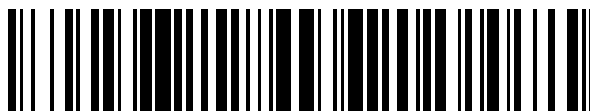


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 982**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2014** **PCT/EP2014/070698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015** **WO15058925**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2014** **E 14776871 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3061285**

54 Título: **Método para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red**

30 Prioridad:

25.10.2013 EP 13190186

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.09.2020

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

ZINGLER, OLAF y
SCHMITT, HARALD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 781 982 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un método para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red en relación con la transmisión de información relacionada con el entorno entre un equipo de usuario y una red de comunicación móvil.

10 La presente invención se refiere además a un equipo de usuario para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red en relación con la transmisión de información relacionada con el entorno entre el equipo de usuario y una red de comunicación móvil.

15 Adicionalmente, la presente invención se refiere a una red de comunicación móvil y a un sistema para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red en relación con la transmisión de información relacionada con el entorno entre el equipo de usuario y la red de comunicación móvil, también especialmente con fines de MDT.

20 Una característica conocida de las redes de comunicación móviles actuales consiste en transmitir tareas de medición desde entidades de estación de base hacia equipos de usuario conectados, con el fin de realizar una medición, especialmente del entorno de radio actual del equipo de usuario.

25 Para el caso de una red de comunicación móvil de LTE (Evolución de Largo Plazo), los documentos de estandarización de 3GPP describen la configuración de medición en 3GPP TS 36.331. El objetivo principal de la medición descrita consiste en proporcionar entradas para RRM (Gestión de Recurso de Radio) y con fines de movilidad. Además de esto, las mediciones pueden ser también usadas siempre para suministrar entradas para funciones de optimización de red, como la generación de una matriz de interferencia de enlace descendente en base a mediciones de movilidad o la estimación de la geo-localización, es decir la ubicación, del UE.

30 En general, tales requisitos de medición comunicados a equipos de usuario conectados a, o acampados en, una célula de radio (es decir, una entidad de estación de base) tienen necesariamente inconvenientes, al menos en relación con la capacidad de transmisión de la red de comunicación móvil (especialmente la entidad de estación de base) y/o del equipo de usuario. Los requisitos de medición implican normalmente una carga de comunicación de red adicional (especialmente sobre la interfaz de aire entre el equipo de usuario respectivo y la entidad de estación de base considerada), así como también, normalmente, drenar la fuente de alimentación del propio equipo de usuario, es decir, reduce el tiempo de vida residual de la batería (al menos en el caso en que el equipo de usuario no esté conectado a la red eléctrica). El documento WO 2013/021832 A1 describe un dispositivo de red de comunicaciones de radio móviles, operativo para recoger mediciones de rendimiento de red y para seleccionar al menos un dispositivo de comunicaciones de radio móviles desde el que las mediciones de rendimiento de red han de ser recogidas si al menos un parámetro de al menos un dispositivo de comunicación de radio móvil corresponde a al menos un parámetro de selección específico, en donde el al menos un parámetro de selección específico comprende datos que identifican al menos una característica del dispositivo de comunicación de radio móvil. El documento WO 2007/066883 A1 se refiere a un método de transmisión de un informe de medición a una estación de base.

45 COMPENDIO

50 Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una solución simple, efectiva y especialmente de bajo coste para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red en relación con la transmisión de información relacionada con el entorno entre un equipo de usuario y una red de comunicación móvil. Un objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un equipo de usuario, una red de comunicación móvil, y un sistema que comprende un equipo de usuario y una red de comunicación móvil, de tal modo que el uso exagerado de recursos (de la red de comunicación móvil y/o del equipo de usuario) solamente con fines de optimización de red, pueda ser evitado o al menos reducido considerablemente.

55 La invención se define en el conjunto de reivindicaciones anexas, y el objeto de la presente invención se logra mediante en un método según la reivindicación 1, un equipo de usuario según la reivindicación 9, una red de comunicación móvil según la reivindicación 10, un sistema según la reivindicación 11, un programa informático según la reivindicación 12 y producto de programa informático según la reivindicación 13.

60 Por lo tanto resulta ventajosamente posible, conforme a la presente invención, que la realización de sincronización de enlace ascendente del equipo de usuario solamente con fines de optimización de red pueda ser o bien evitada en su conjunto o al menos reducida en una proporción importante. Con ello, el uso del método según la presente invención reduce el impacto negativo de mediciones de equipo de usuario con fines de optimización de red sobre carga de señalización, rendimiento de datos y consumo de batería (energía) del equipo de usuario.

65 El método propuesto permite que la red de acceso de radio de la red de comunicación móvil para configurar las

configuraciones de medición que proporcionen al equipo de usuario más libertad para realizar las mediciones configuradas (p. ej., mediciones de LTE Intra/Ínter-frecuencia y/o Ínter-RAT (tecnología de acceso de radio)) y para informar de los resultados de la medición hacia la red de acceso de radio, es decir, la entidad de estación de base respectiva. La idea básica consiste en alinear las mediciones y el informe de las mediciones con tareas que el

equipo de usuario necesita hacer de todos modos, y de ese modo reducir la carga para el equipo de usuario (para realizar mediciones y especialmente para informar de los resultados de las mediciones (información de red local) a la entidad de estación de base) y/o para la red de acceso de radio (o entidad de estación de base) a efectos de optimización de red.

El método, el equipo de usuario, la red de comunicación móvil y el sistema conforme a la presente invención, son aplicables a cualquier tecnología de red de radio celular, pero se pretende proporcionar mejoras especialmente en E-UTRAN (LTE).

