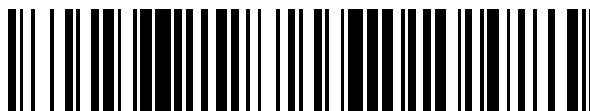


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 379**

51 Int. Cl.:

H04W 68/08 (2009.01)

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 92/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2014 PCT/CN2014/085336**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16029391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2014 E 14900796 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3171649**

54 Título: **Nodo de red de acceso, método de radiobúsqueda, sistema y medio de almacenamiento legible por ordenador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2020

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO. LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, LEI;
ZHAO, YANG y
ZHANG, CHONGMING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 768 379 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

Nodo de red de acceso, método de radiobúsqueda, sistema y medio de almacenamiento legible por ordenador

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al sector de las comunicaciones, y en particular, a un nodo de red de acceso, un método de radiobúsqueda, un sistema y un medio de almacenamiento legible por ordenador.

Antecedentes

10 Con el desarrollo de internet de las cosas, emergen los servicios máquina a máquina (en inglés, Machine To Machine, M2M para abreviar). La comunicación entre máquinas se puede implementar utilizando los servicios M2M y una portadora de red inalámbrica. Actualmente, los servicios M2M se utilizan ampliamente en sectores tales como energía inteligente, transporte inteligente y domótica. Por ejemplo, en el sector de la energía inteligente, un servicio de lectura de medidores remotos se puede implementar utilizando un terminal M2M.

15 Como es bien sabido, si no es necesario transmitir ningún dato de paquete entre un terminal M2M y un lado de la red antes de que expire el temporizador T3314, el terminal pasa de estado preparado (Preparado) a estado de espera (Estado de Espera). Después de que el terminal M2M entre en estado de espera, si el lado de la red tiene que enviar datos de paquete al terminal M2M, el lado de la red tiene primero que realizar una radiobúsqueda del terminal M2M para establecer una conexión con el terminal M2M, y a continuación envía los datos de paquete al terminal M2M. Dado que el terminal M2M está desplegado habitualmente en un espacio estanco tal como un sótano, para realizar una radiobúsqueda satisfactoria del terminal M2M, el lado de la red tiene que utilizar una tecnología de mejora de la cobertura en un proceso de radiobúsqueda del terminal M2M.

20 En la técnica anterior, cuando un lado de la red tiene que enviar información de enlace descendente, si la tecnología de mejora de la cobertura tiene que ser utilizada para enviar la información de enlace descendente se puede determinar en función de información de enlace ascendente enviada por un terminal. Sin embargo, antes de que el lado de la red realice una radiobúsqueda, el terminal M2M no envía ninguna información de enlace ascendente al lado de la red. Por lo tanto, el lado de la red no puede determinar si es necesario utilizar en un proceso de radiobúsqueda la tecnología de mejora de la cobertura, y no se puede garantizar la utilización normal de un servicio M2M.

25 El documento "LS on eNB knowledge of low complexity UEs", 3GPP DRAFT; R1-142705 da a conocer que un eNB sabría si el mensaje PCH está previsto para un UE de antena simple o doble cuando una solicitud de radiobúsqueda procedente de la MME incluye una indicación de la categoría del UE. El eNB ajustaría adecuadamente entonces los niveles de potencia de transmisión PCH y/o la cantidad de multiplexación de usuario, para conseguir la BLER objetivo en el borde de la celda para todos los UE.

35 El documento "Single Rx antenna capability and paging", 3GPP DRAFT; R2-143326 da a conocer que un eNB conocería mejor si el mensaje de radiobúsqueda está destinado a un UE de baja complejidad o "normal". Y el eNB ajustaría apropiadamente los niveles de potencia de transmisión y/o la cantidad de multiplexación de usuario por transmisión para mensajes de radiobúsqueda destinados a los UE de una sola antena receptora, para conseguir la BLER objetivo en el borde de la celda para todos los UE.

El documento "Paging mechanism for low cost UEs", 3GPP DRAFT; R2-141304 da a conocer que RAN2 está de acuerdo con que sería beneficioso extender el mensaje de radiobúsqueda de la MME al eNB para proporcionar información sobre si la solicitud de radiobúsqueda es para UE de bajo coste/complejidad.

40 El documento "Acquisition of network originated data by MTC UEs in enhanced coverage mode", 3GPP DRAFT; R2-140629 da a conocer que un eNode B indica a una MME si un UE soporta "modo de cobertura mejorada MTC", y si solicitó cobertura mejorada MTC cuando liberó la conexión RRC. A continuación la MME podría transmitir esta información de vuelta al eNode B con cualquier mensaje de radiobúsqueda, y el eNode B podría utilizar esto para decidir si intentar primero contactar con el UE primero por medio de radiobúsqueda normal, o si contactar con el UE directamente por medio de radiobúsqueda de "cobertura mejorada MTC".

45 El documento "DRAFT LS on introducing signaling to indicate low complexity UEs", 3GPP DRAFT; R2-142568 da a conocer que el mensaje de radiobúsqueda de la MME al eNB incluye información sobre si un UE es un UE de baja complejidad.

50 El documento "Base station knowledge of low complexity UE", 3GPP DRAFT; R1-142372 da a conocer la extensión de la señalización existente de MME-a-eNB a través de la interfaz MME de tal modo que la MME puede informar al eNB sobre si la solicitud de radiobúsqueda es para un UE con una sola antena de recepción.

