acceso. La lista de registros de punto de acceso puede estar almacenada en el dispositivo móvil. Un registro puede comprender además información representativa de la posición de los puntos de acceso, mencionada en lo que sigue como información de posición. Esta información de posición de punto de acceso se originará normalmente a partir del propio punto de acceso, por ejemplo habiendo sido almacenada en una memoria del punto de acceso tras la instalación del punto de acceso, o puede originarse a partir de alguna otra localización en la red. El punto de acceso puede transmitir la información de posición al dispositivo 1 móvil, por ejemplo a través de un canal de radiodifusión.
- Una vez que se han seleccionado algunos puntos de acceso, se determina la localización del dispositivo móvil en la acción 25 en base a las posiciones de los puntos de acceso seleccionados. Esto puede realizarse de varias formas, dependiendo del número de puntos de acceso seleccionados y de la información disponible. Por ejemplo, si existe solamente un punto de acceso seleccionado, se puede suponer que la localización del dispositivo móvil coincide con la del punto de acceso. La información de posición del punto de acceso se utiliza entonces como localización del dispositivo móvil. Si existe más de un punto de acceso seleccionado, la localización del dispositivo móvil puede ser determinada calculando una posición entre los puntos de acceso seleccionados utilizando la información de posición de punto de acceso de cada uno de los puntos de acceso seleccionados. Por ejemplo, si existen dos células seleccionadas, la posición del dispositivo móvil puede suponerse que está a medio camino entre los dos puntos de acceso. Si existen tres o más células seleccionadas, la localización del dispositivo móvil puede ser calculada utilizando una técnica de triangulación.
- Estos métodos se basan en la información de posición de punto de acceso, pero se puede usar también otra información adicionalmente a la información de posición. Por ejemplo, donde sea factible, se puede usar la intensidad de las señales procedentes de los puntos de acceso seleccionados para el cálculo de la distancia del dispositivo móvil desde el punto de acceso, la dirección a partir de la cual se originan las señales procedentes de los puntos de acceso seleccionados, o la fase de las señales procedentes de las células seleccionadas, para calcular la localización del dispositivo móvil.
- La aplicación del método representado esquemáticamente en la figura 2 para proporcionar la localización del dispositivo 1 móvil dentro de la arquitectura de red del ejemplo representado en la figura 1, da como resultado la determinación de la localización en base a las posiciones de los puntos 5-2, 5-3 y 5-4 de acceso. Éstos son los puntos de acceso que fueron detectados por el dispositivo móvil y también confirmados por la estación de base.
- En realizaciones de la invención, el dispositivo móvil puede informar a la estación de base sobre cuáles de los puntos de acceso fueron detectados durante la acción 21. Si uno o más dispositivos móviles han informado de un punto de acceso desde el interior del área de cobertura de la estación de base, la estación de base asume entonces que el punto de acceso está situado en el interior de su área de cobertura y añade el punto de acceso a la lista. De manera similar, si durante un cierto período de tiempo, o mediante un número de dispositivos móviles que están situados dentro del área de cobertura de la estación de base, ningún dispositivo móvil ha informado de que se haya detectado algún punto de acceso incluso aunque el punto de acceso esté incluido en la lista, la estación de base puede decidir retirar el punto de acceso de la lista. Más detalles relacionados con la gestión de la lista van a ser discutidos con referencia a la figura 3, la cual describe una realización de un método de gestión de dicha lista.
- Realizaciones del método de determinación de una posición de un dispositivo móvil resultan más eficientes si un área de cobertura nominal de la estación de base en la segunda red es mayor que un área de cobertura media nominal de un punto de acceso en el interior de la primera red. Un área de cobertura grande de la estación de base en la segunda red permite una determinación de localización no complicada en un área geográfica grande, por ejemplo mediante el uso de una sola lista de una manera tal como la que se ha descrito en lo que antecede. Un área de cobertura pequeña de un punto de acceso facilita la determinación de localización con una alta precisión.
- El método descrito con referencia a la figura 2 puede ser aplicado también en situaciones en las que el dispositivo 1 móvil esté situado dentro de un área de cobertura de más de una estación 3 de base. La figura 3 representa esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de red en la que el dispositivo 1 está situado en el interior del área de cobertura de dos estaciones de base diferentes, es decir, una primera estación 3a celular de base y una segunda estación 3b celular de base. Las estaciones 3a, 3b tienen una primera área 7a de cobertura y una segunda área 7b

de cobertura, respectivamente.

La arquitectura de red comprende además un número de puntos 5-1 a 5-8 de acceso, por ejemplo puntos de acceso inalámbrico, que son parte de la primera red. Las estaciones 3a, 3b de base son parte de la segunda red. De nuevo, el dispositivo 1 móvil está dispuesto de modo que forma parte de ambas primera y segunda redes.