Según configuraciones de medición convencionalmente conocidas, transmitidas por la entidad de estación de base respectiva a un equipo de usuario (dentro de la célula de radio de la entidad de estación de base) concernido (típicamente activo), todas las mediciones indicadas (por medio de una o de una pluralidad de piezas de información de configuración de medición) al equipo de usuario, es típicamente obligatorio que sean ejecutadas por el equipo de usuario y, de igual modo, que sean informadas (hacia la entidad de estación de base o eNodeB) obligatoriamente, al menos mientras el equipo de usuario esté en modo activo. Un ejemplo de tales configuraciones de medición convencionalmente conocidas, son casos de uso de optimización (especialmente, optimización de red), por ejemplo dentro del contexto de la "medición de optimización de red" o de MDT (minimización de pruebas de la unidad), donde, p. ej., los informes más sólidos de mediciones de célula sobre una base periódica han de ser llevados a cabo e informados a la red de acceso de radio. Siempre que el equipo de usuario está sincronizado en enlace ascendente con la red de comunicación móvil (o su red de acceso de radio, es decir, la entidad de estación de base) el impacto de la transmisión de tales informes de medición en relación con el rendimiento global del sistema (es decir, en relación con la red de comunicación móvil y/o en relación con el equipo de usuario), p. ej. debido a la carga de señalización (de la interfaz de aire) y/o al consumo de energía del equipo de usuario, puede ser aceptado, es decir, el impacto adicional puede ser considerado como despreciable en vista del beneficio resultante en términos del propósito de la medición tal como la optimización de la red.

Sin embargo, dentro del contexto de las recomendaciones de 3GPP convencionalmente conocidas, un conveniente consiste en que (requieren que el equipo de usuario) transmita tales informes de medición en caso de que el equipo de usuario esté en estado de Fuera de Sync de UL (es decir, fuera del estado de sincronización de enlace ascendente). En especial, la situación de que el equipo de usuario está fuera de sincronización de enlace ascendente conduce al efecto de que, con el fin de transmitir el informe de medición a la entidad de estación de base, el equipo de usuario necesita sincronizar de nuevo con la red de comunicación móvil a través del procedimiento de RACH (de la respectiva entidad de estación de base) y tiene que solicitar recursos de radio para la transmisión posterior de los informes de medición. Además de la señalización adicional que se necesita y de su impacto sobre la interfaz de aire de enlace ascendente y/o de enlace descendente (UL/DL), p. ej., efectos de interferencia, y sobre otras partes de la red, el procedimiento completo requiere potencia de batería del equipo de usuario y esto sólo a los efectos de informar de las mediciones que no son obligatorias ni/o necesarias para la gestión de recursos de radio y/o la movilidad del equipo de usuario.

Además de los inconvenientes asociados al informe de medición (es decir, el hecho de informar de las mediciones), también las mediciones de equipo de usuario podrían impactar por sí mismas sobre el rendimiento del cliente final, el consumo de batería del equipo de usuario y la capacidad de la red. Esto resulta del hecho de que para mediciones de Ínter-frecuencia y de Ínter-RAT (tecnología de acceso de radio), el equipo de usuario requiere intervalos de medición (durante los cuales la funcionalidad relativa a la banda de frecuencia usada del equipo de usuario no está disponible (p. ej., a efectos de comunicación y/o a efectos de paginación), dado que una interfaz de radio del equipo de usuario se usa en otra banda de frecuencia y/o en otra tecnología de acceso de radio (que implica otra banda de frecuencia)). Típicamente en ese caso, las mediciones son instruidas por la red de comunicación móvil que también configura los intervalos de medición necesarios.

Según la presente invención, con el fin de evitar tales inconvenientes mencionados (relacionados con la acción de informar de los resultados de la medición y/o relacionados con la acción de realizar las mediciones, es decir, el uso de Long-DRX no completo, la activación retardada de estado de Long-DRX del equipo de usuario, necesitan establecer un procedimiento de RACH (canal de acceso aleatorio) para sincronizar en enlace ascendente con la red, el consumo de potencia de batería de UE adicional debido a la realización de las mediciones y/o debido a informar de los resultados de la medición, la capacidad de red reducida), se propone, según la presente invención, proveer a la información de configuración de medición (transmitida al equipo de usuario y que define las mediciones a ser realizadas) con una indicación de que una medición requerida, a ser llevada a cabo por el equipo de usuario y que dé como resultado la obtención de una información de red local (es decir, los resultados de la medición), deberá ser informada a la entidad de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario usando la al menos una interfaz de radio del equipo de usuario. De ese modo, resulta ventajosamente posible, según la presente invención, transportar la información hasta el equipo de usuario de que la

medición solicitada (o una pluralidad de mediciones solicitadas) no ha de ser realizada necesariamente de forma inmediata (o de forma casi inmediata) sino que puede ser retrasada (al menos el informe de los resultados de la medición correspondiente puede ser retrasado) hasta que se realice al menos otra transmisión de enlace ascendente por parte del equipo de usuario (es decir, que sea realizada de todos modos por el equipo de usuario, debido a otros eventos obligatorios tal como una necesidad de comunicación del usuario del equipo de usuario y/o una transmisión de enlace ascendente de información de señalización). La presente invención propone establecer una clase especial de configuración de medición a efectos de optimización de red. Esta clase de configuración de medición con fines de optimización de red no es crítica en el tiempo (es decir, es de carácter acrítico en el tiempo). Esto permite que el equipo de usuario alinee la realización de las mediciones de Ínter-frecuencia y/o de Ínter-RAT con fines de optimización de red junto con otras tareas tales como:

- intervalos de medición ya configurados y asignados y/o mediciones de movilidad Ínter-RAT a efectos de movilidad, o
- realizar esas mediciones en la siguiente duración de DRX off (uso de intervalos de medición naturales),

y/o informar de los resultados de la medición de Intra-frecuencia y/o de Ínter-frecuencia y/o de Ínter-RAT solamente junto con otras tareas tales como:

- cualquier clase de transmisiones de datos de enlace ascendente obligatorias, que se necesiten.

Según la presente invención, la información de configuración de medición (con la indicación de que una medición solicitada deberá ser informada a la entidad de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario), es decir, el nuevo tipo de medición y de informe se usa preferiblemente para, o se destina a, tareas de optimización de red, y es adecuado para cualquier objetivo (mediciones de banda de frecuencia propia, mediciones de intra-frecuencia, mediciones de ínter-frecuencia y mediciones de Ínter-RAT).