El documento "Impacts of low-cost MTC on RAN2", 3GPP DRAFT; R2-141434 da a conocer que un eNB tiene que diferenciar la solicitud de radiobúsqueda para determinar cuál es un UE MTC de bajo coste. Y un aumento de potencia para compensar el vacío de cobertura de 4 dB en el eNB es necesario solamente para los UE MTC de bajo coste.

La patente US 2014/098761A1 da a conocer cómo conseguir radiobúsqueda con cobertura mejorada para LC-MTC y

WTRU normales. Para mejorar la cobertura del canal de radiobúsqueda para las WTRU, las WTRU se pueden asignar a un conjunto separado de tramas de radiobúsqueda (PF, por sus siglas en inglés) y de ocasiones de radiobúsqueda (PO, por sus siglas en inglés) respecto de las WTRU normales, con propósitos de mejora de la cobertura. En una realización, un mensaje de radiobúsqueda para LC-MTC se puede repetir con la misma información sobre una serie de tramas y/o de subtramas, de tal modo que la WTRU puede aprovecharse de la acumulación de la información de radiobúsqueda.

El documento WO 2013/174297A1 da a conocer que una MME envía un mensaje de radiobúsqueda que incluye una indicación de terminal de banda estrecha a la estación base, y la estación base adquiere una capacidad radioeléctrica almacenada previamente del correspondiente terminal de banda estrecha, de acuerdo con la indicación de terminal de banda estrecha, tras lo cual la estación base transmite el mensaje de radiobúsqueda de acuerdo con la capacidad radioeléctrica adquirida del terminal de banda estrecha. La capacidad radioeléctrica puede incluir: un ancho de banda soportado por el terminal de banda estrecha, un esquema de codificación y modificación soportado por el terminal de banda estrecha, una localización de recurso de un recurso de tiempo-frecuencia monitorizado por el terminal de banda estrecha, un esquema de aleatorización soportado por el terminal de banda estrecha.

El documento EP3043607A1 da a conocer un método para realizar radiobúsqueda del equipo de usuario, que incluye: recibir por lo menos un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por una entidad de gestión de movilidad, donde el anterior primer mensaje de radiobúsqueda lleva un identificador de un UE al que se tiene que realizar radiobúsqueda e información de requisitos de mejora de la cobertura del UE al que se tiene que realizar radiobúsqueda, agrupar el UE al que se tiene que hacer radiobúsqueda, en el anterior por lo menos un primer mensaje de radiobúsqueda, en por lo menos un grupo de acuerdo con la información de requisitos de mejora de la cobertura en dicho por lo menos un primer mensaje de radiobúsqueda, determinar, para cada grupo según la información de requisitos de mejora de la cobertura de un UE sobre el que se tiene que realizar radiobúsqueda en el grupo anterior, una primera cantidad de tiempos de envío repetidos para enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda al UE en el grupo anterior, y enviar el anterior segundo mensaje de radiobúsqueda de acuerdo con la anterior primera cantidad de tiempos de envío repetidos.

El documento EP2953409A1 da a conocer un método de optimización de radiobúsqueda, que incluye: determinar, de acuerdo con una identidad internacional de abonado móvil IMSI o con una identidad temporal de abonado móvil S-TMSI de un terminal, que la información de pérdida de canal del terminal está almacenada; y enviar un primer mensaje de radiobúsqueda que lleva la información de pérdida de canal a un nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red de acceso envía un segundo mensaje de radiobúsqueda con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda.

Compendio

La presente invención da a conocer un nodo de red de acceso, un método de radiobúsqueda, un sistema y un medio de almacenamiento legible por ordenador, para resolver el problema de que un servicio M2M no puede ser utilizado normalmente debido a que un lado de red no puede determinar si es necesario utilizar una tecnología de mejora de la cobertura en un proceso de radiobúsqueda.

Para conseguir el objetivo anterior, en la presente invención se utilizan las siguientes soluciones técnicas.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un nodo de red de acceso e incluye una interfaz de comunicaciones, un procesador y un transmisor, donde:

la interfaz de comunicaciones está configurada para recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes comprende información de terminal del terminal, y la información de terminal comprende dos diferentes elementos de información: un tipo de terminal y un nivel de cobertura del terminal, el nivel de cobertura del terminal no requiere mejora de la cobertura, una mejora de la cobertura de 10 dB o una mejora de la cobertura de 20 dB decibelios;

el procesador está configurado para determinar, de acuerdo con el tipo de terminal, que el terminal es un terminal máquina a máquina M2M; y

el transmisor está configurado para, después de que se determina que el terminal es un terminal M2M, enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes.

Haciendo referencia al primer aspecto, en un primer posible modo de implementación, el nodo de red de acceso incluye además un receptor, donde:

el receptor está configurado para recibir un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y la interfaz de comunicaciones está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura recibido por el receptor; o

el receptor está configurado para recibir información de cobertura enviada por el terminal, el procesador está configurado además para determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida por el receptor, y la interfaz de comunicaciones está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura obtenido por el procesador; o

- 5 el receptor está configurado para recibir información de cobertura enviada por el terminal, y la interfaz de comunicaciones está configurada además para enviar, al nodo de red central, la información de cobertura recibida por el receptor.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de radiobúsqueda, e incluye:

- 10 recibir, mediante un nodo de red de acceso, un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes comprende información de terminal del terminal, y la información de terminal comprende dos diferentes elementos de información: un tipo de terminal y un nivel de cobertura del terminal, el nivel de cobertura del terminal no requiere mejora de la cobertura, una mejora de la cobertura de 10 dB o una mejora de la cobertura de 20 dB;

- 15 determinar, mediante el nodo de red de acceso de acuerdo con el tipo de terminal, que el terminal es un terminal de máquina a máquina M2M; y

después de que se determine que el terminal es un terminal M2M, enviar, mediante el nodo de red de acceso, un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes.