En la arquitectura de red del ejemplo representado en la figura 4, el dispositivo 1 móvil puede ejecutar el método mostrado en la figura 2. La acción de detección se mantiene similar a la descrita con referencia a la figura 2. Sin embargo, en la arquitectura de red del ejemplo de la figura 4, la selección puede ser llevada a cabo con ayuda de una cualquiera o de ambas estaciones 3a, 3b de base. En una realización, la primera estación 3a de base proporciona una primera lista, y la segunda estación 3b de base proporciona una segunda lista al dispositivo 1 móvil. La primera lista comprende registros de puntos de acceso dentro de la primera red que están situados dentro de la primera área 7a de cobertura, es decir puntos 5-1, 5-2, 5-3 y 5-4 de acceso. La segunda lista comprende registros de puntos de acceso del interior de la primera red que están situados dentro de la segunda área 7b de cobertura, es decir, los puntos 5-2, 5-6, 5-7 y 5-8 de acceso. Ambas listas pueden estar almacenadas en el interior del dispositivo 1 móvil. Alternativamente, el dispositivo 1 móvil puede facilitar la fusión de las dos listas en una sola lista para ser almacenada.

La acción de detección da como resultado la detección de puntos 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 y 5-8 de acceso. En realizaciones de la invención que utilizan una o más listas según se ha descrito con anterioridad, los puntos 5-2, 5-3 y 5-4 de acceso detectados están presentes en la primera lista. Además, los puntos 5-2 y 5-8 de acceso detectados están presentes en la segunda lista. Obsérvese que el punto 5-5 de acceso detectado no está presente ni en la primera lista ni en la segunda lista. El punto 5-5 de acceso será por tanto excluido de uso en la acción de determinación.

La determinación de la localización del dispositivo 1 móvil puede estar entonces basada en las posiciones de los puntos de acceso detectados que están presentes en la primera lista o en la segunda lista, es decir, en el ejemplo de arquitectura de red de la figura 3, los puntos de acceso 5-2, 5-3, 5-4 y 5-8. Alternativamente, la determinación de la localización del dispositivo 1 móvil puede estar basada en las posiciones de los puntos de acceso detectados que estén presentes en ambas primera lista y segunda lista, el punto 5-2 de acceso. La última realización es por lo general más precisa.

Se puede entender fácilmente que el método de determinación de una localización de un dispositivo móvil es según se ha descrito con referencia a las figuras 1-3, si la asistencia proporcionada por la estación de base es altamente fiable y está actualizada. Es decir, en caso de que se use una lista según se ha discutido con referencia a la figura 2, solamente registros de punto de acceso de puntos de acceso que estén realmente presentes en el área de cobertura de la estación de base podrían estar presentes en la lista.

En general, dentro de un área de cobertura de una estación de base en la segunda red, varía el número y las posiciones de los puntos acceso dentro de primera red. Por ejemplo, se pueden activar o desactivar nuevos puntos de acceso, los puntos de acceso pueden cambiar de localización dentro del área de cobertura de la estación de base, o los puntos de acceso pueden desplazarse por dentro o por fuera del área de cobertura.

La figura 4 representa esquemáticamente una realización de un método de gestión de una lista para su uso en una estación de base en la segunda red, comprendiendo la lista registros de puntos de acceso en el interior de una primera red que están localizados dentro del área de cobertura de la estación de base, por ejemplo la estación de base 3 en la figura 1 o la estación de base 3a, 3b en la figura 3. Un registro de punto de acceso comprende un identificador de punto de acceso para identificar el punto de acceso. Además, el registro de punto de acceso puede comprender información representativa de la posición del punto de acceso. El método de gestión va a ser discutido con referencia a la situación en la que está almacenada la lista en la estación de base. Sin embargo, se debe apreciar que, alternativamente, la lista puede estar almacenada en un modo de almacenamiento de datos, y ser reenviada cuando sea necesario.

En primer lugar, en la acción 31, la estación de base recibe un mensaje procedente de un punto de acceso del interior de la primera red en relación con su posición. La estación de base puede ser parte de la segunda red. El mensaje puede ser recibido entonces a través de una interfaz de comunicación del interior de esa red. Alternativamente y/o adicionalmente, el mensaje puede ser enviado a través de una red fija, por ejemplo Internet o un Red de Telefonía Pública Conmutada (PSTN).