Según el método de la invención, la información de configuración de medición se transmite desde la red de comunicación móvil, es decir la entidad de estación de base, hasta el equipo de usuario. La información de configuración de medición se basa especialmente en una información de indicación de tipo de equipo de usuario o en una información de indicación de tipo de equipo de usuario que sea señalizada (con anterioridad a la transmisión de la información de configuración de medición) por el equipo de usuario a través de un canal de control. La información de configuración de medición se transmite usando un canal de control de la red de comunicación móvil, es decir, desde la perspectiva de la red de comunicación móvil, la información de configuración de medición está señalizando información transmitida al equipo de usuario. En una etapa posterior, se obtiene una información de red local, realizando la medición, por medio del equipo de usuario. La ubicación actual del equipo de usuario (en el momento de la detección de la información de red local) se menciona también en lo que sigue como la ubicación de equipo de usuario de medición. En una etapa posterior del método de la invención, la información de red local se transmite a la entidad de estación de base.

En el contexto de la presente invención, los términos “nodo de red de acceso de radio” y “entidad de estación de base” se usan como sinónimos y se refieren a Node B evolucionado (eNodeB o eNB) en LTE (Evolución de Largo Plazo), y al controlador de red de radio (RNC) en UMTS (Sistema de Telecomunicación Móvil Universal).

En el contexto de la presente invención, es decir, conforme a todas las realizaciones de la presente invención, la información de configuración de medición comprende datos que permiten que el equipo de usuario determine las mediciones que deberán ser realizadas, en qué momento y/o dónde y/o conforme a qué procedimiento y/o a qué parámetros. Con preferencia, estos datos (de la información de configuración de medición) también tienen en cuenta información del indicador de grupo de características, especialmente si el equipo de usuario es, o es más probable que sea, un equipo de usuario estacionario (p. ej., un enrutador) o si el equipo de usuario es, o es más probable que sea, un equipo de usuario móvil, o si el equipo de usuario es, o es más probable que sea, un equipo de usuario de movimiento rápido.

Según la presente invención, es posible configurar/activar más de una de la nueva clase de configuraciones de medición y el tipo de informe al mismo tiempo que, o en paralelo con, ajustes individuales especialmente para diferentes equipos de usuario en la estación de base. Con todo ello, resulta ventajosamente posible soportar ajustes de configuración individuales para equipos de usuario estacionarios, como enrutadores con fuente de alimentación de red fija (o tarifas comerciales diseñadas para cubrir productos estacionarios, marcadas por medio de ajustes definidos en el SIM (módulo de identidad de abonado dentro del equipo de usuario) o de perfil de usuario en HSS (servidor de abonado doméstico)) y dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes. Para la diferenciación de los equipos de usuario estacionarios/móviles (o de las tarifas/perfiles SIM que los representan), se prefiere usar los siguientes criterios: SPID (Identificador de Perfil de Servicio) según se maneja en el HSS, APNs (nombres de punto de acceso) Configurados, o direcciones de IP relacionadas para tales servicios. Especialmente, se propone mejorar los indicadores de grupo de características existentes con un indicador (indicador del tipo de equipo de usuario) para describir la clase de movilidad del equipo de usuario (tal como, p. ej., estacionario, móvil, móvil de rápido movimiento

(p. ej., una caja en un avión o en un tren rápido)). Especialmente para el caso de uso de "equipo de usuario estacionario" deberá ser posible reducir más la cantidad de mediciones y de informes que están tras las tareas de optimización, como la geolocalización del equipo de usuario.

- 5 Se prefiere especialmente que la transmisión de la información de red local esté alineada con la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario.

Además, se prefiere según la presente invención, que la información de red local sea transmitida en el mismo recurso o en un recurso de transmisión física contigua con al menos otra transmisión de enlace ascendente:

- 10 Con ambas:
- el alineamiento de la transmisión de la información de red local con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario, y/o
 - 15 - la transmisión de la información de red local en el mismo recurso o en un recurso de transmisión física contigua con la al menos otra transmisión de enlace ascendente,
- 20 resulta ventajosamente posible que la información de red local no sea transmitida sin tráfico adicional de enlace ascendente desde el equipo de usuario hacia la entidad de estación de base, es decir solamente con el fin de transmitir la información de red local relacionada con la medición realizada en respuesta a la información de configuración de medición (con la indicación que una medición solicitada deberá ser informada a la entidad de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente
- 25 realizada por el equipo de usuario, es decir, el nuevo tipo de medición e informe), ninguna (nueva) transmisión de enlace ascendente se realiza ni se prepara (por medio de una petición) por parte del equipo de usuario, para que sea sincronizada en enlace ascendente con la entidad de estación de base.

El mismo recurso o un recurso de transmisión física contigua se refiere por tanto a la misma potencia de transmisión, frecuencia de transmisión, código de cifrado y ranura de tiempo. Esto significa que el disparo para que un equipo de usuario realice el tráfico de señalización para solicitar que sea sincronizado en enlace ascendente, no es la transmisión de la información de red local (según la presente invención), sino la otra transmisión de enlace ascendente (que debe ser realizada obligatoriamente) en caso de que sea una información de medición relacionada con otra información de configuración de medición (distinta de la relacionada con la información de red local), o una transmisión iniciada por el usuario del equipo de usuario o solicitada por una aplicación que se ejecuta en el equipo de usuario.

- 35 Según la presente invención, se evita la iniciación de una sincronización de enlace ascendente del equipo de usuario debida solamente a la transmisión de información de red local.