- 20 Haciendo referencia al segundo aspecto, en un primer posible modo de implementación, el método incluye además:

recibir, mediante el nodo de red de acceso, un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y enviar el nuevo nivel de cobertura al nodo de red central; o

- 25 recibir, mediante el nodo de red de acceso, información de cobertura enviada por el terminal, determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura y enviar el nuevo nivel de cobertura al nodo de red central; o

recibir, mediante el nodo de red de acceso, información de cobertura enviada por el terminal, y enviar la información de cobertura al nodo de red central.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema definido por la reivindicación independiente 5.

- 30 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se da a conocer un medio de almacenamiento legible por ordenador según se define mediante la reivindicación independiente 6.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran tan sólo algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la materia puede obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos.

la figura 1 es un diagrama de composición esquemática de un nodo de red de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

- 40 la figura 2 es un diagrama de composición esquemática de otro nodo de red de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de composición esquemática de un nodo de red central, de acuerdo con un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para comprender la presente invención;

- 45 la figura 4 es un diagrama de composición esquemática de otro nodo de red central, de acuerdo con otro ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para comprender la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo de un método de radiobúsqueda, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo de un método de radiobúsqueda, de acuerdo con un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para comprender la presente invención;

- 50 la figura 7 es un diagrama de flujo de un método de radiobúsqueda, de acuerdo con otra realización de la presente

invención;

la figura 8 es un diagrama de flujo de una actualización del área de encaminamiento, de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

5 la figura 9 es un diagrama de flujo de otro método de radiobúsqueda, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

10 A continuación se describen de forma clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son tan sólo parte, pero no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas sin esfuerzos creativos por un experto en la materia basándose en las realizaciones de la presente invención, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

15 Además, los términos "sistema" y "red" se pueden utilizar de forma intercambiable en esta memoria descriptiva. La expresión "y/o" en esta memoria descriptiva, describe solamente una relación de asociación para objetos asociados, y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B puede representar los siguientes tres casos: solamente existe A, existen A y B, y solamente existe B. Además, el carácter "/" en esta memoria descriptiva indica en general una relación "o" entre los objetos asociados.

Una realización de la presente invención da a conocer un nodo de red de acceso. Tal como se muestra en la figura 1, el nodo de red de acceso incluye una interfaz de comunicaciones 11, un procesador 12 y un transmisor 13.

20 La interfaz de comunicaciones 11 está configurada para recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal.

El procesador 12 está configurado para determinar, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido utilizando la interfaz de comunicaciones 11, que el terminal es un terminal M2M.

25 El transmisor 13 está configurado para enviar al terminal un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada.

En la presente invención, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye además información de terminal del terminal, y la información de terminal incluye un tipo de terminal.

El procesador 12 está configurado específicamente para determinar, de acuerdo con el tipo de terminal incluido en la información de terminal, que el terminal es el terminal M2M.

30 En la presente invención, la información de terminal incluye además un nivel de cobertura del terminal, y el nivel de cobertura es utilizado por el nodo de red de acceso para determinar un nivel de mejora de la cobertura cuando el nodo de red de acceso realiza la radiobúsqueda del terminal.

El transmisor 13 está configurado específicamente para enviar al terminal el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal.

35 Además, en esta realización de la presente invención, tal como se muestra en la figura 2, el nodo de red de acceso puede incluir además un receptor 14.

El receptor 14 está configurado para recibir un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y la interfaz de comunicaciones 11 está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura recibido por el receptor 14; o

40 el receptor 14 está configurado para recibir información de cobertura enviada por el terminal, el procesador 12 está configurado además para determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida por el receptor 14, y la interfaz de comunicaciones 11 está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura obtenido por el procesador 12; o

45 el receptor 14 está configurado para recibir información de cobertura enviada por el terminal, y la interfaz de comunicaciones 11 está configurada además para enviar, al nodo de red central, la información de cobertura recibida por el receptor 14.

50 En un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para la comprensión de la presente invención, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye además una identidad internacional de abonado móvil (en inglés, International Mobile Subscriber Identity, IMSI para abreviar) del terminal. El procesador 12 está configurado específicamente para obtener un tipo de terminal de acuerdo con la IMSI y una tabla de mapeo almacenada previamente, y para determinar, de acuerdo con el tipo de terminal obtenido, que el terminal es el terminal M2M. La

tabla de mapeo incluye la IMSI y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI.

En este ejemplo, además, la tabla de mapeo incluye también un nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI.

5 El transmisor 13 está configurado específicamente para obtener el nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la IMSI y la tabla de mapeo, y enviar el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal.

Además, en este ejemplo el receptor 14 está configurado también para recibir un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y el procesador 12 está configurado además para actualizar el nivel de cobertura del terminal en la tabla de mapeo de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura recibido por el receptor 14; o

10 el receptor 14 está configurado además para recibir información de cobertura enviada por el terminal, y el procesador 12 está configurado además para determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida por el receptor 14, y actualizar el nivel de cobertura del terminal en la tabla de mapeo de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura determinado.

15 Cabe señalar que, para descripciones específicas de módulos de función en el nodo de red de acceso dado a conocer en esta realización de la presente invención, se hace referencia a descripciones específicas de contenido correspondiente en las realizaciones de método. No se describen los detalles en esta realización de la presente invención.