En la acción 33 tras la recepción del mensaje en la acción 31, la estación de base comprueba si la posición mencionada por el punto de acceso está situada en el interior de su área de cobertura. El área de cobertura de una estación de base puede variar con el tiempo, por ejemplo como consecuencia de los cambios atmosféricos. Por lo tanto, el área de cobertura usada en la comprobación de la acción 33 puede estar relacionada con un área de cobertura nominal o con un área media cubierta por la estación de base bajo la mayor parte de las condiciones. Si la posición mencionada por el punto de acceso está situada dentro del área de cobertura de la estación de base, la lista puede ser actualizada en la acción 35.

Este método se lleva bien a cabo si la estación de base conoce su posición y su área de cobertura, y si los mensajes contienen posiciones correctas de los puntos de acceso. En general, la primera condición se cumple puesto que la instalación por un proveedor en una cierta posición está basada en una planificación de la segunda red que incluye planificación de posición y de área de cobertura de las estaciones de base que van a ser instaladas. Con el fin de verificar que la segunda condición se cumple, se pueden tomar varias medidas para mejorar la fiabilidad de la posición informada por los puntos de acceso y usada para determinar si la lista debe ser actualizada o no para que incluya un registro de punto de acceso particular. El término "fiabilidad" se refiere a la posibilidad de que el punto de acceso esté realmente posicionado en el interior del área de cobertura de la estación de base si el punto de acceso está presente en la lista. Cuanto mayor es la posibilidad de que el punto de acceso esté de hecho posicionado dentro del área de cobertura de la estación de base, mayor es la fiabilidad.

En una realización, la estación de base recibe retroalimentación desde uno o más de los dispositivos móviles presentes en su área de cobertura para confirmar que los puntos de acceso que informan de que están en el área de cobertura de la estación de base, están realmente allí. Cuando un dispositivo móvil está en comunicación con la estación de base y está por tanto en su área de cobertura, el dispositivo móvil puede enviar la información de estación de base acerca de los puntos de acceso que el dispositivo móvil haya detectado. Esto sirve como comprobación sobre las posiciones de los puntos de acceso. En general, cuanto más pequeña sea el área de cobertura de los puntos de acceso en comparación con el tamaño del área de cobertura de la estación de base, mayor es la mejora de precisión con el uso de esta retroalimentación.

Por ejemplo, después de comprobar si la posición informada por un punto de acceso está situada dentro del área de cobertura en la acción 33, la estación de base puede esperar antes de llevar a cabo la acción 35, es decir actualizar la lista, hasta que uno o más dispositivos móviles hayan informado de que el punto de acceso ha sido detectado, en la acción 37. El hecho de que un dispositivo móvil, que está en comunicación con la estación de base, esté capacitado para detectar el punto de acceso, implica que existe una posibilidad razonable de que el punto de acceso esté situado dentro del área de cobertura de la estación de base.

Por ejemplo, en la figura 3, el punto 5-7 de acceso está situado por fuera del área 7a de cobertura de la estación 3a de base, y dentro del área 7b de cobertura de la estación 3b de base. El punto 5-7 de acceso podría comunicar con las estaciones 3a, 3b de base a través de una red fija e informar en un mensaje sobre una posición que esté situada dentro del área 7a de cobertura y fuera del área 7b de cobertura. Este mensaje contiene una posición errónea, pero la estación 3a de base reconoce que esa posición está situada dentro de su área de cobertura, y por lo tanto puede actualizar la lista para incluir el punto 5-7 de acceso. Por otra parte, la estación 3b de base reconoce que esa posición está situada fuera de su área de cobertura, y por lo tanto no actualiza la lista para incluir el punto 5-7 de acceso. Usando la acción 37, el punto 5-7 de acceso no será añadido a la lista de la estación 3a de base debido a que el dispositivo 1 móvil no puede acceder al punto 5-7. Por otra parte, un dispositivo 1 móvil situado dentro del área de cobertura de la estación 3b de base puede estar capacitado para detectar el punto 5-7 de acceso e informar de su detección a la estación 7b de base.

La estación de base puede desear tener más de un dispositivo móvil para detectar el punto de acceso, con el fin de mejorar la fiabilidad incluso en mayor medida. Si un número de dispositivos móviles detectan el punto 5-7 de acceso mientras están en comunicación con la estación 7b de base, la estación 7b de base puede decidir si debe añadir el punto 5-7 de acceso a la lista. Además, se pueden evitar otros errores.

Por ejemplo, en la figura 1, el punto 5-5 de acceso está situado fuera del área 7 de cobertura de la estación 3 de base. El punto 5-5 de acceso podría comunicar con la estación 3 de base a través de una red fija, e informar en un mensaje sobre una posición que esté situada dentro del área 7 de cobertura. Este mensaje contiene una posición errónea pero, sin llevar a cabo una acción adicional tal como la acción 37, la estación 3 de base no puede detectar el error y puede actualizar su lista para incluir el punto 5-5 de acceso.