Con ello, resulta ventajosamente posible evitar realizar la señalización con el fin de obtener sincronización de enlace ascendente así como el drenaje relativo de batería sólo para transmitir la información de red local. Especialmente, se evita también iniciar sincronización de enlace ascendente en la situación en que se podría transmitir la transmisión de dos piezas diferentes de información de red local por medio equipo de usuario, estando las dos piezas diferentes de información de red local relacionadas con dos piezas diferentes de información de configuración de medición, transportando ambas la indicación (respectiva) de que una medición requerida deberá ser informada a la entidad de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario:

45 También en esa situación, se deberá evitar la iniciación de sincronización de enlace ascendente. Esto significa que una de las dos piezas de información de red local diferentes no puede actuar como "la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario" con respecto a la otra pieza de información de red local.

El informe de la información de red local para las tareas de optimización de red conforme a la presente invención, se define preferiblemente mediante un número predefinido de informes y un intervalo de informe mínimo. El equipo de usuario alineará el informe con otras transmisiones de enlace ascendente (p. ej., transmisión de datos o señalización). El intervalo mínimo de informe significa que el equipo de usuario deberá usar las siguientes transmisiones de enlace ascendente a continuación de la expiración del intervalo de informe.

- 55 Según una realización preferida de la presente invención, la transmisión de la información de configuración de medición forma parte de un procedimiento de señalización del control de recurso de radio (RRC) de la red de comunicación móvil.

De este modo, resulta ventajosamente posible conforme a la presente invención, transmitir la información de configuración de medición como parte de los datos de señalización intercambiados entre la red de comunicación móvil y el equipo de usuario.

Además, se prefiere según la presente invención que, durante una cuarta etapa subsiguiente a la segunda etapa y anterior a la tercera etapa, la información de red local sea registrada por el equipo de usuario durante un intervalo de tiempo entre el instante en el tiempo de la realización de la medición solicitada de la información de red local y el

instante en el tiempo en que el equipo de usuario se sincroniza en enlace ascendente con la entidad de estación de base, en donde el registro durante la cuarta etapa se realiza durante como mucho un intervalo de tiempo de una duración predeterminada.

5 De este modo, resulta ventajosamente posible almacenar la información de red local en un dispositivo de memoria del equipo de usuario durante el intervalo de tiempo entre el instante en el tiempo de la realización de la medición solicitada de la información de red local y el instante en el tiempo en que el equipo de usuario se sincroniza en enlace ascendente con la entidad de estación de base. El intervalo de tiempo predeterminado de duración predeterminada corresponde al momento de vida de la información local de la información de red local dentro el
10 equipo de usuario (típicamente dentro del dispositivo de memoria del equipo de usuario). Esto significa que en caso de que no se realice sincronización alguna de enlace ascendente (con el fin de transmitir la al menos otra transmisión de enlace ascendente llevada a cabo por el equipo de usuario), la información de red local no será transmitida a la entidad de estación de base. La información de red local almacenada habrá de ser eliminada, es decir borrada, en algún instante de tiempo, especialmente en caso de que se aplique una de las siguientes condiciones:

- expire un tiempo de vida definido de la información de red local, y/o
- el equipo de usuario cambie del modo activo hacia el modo inactivo.

20 La información de red local almacenada tendrá que ser eliminada, es decir borrada, y posiblemente sobreescrita mediante información de red local más reciente en algún instante de tiempo, especialmente en caso de que exista información de red local más reciente, es decir se haya realizado una medición adicional que proporcione información de red local.

25 Por último, la información de red local almacenada deberá ser:

- limpiada (es decir borrada) si el equipo de usuario cambia en el siguiente instante desde modo inactivo a activo, y/o
- eliminada si la red de comunicación móvil acaba o elimina el trabajo de medición relacionado.

30 Según la presente invención, se prefiere especialmente que la información de configuración de medición comprenda, además de indicar que la medición solicitada deberá ser llevada a cabo por el equipo de usuario y que la información de red local resultante deberá ser informada a la entidad de estación de base junto con la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo de usuario, la indicación adicional de que la medición solicitada debe ser llevada a cabo en la segunda etapa solamente en caso de que el rendimiento de la batería del equipo de usuario sea suficientemente fuerte o esté por encima de un umbral de batería predefinido, o en caso de que el equipo de usuario esté conectado a un cargador de batería o a la red eléctrica.

40 De este modo, resulta ventajosamente posible según la presente invención, que se evite el drenaje de batería del equipo de usuario para la transmisión de la información de red local en caso de un estado de batería baja (o en caso de que no haya ninguna conexión del equipo de usuario a una cargador de batería y/o a la red eléctrica).

45 Se prefiere según la presente invención que, especialmente tras la conexión, mediante el equipo de usuario, a la red de comunicación móvil, una información de indicación de tipo de equipo de usuario sea transmitida desde el equipo de usuario hasta la entidad de estación de base, en donde la información de indicación de tipo de equipo de usuario comprende una información de clase de equipo de usuario, en donde la información de clase de equipo de usuario indica que el equipo de usuario pertenece a una fuera de al menos las siguientes clases de equipos de usuario:

- una clase de equipo de usuario de tipo enrutador,
- 50 - una clase de equipo de usuario de tipo móvil,
- una clase de equipo de usuario de movimiento rápido,

en donde la medición solicitada por la información de configuración de medición deberá ser realizada por el equipo de usuario y la información de red local resultante deberá ser informada a la entidad de estación de base dependiente de la información de clase de equipo de usuario del equipo de usuario almacenada en la entidad de estación de base, especialmente con respecto a si la medición deberá ser o no llevada a cabo, con qué frecuencia deberá llevarse a cabo la medición y/o el intervalo de tiempo entre mediciones deberá ser realizado del equipo de usuario y/o durante qué intervalo de tiempo de vida predeterminado deberá ser válida la información de configuración de medición.