20 De acuerdo con el nodo de red de acceso dado a conocer en la presente invención, después de que se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, se determina si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, y después de que el terminal sometido a radiobúsqueda se determina como el terminal M2M, se envía al terminal un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada. El nodo de red de acceso determina el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda utilizando un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, y envía un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal, de
25 acuerdo con el tipo determinado de terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

30 Adicionalmente, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso incluye además un nivel de cobertura del terminal. Después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. Alternativamente, en un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones, cuando la tabla de mapeo incluye además un nivel de cobertura del terminal, el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con una IMSI que
35 está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central y que es del terminal, el nivel de cobertura del terminal que tiene que ser sometido a radiobúsqueda. De este modo, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada de un nivel correspondiente al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal obtenido. El nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada del nivel correspondiente al terminal, de acuerdo con un requisito de cobertura del terminal, de tal modo que se incrementa la tasa de éxito de la
40 radiobúsqueda del terminal M2M, y se garantiza mejor la utilización normal del servicio M2M del terminal.

Otro ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para comprender la presente invención da a conocer un nodo de red central. Tal como se muestra en la figura 3, el nodo de red central puede incluir una interfaz de comunicaciones 21.

45 La interfaz de comunicaciones 21 está configurada para enviar un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes a un nodo de red de acceso, donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar una radiobúsqueda de un terminal, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye información de terminal del terminal y la información de terminal incluye un tipo de terminal.

50 Además, en este ejemplo la información de terminal incluye un nivel de cobertura del terminal, y el nivel de cobertura es utilizado por el nodo de red de acceso para determinar un nivel de mejora de la cobertura cuando el nodo de red de acceso hace una radiobúsqueda del terminal.

Además, en este ejemplo, tal como se muestra en la figura 4, el nodo de red central puede incluir también un procesador 22.

55 El procesador 22 está configurado para obtener la información de terminal de acuerdo con una IMSI del terminal y una tabla de mapeo almacenada previamente, antes de que el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes sea enviado al nodo de red de acceso utilizando la interfaz de comunicaciones 21. La tabla de mapeo incluye la IMSI y la información de terminal correspondiente a la IMSI y que es del terminal.

Además, en este ejemplo la interfaz de comunicaciones 21 está configurada también para recibir un nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso, y el procesador 22 está configurado además para actualizar el nivel de cobertura del terminal en la información de terminal de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura recibido utilizando la interfaz de comunicaciones 21; o la interfaz de comunicaciones 21 está configurada además para recibir la información de cobertura enviada por el nodo de red de acceso, y el procesador 22 está configurado además para determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida utilizando la interfaz de comunicaciones 21, y actualizar el nivel de cobertura del terminal en la información de terminal de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura determinado.

Se debe observar que, para descripciones específicas de módulos de función en el nodo de red central dado a conocer en este ejemplo, se hace referencia a descripciones específicas de contenido correspondiente en las realizaciones de método. No se describen detalles en este ejemplo.

De acuerdo con el nodo de red central dado a conocer en un ejemplo, un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes que incluye información de terminal es enviado a un nodo de red de acceso, de tal modo que después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con la información de terminal que es transportada en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y que incluye un tipo de terminal, si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso incluye el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda, de tal modo que el nodo de red de acceso puede determinar el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido, y enviar un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal de acuerdo con el tipo determinado del terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

Además, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso puede incluir asimismo un nivel de cobertura del terminal. Después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, el nodo de red de acceso puede enviar el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. De este modo, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada de un nivel correspondiente al terminal de acuerdo con un requisito de cobertura del terminal, de tal modo que se incrementa la tasa de éxito de radiobúsqueda del terminal M2M, y se garantiza mejor la utilización normal del servicio M2M del terminal.

Otra realización de la presente invención da a conocer un método de radiobúsqueda. Tal como se muestra en la figura 5, el método puede incluir las etapas siguientes.

S301. Un nodo de red de acceso recibe un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central.

El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes es utilizado para realizar la radiobúsqueda de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye información utilizada para determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M.

S302. El nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, que un terminal es un terminal M2M.

Después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, el nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si el terminal sometido a radiobúsqueda por el nodo de red central es el terminal M2M. Después de que se determine que el terminal sometido a radiobúsqueda por el nodo de red central es el terminal M2M, se lleva a cabo S303. Específicamente, el nodo de red de acceso determina, de acuerdo con información que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y que se utiliza para determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, si el terminal sometido a radiobúsqueda por el nodo de red central es el terminal M2M.

S303. El nodo de red de acceso envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal.

Dado que el terminal M2M está desplegado habitualmente en un espacio estanco, tal como un sótano, para realizar satisfactoriamente la radiobúsqueda del terminal M2M, el nodo de red de acceso puede enviar el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda por el nodo de red central es el terminal M2M, de tal modo que el terminal es sometido satisfactoriamente a radiobúsqueda, y se garantiza la utilización normal de un servicio M2M que se ejecuta en el terminal.

De acuerdo con el método de radiobúsqueda dado a conocer en esta realización de la presente invención, después de recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, un nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. El nodo de red de acceso determina el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda utilizando un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, y envía un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal, de acuerdo con el tipo determinado de terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

Otro ejemplo no abarcado por las reivindicaciones pero útil para comprender la presente invención, da a conocer un método de radiobúsqueda. Tal como se muestra en la figura 6, el método puede incluir la etapa siguiente:

S401. Un nodo de red central envía un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes a un nodo de red de acceso.