El dispositivo 1 móvil de la figura 1 detectará el punto 5-5 de acceso. Sin embargo, debido a que las áreas de cobertura de la estación 3 de base y del punto 5-5 de acceso sólo tienen una pequeña área de solapamiento, un dispositivo móvil situado en muchas otras posiciones del interior del área de cobertura de la estación 3 de base no detectará el punto 5-5 de acceso. Por lo tanto, si muchos dispositivos móviles en comunicación con la estación 3 de base no detectan el punto 5-5 de acceso, y solamente unos pocos lo hacen, la estación 3 de base puede decidir no actualizar su lista para incluir el punto 5-5 de acceso.

Alternativa o adicionalmente, se pueden adoptar otras medidas para mejorar la fiabilidad de la lista. En una realización, la estación de base puede verificar la posición informada por el punto de acceso por medio del mensaje en la acción 39. Si la verificación revela que la posición es correcta, la estación de base puede proceder a la acción 35, es decir a actualizar la lista. La verificación puede ser llevada a cabo transmitiendo una petición al punto de acceso y analizando la respuesta. Si la estación de base y el punto de acceso pueden ambos comunicar por la misma red de comunicación, la verificación puede ser enviada a través de esta red. Por ejemplo, si el punto de acceso está equipado con una interfaz para comunicar a través de la segunda red, la petición de verificación puede ser enviada a través de esta red. Si la estación de base está situada dentro del área de cobertura del punto de

acceso, el punto de acceso puede enviar una respuesta a través de la segunda red también. Si la estación de base está equipada con una interfaz para comunicar a través de la primera red, la petición de verificación puede ser enviada a través de la primera red. Si la estación de base está situada dentro del área de cobertura del punto de acceso, el punto de acceso puede enviar una respuesta también a través de la primera red. Si la estación de base no forma parte de la primera red y/o no está situada dentro del área de cobertura del punto de acceso, se puede enviar una respuesta de verificación a través de una red fija, por ejemplo Internet o una PSTN.

En general, cuanto más pequeña sea el área de cobertura de los puntos de acceso en comparación con el tamaño del área de cobertura de la estación de base, mayor será la mejora de precisión derivada de la utilización de esta verificación adicional.

Por ejemplo, en la figura 1, el punto 5-5 de acceso está situado fuera del área 7 de cobertura de la estación 3. El punto 5-5 de acceso podría tratar de contactar con la estación 3 de base a través de una red fija e informar erróneamente de una posición en el interior del área 7 de cobertura. La acción de verificación llevada a cabo por la estación 3 de base no da como resultado una respuesta por parte del punto 5-5 de acceso, puesto que el punto 5-5 de acceso no puede ser alcanzado por la estación de base a través de la primera y/o la segunda red. Por ello, el punto 5-5 de acceso no será incluido en la primera lista.

La actualización en la acción 35 puede incluir añadir un registro de punto de acceso si el identificador de punto de acceso está presente en la lista. La actualización puede incluir además corregir un registro de punto de acceso si existe un registro de punto de acceso en la lista que incluya el identificador de punto de acceso mencionado en el mensaje, pero la información representativa de la posición del punto de acceso en el registro de punto de acceso almacenado, es diferente de la información de posición en el mensaje procedente del punto de acceso. Esta última situación puede ocurrir cuando se desplaza un punto de acceso desde una primera posición a una segunda posición, en donde tanto la primera posición como la segunda están localizadas dentro del área de cobertura de la estación de base.

La figura 5 representa esquemáticamente una realización de un dispositivo 40 móvil de acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo 40 móvil está dispuesto de modo que ejecuta realizaciones de un método de determinación de una posición de un dispositivo móvil en una primera red, por ejemplo el método representado esquemáticamente y explicado con referencia a la figura 2. El dispositivo móvil de la figura 5 comprende un procesador 41, una memoria 43, un receptor 47 y un transmisor 49. El procesador 41 está acoplado comunicativamente a la memoria 43. El procesador 41 puede comprender una unidad de control para controlar señales recibidas por el receptor 47 y señales que van a ser enviadas al transmisor 49, por ejemplo con el propósito de controlar la detección. El receptor 47 puede estar dispuesto para operar dentro de la primera red y de la segunda red. Alternativamente, el dispositivo móvil puede comprender dos receptores, un primer receptor dispuesto para operar dentro de la primera red, y un segundo receptor dispuesto para operar dentro de la segunda red.