60 De este modo, resulta ventajosamente posible, según la presente invención, adaptar el patrón de las mediciones requeridas a ser realizadas (e informadas) por el equipo de usuario, a la información de clase de equipo de usuario, es decir, a la naturaleza o al uso típico del equipo de usuario. Por ejemplo, en caso de un equipo de usuario del tipo de movimiento rápido, se podría indicar mediante la información de configuración de medición que no se necesita en absoluto ninguna medición o que solamente se necesita un número limitado de repeticiones de medición. De igual
65

modo, en caso de un equipo de usuario de tipo enrutador, se podría indicar mediante la información de configuración de medición que se podrá requerir un número limitado de repeticiones de medición (especialmente con el fin de determinar la ubicación del equipo de usuario) y que no se requerirá además ninguna otra medición adicional. De igual modo, en el caso de un equipo de usuario de tipo móvil, se podría indicar mediante la información de configuración de medición que una medición deberá ser repetida regularmente (especialmente con el fin de determinar la ubicación del equipo de usuario).

Además, se prefiere especialmente según la presente invención, que:

- en el caso de que la información de clase de equipo de usuario del equipo de usuario corresponda a la clase de equipo de usuario de tipo enrutador, la información de configuración de medición comprende una indicación adicional de que la medición requerida debe ser llevada a cabo en la segunda etapa solamente un número predeterminado de veces,
- en el caso de que la información de clase de equipo de usuario del equipo de usuario corresponda a la clase de equipo de usuario de movimiento rápido, la información de configuración de medición comprende una indicación adicional de que la medición requerida debe ser realizada en la segunda etapa solamente un número predeterminado de veces.

Además, se prefiere especialmente según la presente invención, que la información de configuración de medición comprenda una indicación para que el equipo de usuario lleve a cabo mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT (tecnología de acceso de radio) solamente en caso de que un número de servicio predefinido de entidades de estación de base de servicio sean detectables por el equipo de usuario, en donde las mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT son realizadas por el equipo de usuario solamente en caso de que el número detectado de entidad de estación de base de servicio corresponda a lo sumo al número de servicio predefinido.

De ese modo, resulta ventajosamente posible invocar mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT (y del mismo modo el uso de intervalos de medición) solamente en caso de que el número de entidad de estación de base de servicio no sea suficiente, especialmente no sea suficiente a efectos de determinar la ubicación del equipo de usuario). El término "entidad de estación de base de servicio" implica más ampliamente todas las clases de entidades de estación de base, es decir entidades de estación de base de intra-frecuencia (intra-LTE), así como entidades de estación de base de inter-frecuencia y entidades de estación de base de inter-RAT. Sin embargo, en esta situación específica de evitar, si es posible, mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT, "entidad de estación de base de servicio" está principalmente dirigida a las entidades de estación de base del tipo de intra-frecuencia.

Con preferencia, la información de configuración de medición indica que en caso de especificar mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT, las mediciones se deberán llevar a cabo solamente por medio del equipo de usuario en el caso de que los intervalos de medición estén configurados con fines de movilidad o para intervalos naturales de medición (p. ej., duración fuera de DRX).

Además, la presente invención se refiere a un equipo de usuario según la reivindicación 9.

Todas las realizaciones preferidas según se han mencionado en lo que antecede con relación al método de la invención, pueden ser también aplicadas, mutatis mutandi, al equipo de usuario.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a una comunicación móvil según la reivindicación 10.

Todas las realizaciones preferidas según se han mencionado en lo que antecede con relación al método de la invención, pueden ser también aplicadas, mutatis mutandi, a la red de comunicación móvil.

Adicionalmente, la presente invención se refiere también a un sistema según la reivindicación 11.

Todas las realizaciones preferidas según se han mencionado en lo que antecede con relación al método de la invención, pueden ser también aplicadas, mutatis mutandi, al sistema inventivo que comprende un equipo de usuario y una red de comunicación móvil.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a un programa que comprende un código informático legible con ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador y/o en una entidad de red de una red de comunicación móvil y/o en una entidad de estación de base de una red de comunicación móvil y/o en un equipo de usuario, provoca que el ordenador y/o la entidad de red de la red de comunicación móvil y/o la entidad de estación de base de la red de comunicación móvil y/o el equipo de usuario realicen el método de la invención.

Aún adicionalmente, la presente invención se refiere a un producto de programa informático para su uso en un dispositivo de comunicación de tipo máquina con una red de comunicación móvil, comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el

programa informático un código informático que, cuando se ejecuta en el ordenador y/o en la entidad de red de la red de comunicación móvil y/o en la entidad de estación de base de la red de comunicación móvil y/o en el equipo de usuario, provoca que el ordenador y/o la entidad de red de la red de comunicación móvil y/o la entidad de estación de base de la red de comunicación móvil y/o el equipo de usuario lleven a cabo el método de la invención.

Estas y otras características, particularidades y ventajas de la presente invención, se pondrán de relieve a partir de la descripción detallada que sigue, tomada junto con los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran, a título de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se proporciona a efectos de ejemplo solamente, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia que se relacionan a continuación se refieren a los dibujos anexos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicación móvil y un equipo de usuario que está conectado a la red de comunicación móvil a través de una entidad de estación de base de la red de comunicación móvil y a través de una interfaz de radio del equipo de usuario, y en donde el equipo de usuario está capacitado para detectar el entorno de radio del equipo de usuario.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención va a ser descrita con respecto a realizaciones particulares y con referencia a determinados dibujos, pero la invención no está limitada por las mismas, sino únicamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solamente esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no haber sido dibujado a escala por motivos ilustrativos.

Donde se use un artículo indefinido o definido cuando se haga referencia a un sustantivo en singular, p. ej., “un”, “una”, “el”, “la”, éste incluye el plural de ese sustantivo a menos que se indique específicamente otra cosa.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se usan a efectos de distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir una secuencial o un orden cronológico. Debe entenderse que los términos usados de esa manera son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención que se describen en la presente memoria están capacitadas para operar en otras secuencias distintas de las que se describen o ilustran en la presente memoria.

En la Figura 1, una red 100 de comunicación móvil, especialmente una red 100 móvil terrestre pública, ha sido mostrada esquemáticamente, comprendiendo la red 100 de comunicación móvil una red 110 de acceso (o una red 110 de acceso de radio) y una red 120 central. La red 100 de comunicación móvil es con preferencia una red de telecomunicaciones celulares que comprende típicamente una pluralidad de células de red o células de radio. Una célula de radio comprende típicamente al menos una entidad de estación de base. Una célula 11 de radio ha sido representada a modo de ejemplo en la Figura 1, comprendiendo la célula 11 de radio una entidad 111 de estación de base.