El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye información de terminal del terminal sometido a radiobúsqueda y la información de terminal incluye el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda. Dado que un terminal M2M está desplegado habitualmente en un espacio estanco, tal como un sótano, para realizar satisfactoriamente una radiobúsqueda del terminal M2M, el nodo de red central puede añadir el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda al primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado al nodo de red de acceso. Después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con el tipo de terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si el terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, de tal modo que el terminal es sometido satisfactoriamente a radiobúsqueda, y se garantiza la utilización normal de un servicio M2M del terminal.

De acuerdo con el método de radiobúsqueda dado a conocer en este ejemplo, un nodo de red central puede enviar un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes que incluye un tipo de terminal a un nodo de red de acceso, de tal modo que después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso incluye el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda, de tal modo que el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido, el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda y enviar un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal de acuerdo con el tipo determinado del terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

Otra realización de la presente invención da a conocer un método de radiobúsqueda. Tal como es bien sabido, un terminal M2M es desplegado normalmente en un espacio estanco, tal como un sótano. Para realizar satisfactoriamente una radiobúsqueda de un terminal M2M, un nodo de red de acceso tiene que utilizar una tecnología de mejora de la cobertura en un proceso de radiobúsqueda del terminal M2M. Sin embargo, el nodo de red de acceso no sabe si el tipo de un terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M en el proceso de radiobúsqueda. Por lo tanto, el nodo de red de acceso no puede determinar si es necesario utilizar tecnología de mejora de la cobertura y, por consiguiente, no se puede utilizar normalmente un servicio M2M. Para garantizar la utilización normal del servicio M2M, en un escenario de aplicación, la información que está incluida en un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y se utiliza para determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M es información de terminal del terminal. En este caso, el nodo de red de acceso puede determinar el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda de acuerdo con la información de terminal que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido y que es del terminal, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. Específicamente, tal como se muestra en la figura 7, este método puede incluir las etapas siguientes.

S501. Un nodo de red central obtiene información de terminal de acuerdo con una IMSI de un terminal y una tabla de mapeo almacenada previamente.

La tabla de mapeo almacenada previamente en el nodo de red central incluye la IMSI del terminal y la información de terminal que corresponde a la IMSI y que es del terminal, y la información de terminal puede incluir un tipo de terminal.

El nodo de red central puede obtener, de acuerdo con información de registro del terminal, la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI, y almacenar, en la información de terminal en la tabla de mapeo, la IMSI del terminal obtenida y el tipo de terminal obtenido correspondiente a la IMSI.

Por ejemplo, la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI pueden ser obtenidas por el nodo de red central de acuerdo con información de suscripción del terminal, o la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI se pueden obtener de acuerdo con un servicio de capa superior, utilizado por el terminal. La manera de obtener la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI, no se limita específicamente en esta realización de la presente invención.

Además, la información de terminal puede incluir también un nivel de cobertura del terminal, es decir, la tabla de mapeo puede incluir además un nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI. El nivel de cobertura es utilizado por el nodo de red de acceso para determinar el nivel de mejora de la cobertura cuando el nodo de red de acceso realiza una radiobúsqueda del terminal.

El nodo de red central puede obtener el nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI del terminal cuando el terminal accede a una red, y almacenar, en la información de terminal de la tabla de mapeo, el nivel de cobertura del terminal obtenido correspondiente a la IMSI. Después de que el terminal accede a la red, puede cambiar el nivel de cobertura del terminal. Por lo tanto, el nodo de red central tiene que actualizar el nivel de cobertura del terminal que está en la información de terminal y que corresponde a la IMSI del terminal. Específicamente, cuando el nivel de cobertura del terminal cambia, el nodo de red central puede obtener, de cualquiera de los siguientes modos, un nuevo nivel de cobertura que es del terminal y que corresponde a la IMSI del terminal, y actualizar a continuación, de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura, el nivel de cobertura del terminal que es de la información de terminal y que corresponde a la IMSI del terminal.

Modo 1: el nodo de red central recibe un nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso, y actualiza el nivel de cobertura del terminal en la información de terminal de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura recibido.

En un posible modo de implementación, un modo de recibir, mediante el nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso es como sigue: el nodo de red de acceso recibe un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y envía a continuación el nuevo nivel de cobertura recibido al nodo de red central. En este caso, el nodo de red central puede recibir el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso. Específicamente, el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso puede ser obtenido por el nodo de red central en cualquiera de los siguientes procedimientos.

Procedimiento 1: el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso puede ser obtenido por el nodo de red central en un procedimiento de actualización del área de encaminamiento. El procedimiento de actualización del área de encaminamiento se puede desencadenar de los siguientes modos: el terminal detecta un cambio de área de encaminamiento, o el terminal permite de nuevo una tecnología de servicio general de radio por paquetes (en inglés, General Packet Radio Service, GPRS para abreviar), o el terminal tiene que utilizar una nueva capacidad de acceso inalámbrico para actualizar la red, o el terminal notifica periódicamente a la red la accesibilidad del terminal. Por ejemplo, el procedimiento de actualización del área de encaminamiento se puede mostrar en la figura 8.

1. El terminal envía un mensaje de solicitar actualización del área de encaminamiento (Solicitar Actualización del Área de Encaminamiento) al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso.