La figura 6 representa esquemáticamente una realización de la estación 50 de base que puede ser usada en las realizaciones de la invención mostradas en las figuras 1-3, es decir como estación 3, 3a o 3b de base. La estación 50 de base puede ser usada además para implementar un método de gestión de una lista de registros de puntos de acceso que están situados dentro de su área de cobertura. Una realización de dicho método ha sido discutida con referencia a la figura 4.

La estación 50 de base comprende un procesador 51 acoplado comunicativamente a una base de datos 53. En la base de datos 53, puede estar almacenada una lista de registros de puntos de acceso del interior de una primera red, estando los puntos de acceso localizados dentro del área de cobertura de la estación 50 de base. La estación de base forma parte de una segunda red.

La estación 50 de base comprende además un receptor 57 y un transmisor 59. El receptor 57 y el transmisor 59 están dispuestos de modo que comunican a través de una interfaz de comunicación del interior de la segunda red, y pueden estar capacitados para comunicar a través de una interfaz de comunicación del interior de la primera red también. En realizaciones, la estación 50 de base puede comprender además una interfaz 58. La interfaz 58 puede estar conectada a una red fija, por ejemplo Internet o una PSTN.

La figura 7 representa esquemáticamente una realización de un punto 60 de acceso que puede ser usado en realizaciones de la presente invención, es decir un punto de acceso dentro de la primera red. El punto 60 de acceso comprende un procesador 61, una memoria 63, un receptor 67 y un transmisor 69.

El receptor 67 puede estar dispuesto para recibir señales desde un dispositivo móvil. El receptor 67 puede estar dispuesto además para detectar una o más estaciones de base en el interior de la segunda red.

El procesador 61 puede comprender una unidad de control para controlar señales recibidas por el receptor 67 y señales que van a ser enviadas a través del transmisor 69, por ejemplo a los efectos de controlar la detección de estaciones de base o a los efectos de responder a señales recibidas desde un dispositivo móvil. Alternativamente, o adicionalmente, el procesador 61 puede permitir la transmisión del identificador de punto de acceso y de información

de posición del punto de acceso de una manera diferente, por ejemplo mediante transmisión a través de una red fija como Internet o un PSTN.

5 La memoria 63 de punto de acceso está configurada para almacenar, o almacena, un identificador de punto de acceso e información de posición del punto 60 de acceso. El identificador de punto de acceso puede haber sido ya almacenado en la memoria 63 de punto de acceso en el momento de la fabricación. Los datos con relación a la posición del punto 60 de acceso pueden ser proporcionados a través de una interfaz de usuario (no representada), por ejemplo a través de un teclado, una pantalla táctil, etc.

10 El transmisor 69 puede estar dispuesto para transmitir el identificador de punto de acceso y la información de posición del punto de acceso, por ejemplo en respuesta a una petición de señalización recibida desde un dispositivo móvil. Además, el transmisor 69 puede transmitir el identificador de punto de acceso y la información de posición a una o más estaciones de base detectadas, en particular si la estación de base respectiva forma parte de la primera red y está situada dentro del área de cobertura del punto 60 de acceso.

15 La información de posición del punto de acceso puede estar en cualquier formato conocido por un experto en la materia. Por ejemplo, la información de posición puede adoptar forma de coordenadas X e Y (opcionalmente, también de coordenada Z), de coordenadas de longitud-latitud (opcionalmente, también de coordenada de altitud), o estar relacionada con un cierto tipo de codificación, por ejemplo un código postal o una dirección postal.

20 En una realización, el punto 60 de acceso comprende además una unidad 65 de determinación de posición para determinar la posición del punto 60 de acceso. La unidad 65 de determinación de posición puede hacer uso del receptor 67 y del transmisor 69 del punto 60 de acceso para este propósito. Si la posición ha sido determinada, la posición puede ser almacenada en la memoria 63 de punto de acceso. La unidad de determinación de posición puede comprender un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS).

25 En la figura 7, los datos transferidos a efectos de determinación de una posición por medio de una unidad de determinación de posición, han sido mostrados con flechas de línea discontinua. Los datos relacionados con la acción de exploración han sido representados por medio de flechas de línea continua.

30 La invención ha sido descrita haciendo referencia a ciertas realizaciones discutidas en lo que antecede. Se comprenderá que estas realizaciones son susceptibles de diversas modificaciones y formas alternativas bien conocidas por el experto en la materia.