Según la presente invención, un equipo 20 de usuario acampa en la célula 11 de radio o en la red 100 de comunicación móvil o en la entidad 111 de estación de base. Esto ha sido representado en la Figura 1 por medio de la ilustración del equipo 20 de usuario en el interior de la célula 11 de radio.

El equipo 20 de usuario comprende al menos una interfaz 21 de radio. La al menos una interfaz 21 de radio es una interfaz de radio según un estándar de comunicación móvil, como 3GPP. La al menos una interfaz 21 de radio del equipo 20 de usuario se usa para la conexión de radio entre el equipo 20 de usuario y la entidad 111 de estación de base. Esta conexión de radio se establece en ambas direcciones (es decir, tanto en la dirección de enlace descendente como en la dirección de enlace ascendente) en caso de que el equipo 20 de usuario esté en estado de conectado. La conexión de radio entre el equipo 20 de usuario y la red de comunicación móvil (o la entidad 111 de estación de base) no se establece (al menos en una dirección, típicamente en la dirección de enlace ascendente) en caso de que el equipo 20 de usuario esté en modo inactivo (es decir, esté (solamente) acampando en la entidad 111 de estación de base o en la red 100 de comunicación móvil, pero no en una comunicación activa que implique el intercambio de datos de carga útil). Esto significa que la conexión de radio entre el equipo 20 de usuario y la red 100 de comunicación móvil (o la entidad 111 de estación de base) está al menos capacitada para ser establecida usando la al menos una interfaz 21 de radio del equipo 20 de usuario. Con el fin de obtener enlace ascendente sincronizado con la red 100 de comunicación móvil, es decir con la entidad 111 de estación de base, el equipo 20 de usuario necesita llevar a cabo alguna señalización, especialmente solicitando recursos de enlace ascendente desde la entidad 111 de estación de base por medio de un procedimiento de canal de acceso aleatorio. Conforme a la presente invención, en caso de que no haya sincronización de enlace ascendente del equipo 20 de usuario en el instante en que una información de red local pudiera ser enviada a la entidad 111 de estación de base, la petición de recursos de enlace ascendente se evita conforme a la información de configuración de medición recibida por el equipo 20 de usuario desde la red 100 de comunicación móvil, es decir, desde la entidad 111 de estación de base.

La repetición de mediciones y la transmisión de la información de red local respectiva hacia la entidad 111 de estación de base, se reduce o al menos se evita en caso de que puedan ser detectadas por el equipo 20 de usuario

otras entidades 310, 320 de estación de base de servicio suficientes de otras células 31, 32 de radio.

Especialmente en caso de que un equipo de usuario pertenezca a la clase de equipos de usuario estacionarios (es decir, una ubicación fija del equipo 20 de usuario), solamente se necesitan unas pocas mediciones (p. ej., informe de la célula más evidente, RSRP). De igual modo, se supone que la cantidad y la clase de entidades de estación de base de servicio (o servidores), tal como de diferentes tecnologías de RAT y sus valores de RSRP) son bastante constantes, lo que significa que su fluctuación se basa principalmente en procesos lentos a través del tiempo. El uso de mediciones de inter-frecuencia y de intra-RAT con los intervalos de medición necesarios, se aplicará con preferencia solamente (para tareas de optimización de red) si no se alcanza una cantidad configurable, p. ej., tres para realizar triangulación, de células servidoras. Por ejemplo, las mediciones de inter-frecuencia y de inter-RAT deberán ser ejecutadas solamente por el equipo de usuario si solamente la célula de servicio puede ser medida dentro de la medición de intra-frecuencia, o las mediciones de inter-RAT se ejecutarán solamente si se miden solamente dos servidores, cada uno de ellos por dos bandas de frecuencia de LTE configuradas. Como opción adicional, las mediciones de inter-frecuencia y de inter-RAT, incluyendo una cantidad máxima de entidades de estación de base de servicio (o servidores) disponibles, se definen por medio de la información de configuración de medición transmitida por la entidad 111 de estación de base, es decir típicamente un eNodeB, al equipo 20 de usuario. En combinación con la clase inventiva de tipo de medición, el equipo 20 de usuario decide por sí mismo realizar esas mediciones, p. ej., en un intervalo de medición autónomo o natural, definido por el equipo de usuario, si el equipo de usuario empieza con Long-DRX. Si el equipo de usuario ha sido categorizado en la indicación de grupo de características como "estacionario", estas mediciones y especialmente el informe, tienen que ser llevadas a cabo solamente unas pocas veces (el número máximo de veces deberá ser configurable, es decir predefinido) siempre que el equipo de usuario esté conectado a la red 100 de comunicación móvil. En el caso de un dispositivo "móvil", estas mediciones y el informe deberán ser llevadas a cabo unas pocas veces (el número máximo de veces deberá ser configurable, es decir predefinido) y el procedimiento repetido, si la célula de servicio se cambia (por reelección de célula en modo inactivo o por traspaso en modo conectado). Para equipos de usuario clasificados como "móviles de movimiento rápido", deberá ser posible que la información de configuración de medición sea configurada de tal modo que la entidad 111 de estación de base, es decir típicamente el eNodeB, active solamente RRM (gestión de recurso de radio) y las mediciones de movilidad relativas, y no se requiera el equipo de usuario ni la red de comunicación móvil para proporcionar o solicitar cualesquiera mediciones basadas en optimización de red.