2. Si el nodo de red central permite que el terminal se acople a un nueva área de encaminamiento, se puede actualizar el contexto de gestión de movilidad (en inglés, Mobility Management, MM para abreviar) del terminal, se asigna una nueva identidad temporal de abonado móvil de paquetes (en inglés, Packet-Temporary Mobile Subscriber Identity, P-TMSI para abreviar) al terminal, y se envía un mensaje de aceptar actualización del área de encaminamiento (Aceptación Actualización del Área de Encaminamiento) al terminal por medio del nodo de red de acceso.

3. Si el terminal recibe la P-TMSI asignada por el nodo de red central, es decir, la P-TMSI es asignada satisfactoriamente, el terminal envía un mensaje de completar actualización del área de encaminamiento completa (Completar Actualización del Área de Encaminamiento) al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso.

En el procedimiento de actualización del área de encaminamiento mostrado en la figura 8, el terminal puede notificar el nuevo nivel de cobertura del terminal al nodo de red central añadiendo un elemento de información opcional al mensaje de solicitar actualización del área de encaminamiento o a un mensaje de completar actualización del área de encaminamiento. Es decir, el terminal puede añadir, al mensaje de solicitar actualización del área de encaminamiento o al mensaje de completar actualización del área de encaminamiento, el elemento de información opcional que lleva el nuevo nivel de cobertura del terminal, para notificar el nuevo nivel de cobertura del terminal al nodo de red central.

Procedimiento 2: el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso puede ser obtenido por el nodo de red central en un procedimiento de actualización de celda. Cuando el terminal está en un estado preparado bajo un modo de reposo o un modo de transmisión, y cambia la celda en que está localizado el terminal, pero no cambia el área de encaminamiento en la que está localizado el terminal, el terminal desencadena el procedimiento de actualización de celda.

Por ejemplo, cuando el terminal está en el estado preparado bajo el modo de reposo, y cambia la celda en la que está localizado el terminal, pero no cambia el área de encaminamiento en la que está localizado el terminal, el procedimiento de actualización de celda iniciado por el terminal puede ser específicamente como sigue: el terminal envía cualquier

mensaje al nodo de red de acceso, y después de recibir dicho cualquier mensaje, el nodo de red de acceso añade una entidad global de celda a dicho cualquier mensaje, y envía dicho cualquier mensaje al nodo de red central. Después de que el nodo de red central recibe dicho cualquier mensaje que lleva la identidad global de celda, si el nodo de red central descubre que la identidad global de celda contenida en dicho cualquier mensaje es inconsistente con una identidad global de celda que está almacenada en el nodo de red central y que corresponde al terminal, el nodo de red central determina que el terminal inicie el procedimiento de actualización de celda. Alternativamente, para simplificar, el procedimiento de actualización de celda iniciado por el terminal puede ser específicamente como sigue: el terminal envía un mensaje específico al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, con el fin de iniciar el procedimiento de actualización de celda.

- 5
- 10 Cuando el terminal inicia el procedimiento de actualización de celda enviando cualquier mensaje, el terminal puede añadir el nuevo nivel de cobertura del terminal a dicho cualquier mensaje, y enviar dicho cualquier mensaje al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red central obtiene el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con dicho cualquier mensaje recibido. Cuando el terminal inicia el procedimiento de actualización de celda enviando un mensaje específico, el terminal puede añadir el nuevo nivel de cobertura del terminal al mensaje específico, y enviar el mensaje específico al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red central obtiene un nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el mensaje específico recibido.
- 15

Por ejemplo, cuando el terminal está en el estado preparado bajo el modo de transmisión, y cambia la celda en la que está localizado el terminal, pero no cambia el área de encaminamiento en la que está localizado el terminal, el procedimiento de actualización de celda iniciado por el terminal puede ser específicamente como sigue: el terminal envía un mensaje de actualizar celda (Actualizar Celda) al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, para iniciar el procedimiento de actualización de celda. El mensaje de actualizar celda es enviado por el terminal después de que se descubre una celda vecina más apropiada, por medio de medición en un proceso de transmisión de paquetes.

- 20
- 25 El terminal puede añadir el nuevo nivel de cobertura del terminal al mensaje de actualizar celda, y enviar el mensaje al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red central obtiene el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el mensaje de actualizar celda recibido.

Procedimiento 3: el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso puede ser obtenido por el nodo de red central en un procedimiento de acceso aleatorio. Después de que el terminal es bloqueado por un obstáculo o el terminal en un estado de reposo (Reposo) lleva a cabo reselección de celda, el terminal necesita un nivel de cobertura mayor para garantizar una transmisión de servicio relativamente buena. En este caso, el terminal puede desencadenar activamente el procedimiento de acceso aleatorio detectando un cambio de intensidad de señal.

- 30
- 35 En el procedimiento de acceso aleatorio, el terminal puede añadir el nuevo nivel de cobertura del terminal a un mensaje en el procedimiento de acceso aleatorio, y enviar el mensaje al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red central obtiene el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el mensaje recibido. Por ejemplo, el terminal puede añadir el nuevo nivel de cobertura del terminal a un mensaje de unidad de datos de paquete (en inglés, Packet Data Unit, PDU para abreviar) y enviar el mensaje de PDU al nodo de red central por medio del nodo de red de acceso, de tal modo que el nodo de red central obtiene el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el mensaje recibido.