35 **Abreviaturas**

CDMA2000 Acceso Múltiple por División de Código 2000

DECT Telecomunicaciones Digitales Inalámbricas Potenciadas

40 DVB Radiodifusión de Video Digital

GSM Sistema Global para telecomunicaciones Móviles

45 InMarSat Organización Internacional de Satélite Móvil

IS-95 Estándar Interim 95

LBS Servicios Basados en Localización

50 LTE Evolución a Largo Plazo

MAC Control de Acceso de Medios

55 NFC Comunicación de Campo Cercano

RFID Identificación por Radiofrecuencia

SSID Identificador de Grupo de Servicios

60 TETRA Radio Troncal Terrestre

UMTS Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles

65 UWB Banda Ultra Ancha

WCDMA Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha

WIMAX Interoperabilidad Mundial para Acceso de Microondas

5 WLAN Red de Área Local Inalámbrica

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de determinación de una localización de un dispositivo (1, 40) móvil en una primera red de comunicación, estando el dispositivo móvil en comunicación con una estación (3, 3a, 3b, 50) celular de base de una segunda red de comunicación, comprendiendo el método:
- 5
- detectar puntos de acceso en el interior de la primera red de comunicación con el citado dispositivo móvil;
 - seleccionar uno o más de los puntos de acceso detectados en base a información proporcionada por la estación celular de base, comprendiendo dicha información una lista de uno o más registros en relación con puntos de acceso del interior de la primera red de comunicación que han sido indicados como situados dentro de un área de cobertura de la estación celular de base; y
 - determinar la localización del dispositivo móvil en base a los puntos de acceso seleccionados.
- 10
- 15
- 2.- El método de la reivindicación 1, en el que dicha selección comprende excluir los puntos de acceso detectados respecto a los que no esté presente ningún registro en dicha lista.
- 20
- 3.- El método de la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos registros de punto de acceso comprenden información representativa de la posición de los puntos de acceso respectivos.
- 25
- 4.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en el que dichos registros de punto de acceso comprenden información representativa de la identidad de los puntos de acceso respectivos.
- 30
- 5.- El método de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha detección comprende determinar una posición de un punto de acceso detectado.
- 35
- 6.- El método de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha detección comprende determinar una identidad de un punto de acceso detectado.
- 40
- 7.- El método de cualquier reivindicación anterior, en el que la localización del dispositivo móvil se determina en base a información representativa de la posición de los puntos de acceso seleccionados.
- 45
- 8.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 2 – 7, en el que dicha lista se proporciona en respuesta al envío de una petición hacia la estación celular de base.
- 50
- 9.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 2 – 7, en el que dicha lista se proporciona a través de un canal de radiodifusión.
- 10.- El método de cualquier reivindicación anterior, en el que un área de cobertura nominal de la estación celular de base en la segunda red de comunicación es mayor que un área de cobertura nominal de un punto de acceso del interior de dicha primera red de comunicación.
- 11.- El método de cualquier reivindicación anterior, en el que el método comprende además informar a la estación celular de base de la segunda red de comunicación sobre cuáles de los puntos de acceso de la primera red de comunicación han sido detectados.
- 12.- El método de cualquier reivindicación anterior, siendo dicha lista una lista para su uso en la estación (3, 3a, 3b, 50) celular de base dentro de la segunda red de comunicación, estando dicha lista gestionada de acuerdo con las etapas de:
- recibir un mensaje desde un punto de acceso del interior de la primera red de comunicación en relación con su posición;
 - comprobar si la posición del punto de acceso está situada dentro del área de cobertura;
 - actualizar la lista si dicha posición está situada dentro del área de cobertura.
- 13.- Un dispositivo (1, 40) móvil dispuesto para formar parte de una primera red de comunicación y de una segunda red de comunicación, comprendiendo el dispositivo móvil:
- un receptor (47) para recibir datos desde uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;
 - un transmisor (49) para transmitir datos hacia uno o más puntos de acceso de la primera red de comunicación y/o de la segunda red de comunicación;
- 65

- una memoria (43) para almacenar datos;

5 - un procesador (41) para procesar datos recibidos a través de dicho receptor y/o almacenados en la citada memoria,

en el que el dispositivo móvil está dispuesto de modo que ejecuta el método de determinación de una localización del dispositivo móvil en la primera red de comunicación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