REIVINDICACIONES

1. Método para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red relacionados con la transmisión de información relativa al entorno entre un equipo (20) de usuario y una red (100) de comunicación móvil, en donde la red (100) de comunicación móvil comprende una entidad (111) de estación de base, en donde el equipo (20) de usuario comprende al menos una interfaz (21) de radio, en donde se va a establecer una conexión de radio de enlace ascendente entre el equipo (20) de usuario y la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario, en donde el método comprende las siguientes etapas:

- transmitir, en una primera etapa, una información de configuración de medición desde la red (100) de comunicación móvil hasta el equipo (20) de usuario, en donde se usa un canal de control de la red (100) de comunicación móvil para la transmisión de la información de configuración de medición, y en donde la información de configuración de medición comprende una indicación de que una medición solicitada, que ha de ser realizada por el equipo (20) de usuario y que como resultado obtenga una información de red local, deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario;
- obtener por medio del equipo (20) de usuario, la información de red local realizando la medición solicitada, en una segunda etapa a continuación de la primera etapa, y
- transmitir por medio del equipo (20) de usuario, en una tercera etapa posterior a la segunda etapa, la información de red local junto con la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario hasta la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario, en donde se evita la iniciación de una sincronización de enlace ascendente del equipo (20) de usuario debida solamente a transmitir la información de red local.

2. Método según la reivindicación 1, en donde la transmisión de la información de red local está alineada con la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario.

3. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la información de red local se transmite en el mismo recurso de transmisión física o en uno contiguo, con la al menos otra transmisión de enlace ascendente.

4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde, durante una cuarta etapa posterior a la segunda etapa y anterior a la tercera etapa, la información de red local se registra por medio del equipo (20) de usuario durante un intervalo de tiempo entre el instante en el tiempo de la realización de la medición solicitada de la información de red local y el instante en el tiempo en que el equipo (20) de usuario se sincroniza en enlace ascendente con la entidad (111) de estación de base, en donde el registro durante la cuarta etapa se realiza durante, a lo sumo, un intervalo de tiempo de duración predeterminada.

5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la información de configuración de medición comprende, además de indicar que la medición solicitada debe ser llevada a cabo por el equipo (20) de usuario y que la información de red local resultante debe ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con la al menos otra transmisión de enlace ascendente llevada a cabo por el equipo (20) de usuario, la indicación adicional de que la medición solicitada debe ser realizada en la segunda etapa solamente en caso de que el rendimiento de batería del equipo (20) de usuario esté por encima de un umbral de batería predefinido o en caso de que el equipo (20) de usuario esté conectado a un cargador de batería o a la red eléctrica.

6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde, tras la conexión, por medio del equipo (20) de usuario, a la red (100) de comunicación móvil, se transmite una información de indicación de tipo de equipo de usuario desde el equipo (20) de usuario hasta la entidad (111) de estación de base, en donde la información de indicación de tipo de equipo de usuario comprende una información de la clase de equipo de usuario, en donde la información de la clase de equipo de usuario indica que el equipo (20) de usuario pertenece a una fuera de al menos las siguientes clases de equipos (20) de usuario:

- una clase de equipo de usuario de tipo enrutador,
- una clase de equipo de usuario de tipo móvil,
- una clase de equipo de usuario de tipo de movimiento rápido,

en donde la medición solicitada por medio de la información de configuración de medición deberá ser llevada a cabo por el equipo (20) de usuario y la información de red local resultante deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base dependiente de la información de clase de equipo de usuario del equipo (20) de usuario almacenada en la entidad (111) de estación de base, con respecto a si la medición deberá ser realizada o no, con qué frecuencia se deberá realizar la medición y/o el intervalo de tiempo entre las mediciones que deberán ser realizadas del equipo (20) de usuario y/o durante qué el intervalo de tiempo del tiempo de vida predeterminado será válida la información de configuración de medición.

7. Método según la reivindicación 6, en donde:

- 5 - en caso de que la información de clase de equipo de usuario del equipo (20) de usuario corresponda a la clase de equipo de usuario de tipo enrutador, la información de configuración de medición comprende una indicación adicional de que la medición solicitada debe ser llevada a cabo en la segunda etapa solamente un número predeterminado de veces,
- 10 - en caso de que la información de clase de equipo de usuario del equipo (20) de usuario corresponda a la clase de equipo de usuario del tipo de movimiento rápido, la información de configuración de medición comprende una indicación adicional de que la medición solicitada debe ser llevada a cabo en la segunda etapa solamente un número predeterminado de veces.

8. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la información de configuración de medición comprende una indicación para que el equipo (20) de usuario realice mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT, tecnología de acceso de radio, solamente en caso de que a lo sumo un número de servidor predefinido de entidades de estación de base de servicio sean detectables por el equipo (20) de usuario, en donde las mediciones de inter-frecuencia y/o de inter-RAT son llevadas a cabo por el equipo (20) de usuario solamente en caso de que el número detectado de entidad de estación de base de servicio corresponda a lo sumo al número de servidor predefinido.

9. Equipo (20) de usuario adaptado para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red relacionados con la transmisión de información relativa al entorno entre el equipo (20) de usuario y una red (100) de comunicación móvil, en donde el equipo (20) de usuario comprende al menos una interfaz (21) de radio, en donde el equipo de usuario está adaptado para establecer una conexión de radio de enlace ascendente entre el equipo (20) de usuario y la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,

- 25 en donde el equipo (20) de usuario está configurado para:
- 30 - recibir una información de configuración de medición desde la red (100) de comunicación móvil, en donde se usa en canal de control de la red (100) de comunicación móvil para la transmisión de la información de configuración de medición, y en donde la información de configuración de medición comprende una indicación de que una medición solicitada, a ser realizada por el equipo (20) de usuario y dar como resultado la obtención de una información de red local, deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente llevada a cabo por el equipo (20) de usuario usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,
- 35 - obtener la información de red local realizando la medición solicitada, y
- 40 - transmitir la información de red local junto con la al menos otra transmisión realizada por el equipo (20) de usuario a la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,
- 45 en donde se evita la iniciación de una sincronización de enlace ascendente del equipo (20) de usuario debida solamente a la transmisión de la información de red local.