- 40 En otro posible modo de implementación, un modo de recibir, mediante el nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso es como sigue: el nodo de red de acceso recibe información de cobertura enviada por el terminal, determina un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida, y envía a continuación el nuevo nivel de cobertura al nodo de red central. En este caso, el nodo de red central puede recibir el nuevo nivel de cobertura enviado por el nodo de red de acceso. Específicamente, un proceso específico para determinar el nuevo nivel de cobertura del terminal mediante el nodo de red de acceso, de acuerdo con la información de cobertura enviada por el terminal, es como sigue: el nodo de red de acceso puede obtener la información de cobertura del terminal en, por lo menos, uno del procedimiento de actualización del área de encaminamiento, el procedimiento de actualización de celda o el procedimiento de acceso aleatorio que se describen en el modo 1, y determinar el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la información de cobertura del terminal obtenida. Por ejemplo, cuando la información de cobertura del terminal es un nivel de recepción de una señal, si la información de cobertura que es del terminal y que es obtenida por el nodo de red de acceso en el procedimiento de actualización de celda es -90 dBm, esto indica que el terminal está en un entorno de cobertura extremadamente pobre. En este caso, el nodo de red de acceso puede determinar un nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la información de cobertura, por ejemplo, el nuevo nivel de cobertura puede ser mejora de la cobertura de 20 dB.
- 45
- 50

- 55 Modo 2: el nodo de red central recibe información de cobertura enviada por el nodo de red de acceso, determina un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida, y actualiza a continuación el nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura determinado.

En un posible modo de implementación, un modo para recibir, mediante el nodo de red central, la información de cobertura enviada por el nodo de red de acceso puede ser como sigue: el nodo de red de acceso recibe información

de cobertura enviada por el terminal, y envía la información de cobertura al nodo de red central. En este caso, el nodo de red central puede recibir la información de cobertura enviada por el nodo de red de acceso.

5 El nodo de red central puede obtener la información de cobertura del terminal en, por lo menos, uno del procedimiento de actualización del área de encaminamiento, el procedimiento de actualización de celda o el procedimiento de acceso aleatorio que se describen en el modo 1, y determinar el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la información de cobertura obtenida.

10 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, obtener la información de cobertura del terminal o el nuevo nivel de cobertura del terminal mediante el nodo de red central en, por lo menos, uno del procedimiento de actualización del área de encaminamiento, el procedimiento de actualización de celda o el procedimiento de acceso aleatorio, se utiliza solamente como un ejemplo para describir cómo el nodo de red central obtiene el nuevo nivel de cobertura del terminal. Ciertamente, el nodo de red central puede obtener la información de cobertura del terminal o el nuevo nivel de cobertura del terminal en otro procedimiento realizado entre el nodo de red central y el terminal. El proceso de obtener la información de cobertura del terminal o el nuevo nivel de cobertura del terminal mediante el nodo de red central no está limitado específicamente en esta realización de la presente invención.

15 S502. El nodo de red central envía un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes al nodo de red de acceso.

El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes es utilizado para realizar la radiobúsqueda del terminal, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye la información de terminal del terminal, y la información de terminal incluye el tipo de terminal.

20 Además, cuando la tabla de mapeo incluye un nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI del terminal, la información de terminal incluye además el nivel de cobertura del terminal.

Por ejemplo, el contenido específico incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se puede mostrar en la tabla 1.

Tabla 1

Elementos de información (elementos de información)	Tipo/referencia (Tipo o Referencia)	Presencia (Presencia)	Formato (Formato)	Longitud (Longitud)
Tipo de PDU	Tipo de PDU	M	V	1
IMSI	IMSI	M	TLV	5-10
Parámetros DRX	Parámetros DRX	O	TLV	4
BVCI	BVCI	C	TLV	4
Área de localización	Área de localización	C	TLV	7
Área de encaminamiento	Área de encaminamiento	C	TLV	8
Indicación de área BSS (nota)	Indicación de área BSS	C	TLV	3
PFI	PFI	O	TLV	3
ABQP	ABQP	O	TLV	13-?
Perfil de QoS	Perfil de QoS	M	TLV	5
P-TMSI	TMSI	O	TLV	6
Información de terminal	Información de terminal	O	TLV	3

25 En la tabla 1, la columna de Elementos de información muestra elementos de información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. La columna de Tipo/referencia indica tipos de elementos de información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. La columna de Presencia indica si los elementos de

5 información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes son obligatorios. En la columna de Presencia, O (en inglés, Optional, O para abreviar) indica que el elemento de información es opcional, M (en inglés, Mandatory, M para abreviar) indica que el elemento de información es obligatorio, y C (en inglés, Conditional, C para abreviar) indica que el elemento de información es condicional. La columna de Formato indica formatos de los elementos de información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. En esta columna, TLV indica que el formato del elemento de información incluye un tipo (Tipo), una longitud (Longitud) y un valor (Valor), y V indica que el formato del elemento de información es un valor. La columna Longitud indica longitudes de los elementos de información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, y la unidad de longitud es el octeto.

10 A partir de la tabla 1 se puede aprender que los elementos de información incluidos en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso pueden ser un tipo de PDU, una IMSI, parámetros de recepción discontinua (en inglés, Discontinuous Reception Parameters, parámetros DRX para abreviar), un identificador de conexión virtual de protocolo GPRS de subsistema de estación base (en inglés, Base Station Subsystem Of GPRS Protocol Virtual Connection Identity, BVCI para abreviar), un área de localización (Área de Localización), un área de encaminamiento (Área de Encaminamiento), una indicación de área de sistema de estación base (en inglés, Base Station System Area Indication, indicación de área de BSS para abreviar), un identificador de flujo de paquetes (en inglés, Packet Flow Identity, PFI para abreviar), un perfil de calidad de servicio del sistema de estación base agregado (en inglés, Aggregate Base Station System Quality of Service Profile, ABQP para abreviar), una calidad del perfil de servicio (en inglés, Quality of Service Profile, perfil de QoS para abreviar), una P-TMSI y una información de terminal (Información de Terminal). Un formato de la información de terminal puede ser un formato TLV, y la longitud de la información de terminal es de 3 octetos.