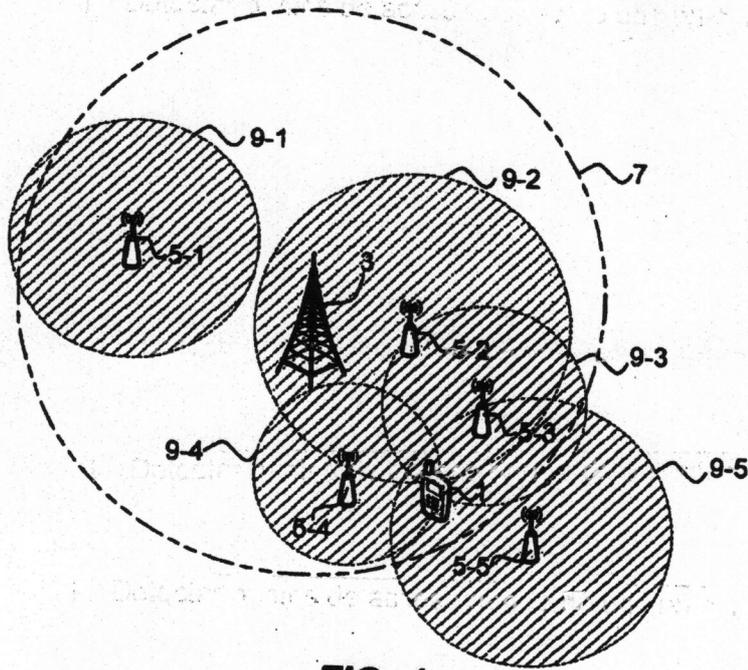


FIG. 1

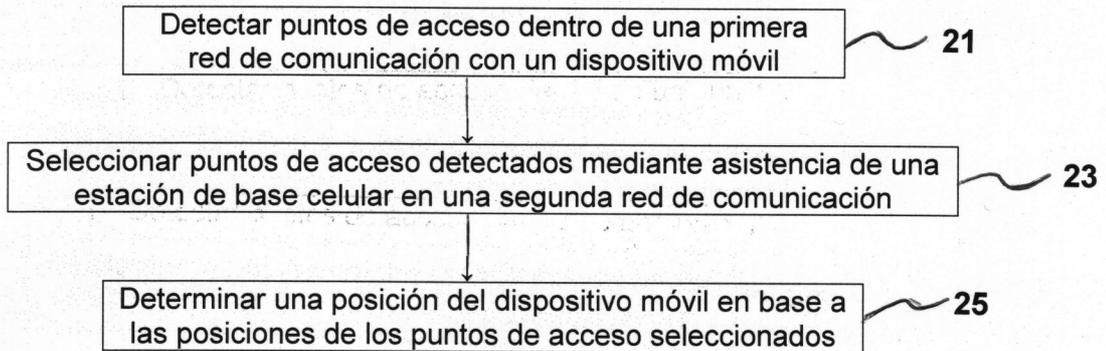


FIG 2

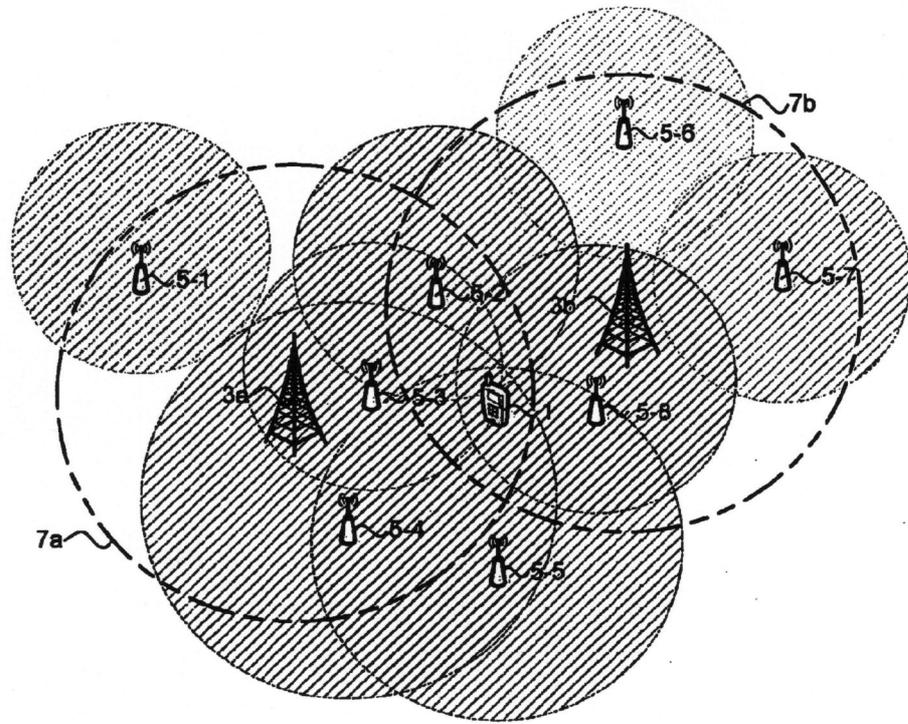


FIG. 3

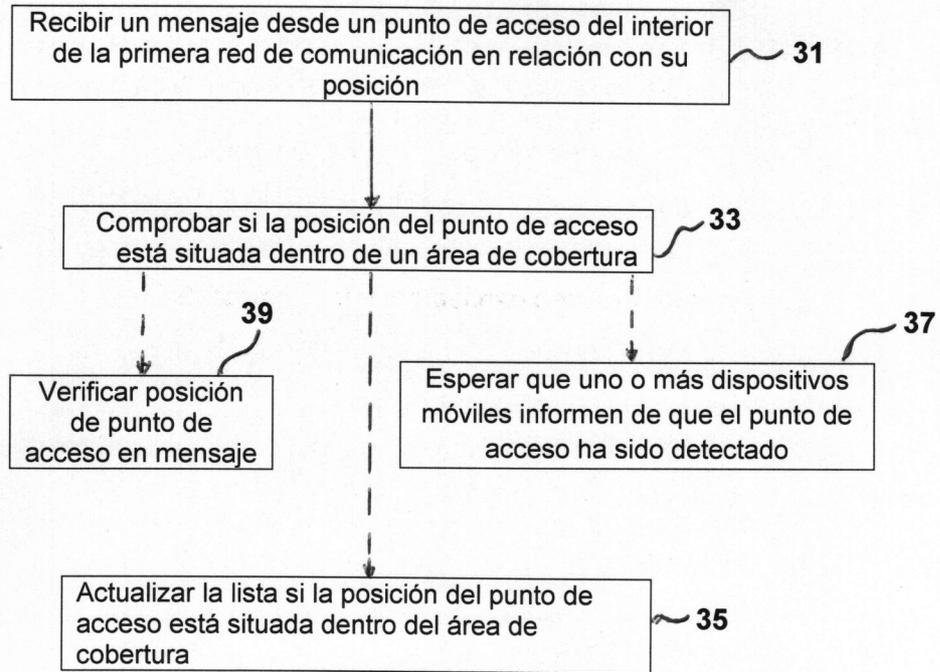