10. Red (100) de comunicación móvil, adaptada para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red relacionados con la transmisión de información relativa al entorno entre un equipo (20) de usuario y la red (100) de comunicación móvil, en donde la red (100) de comunicación móvil comprende una entidad (111) de estación de base, en donde la entidad (111) de estación de base está adaptada para establecer una conexión de radio de enlace ascendente entre el equipo (20) de usuario y la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,

50 en donde la red (100) de comunicación móvil está configurada para transmitir una información de configuración de medición desde la red (100) de comunicación móvil hasta el equipo (20) de usuario, en donde se usa un canal de control de la red (100) de comunicación móvil para la transmisión de la información de configuración de medición, y en donde la información de configuración de medición comprende una indicación de que una medición solicitada, a ser realizada por el equipo (20) de usuario y que da como resultado la obtención de una información de red local, deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,

55 con lo que se evita la iniciación de una sincronización de enlace ascendente del equipo (20) de usuario debida solamente a la transmisión de la información de red local.

11. Sistema para mejorar el uso de recursos de equipo de usuario y/o de recursos de red relacionados con la transmisión de información relativa al entorno entre un equipo (20) de usuario y una red (100) de comunicación móvil, comprendiendo el sistema la red (100) de comunicación móvil y el equipo (20) de usuario, donde la red (100) de comunicación móvil comprende una entidad (111) de estación de base, en donde el equipo (20) de usuario

comprende al menos una interfaz (21) de radio, adaptada para establecer una conexión de radio de enlace ascendente entre el equipo (20) de usuario y la entidad (111) de estación de base, en donde el equipo (20) de usuario está configurado para:

- 5 - recibir una información de configuración de medición desde la red (100) de comunicación móvil, en donde se usa un canal de control de la red (100) de comunicación móvil para la transmisión de la información de configuración de medición, y en donde la información de configuración de medición comprende una indicación de que una medición solicitada, a ser realizada por el equipo (20) de usuario y que da como resultado la obtención de una información de red local, deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente llevada a cabo por el equipo (20) de usuario usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario,
- 10 - obtener la información de red local realizando la medición solicitada en caso de que el resultado de la decisión de si realizar o no la medición solicitada sea afirmativa, y
- 15 - transmitir la información de red local junto con la al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario hasta la entidad (111) de estación de base usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario, con lo que se evita la iniciación de una sincronización de enlace ascendente del equipo (20) de usuario debida solamente a la transmisión de la información de red local, y en donde la red (100) de comunicación móvil está configurada:
- 20 - para transmitir la información de configuración de medición desde la red (100) de comunicación móvil hasta el equipo (20) de usuario, en donde el canal de control de la red (100) de comunicación móvil se usa para la transmisión de la información de configuración de medición, y en donde la información de configuración de medición comprende la indicación de que la medición solicitada, a ser realizada por el equipo (20) de usuario y que da como resultado la obtención de una información de red local, deberá ser informada a la entidad (111) de estación de base junto con al menos otra transmisión de enlace ascendente realizada por el equipo (20) de usuario usando la al menos una interfaz (21) de radio del equipo (20) de usuario.
- 25

12. Programa que comprende un código informático legible con ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador de una entidad de red de una red (100) de comunicación móvil, hace que el ordenador de la entidad de red de la red (100) de comunicación móvil lleve a cabo un método según una de las reivindicaciones 1, y 5 a 8.

30 13. Producto de programa informático que comprende un programa informático almacenado en un medio de almacenaje, comprendiendo el programa informático un código informático que, cuando se ejecuta en un ordenador de una entidad de red de una red (100) de comunicación móvil, hace que el ordenador de la entidad de red de la red (100) de comunicación móvil lleve a cabo un método según una de las reivindicaciones 1, y 5 a 8.

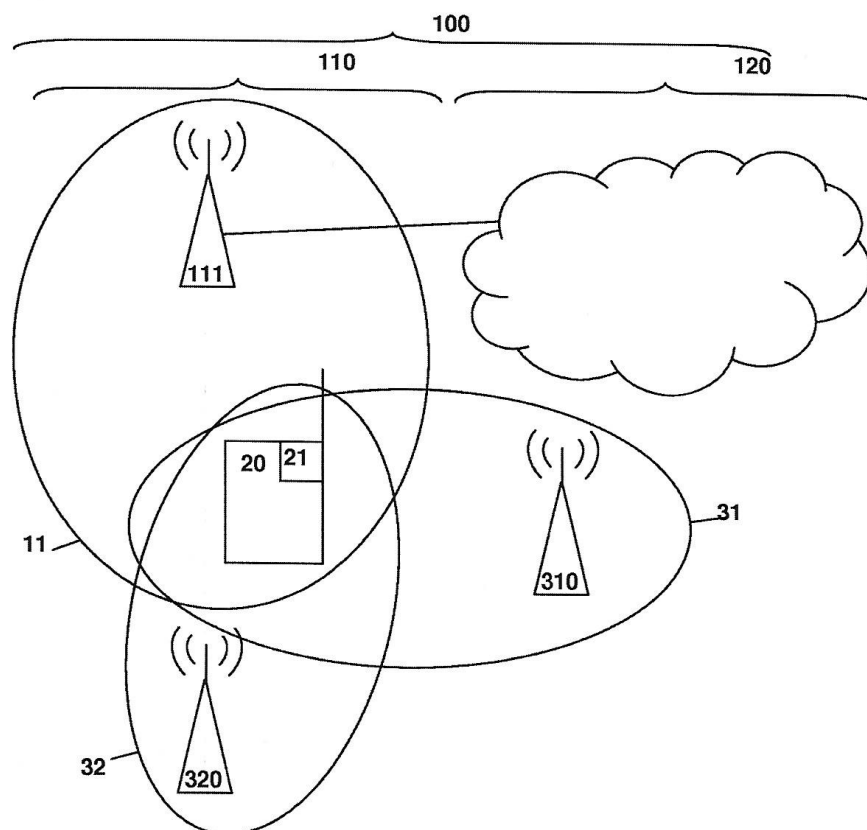


Fig. 1