FIG. 4

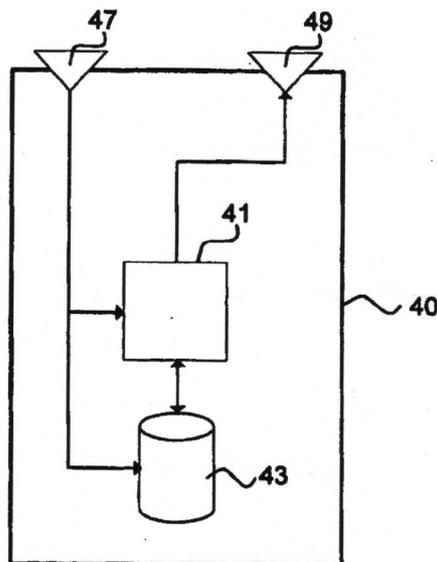


FIG. 5

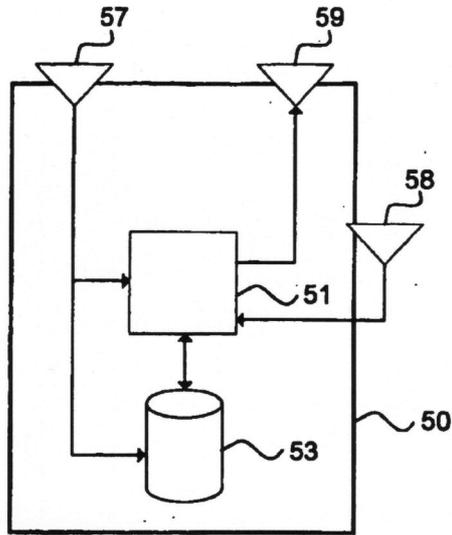


FIG. 6

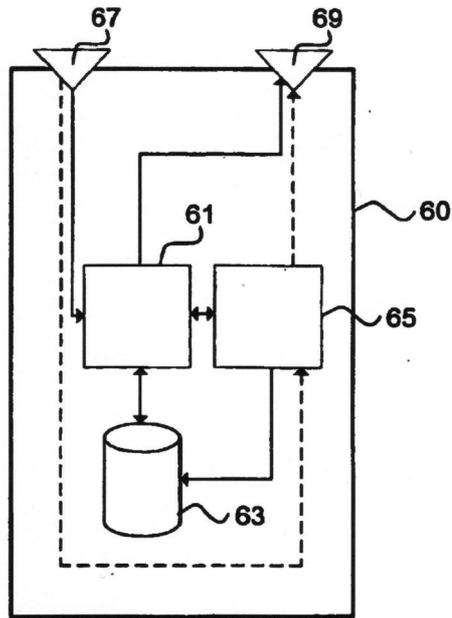


FIG. 7