En la presente invención, la información de terminal incluye el tipo de terminal, y el modo de composición de la información de terminal se puede mostrar en la tabla 2.

Tabla 2

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
Octeto (octeto) 1	Identificador de elemento de información (en inglés, Information Elements Identity, IEI para abreviar)							
Octeto 2, 2a	Indicador de longitud (Indicador de Longitud)							
Octeto 3	Reservado (Reservado)				Tipo de terminal (Tipo de Terminal)			

25 El octeto 1 se utiliza para indicar una IEI de la información de terminal. Por ejemplo, la IEI de la información de terminal puede ser X90. Los octetos 2 y 2a se utilizan para indicar la longitud del contenido de información incluido en la información de terminal. El octeto 3 se utiliza para indicar el contenido de información incluido en la información de terminal. Por ejemplo, se utilizan 3 bits de orden bajo para indicar el tipo de terminal, y los restantes 5 bits pueden estar reservados y ser utilizados para indicar a continuación otra información del terminal. Específicamente, la correspondencia entre el tipo de terminal y el código que incluye 3 bits se puede mostrar en la tabla 3.

Tabla 3

Código (Codificación)	Semántica (Semántica)
000	Terminal normal (Terminal Normal)
001	Terminal M2M (Terminal M2M)
Otro (otro)	Reservado

En la presente invención, la información de terminal incluye el tipo de terminal y el nivel de cobertura del terminal, y un modo de composición de la información de terminal se puede mostrar en la tabla 4.

5

Tabla 4

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
Octeto 1	IEI							
Octeto 2, 2a	Indicador de longitud							
Octeto 3	Reservado		Nivel de cobertura (Clase de Cobertura)			Tipo de terminal		

En la tabla 4, se pueden utilizar 3 bits de orden bajo para indicar el tipo de terminal, se utilizan 3 bits desde el cuarto bit hasta el sexto bit para indicar el nivel de cobertura del terminal, y los restantes 2 bit son bits reservados y se utilizan para indicar a continuación otra información del terminal. Específicamente, la correspondencia entre el tipo de terminal y el código que incluye los 3 bits de orden bajo se puede mostrar en la tabla 3, y la correspondencia entre el nivel de cobertura del terminal y el código que incluye los 3 bits del cuarto bit al sexto bit se puede mostrar en la tabla 5.

10

Tabla 5

Codificación	Semántica
000	No se requiere mejora de la cobertura (No se requiere mejora de la cobertura)
001	Mejora de la cobertura de 10 dB (mejora de la cobertura de 10 dB)
010	Mejora de la cobertura de 20 dB (mejora de la cobertura de 20 dB)
Otra	Reservado

15

S503. El nodo de red de acceso recibe el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central.

Después de que el nodo de red de acceso reciba el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, que el nodo de red de acceso determine, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, que el terminal es el terminal M2M incluye específicamente S504.

20

S504. El nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el tipo de terminal incluido en la información de terminal, que un terminal es un terminal M2M.

25

El nodo de red de acceso determina, de acuerdo con la información de terminal que es transportada en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y que incluye el tipo de terminal, si el terminal es el terminal M2M. Después de que se determine el terminal como el terminal M2M, se lleva a cabo S505. Cuando el nodo de red de acceso determina que el terminal es un terminal normal, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada al terminal.

Por ejemplo, un proceso para determinar, mediante el nodo de red de acceso de acuerdo con el tipo de terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si el terminal es un terminal M2M, puede ser como sigue: cuando el modo de composición de la información de terminal en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido por el nodo de red de acceso es el mostrado en la figura 2, si el código que incluye 3 bits de orden bajo del octeto 3 en la información de terminal es 001, el nodo de red de acceso puede consultar la tabla 3 de acuerdo con el código 001, para determinar que el terminal es un terminal M2M. Si el código que incluye los 3 bits de orden bajo del octeto 3 en la información de terminal es 000, el nodo de red de acceso puede consultar la tabla 3 de acuerdo con el código 000, para determinar que el terminal es un terminal normal.

S505. El nodo de red de acceso envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal.

Las características del segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada pueden ser como sigue: se ocupan más recursos del dominio de tiempo para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada que transmitiendo un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. Se ocupan más recursos de frecuencia para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada que para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. La potencia de transmisión para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es mayor que la potencia de transmisión para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. El esquema de modulación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es más robusto que el esquema de modulación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. El esquema de codificación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es más robusto que el esquema de codificación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. La cantidad de bits utilizados para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es menor que la cantidad de bits utilizados para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada.

Además, la información de terminal del primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye asimismo el nivel de cobertura del terminal, y después de que el nodo de red de acceso determine, de acuerdo con el tipo de terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido, que el terminal es el terminal M2M, S505 es específicamente como sigue: el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal.

Por ejemplo, un proceso de enviar, mediante el nodo de red de acceso, el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal, puede ser como sigue: cuando el modo de composición de la información de terminal en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido por el nodo de red de acceso es el mostrado en la tabla 4, si el código que incluye 3 bits desde el bit cuarto hasta el bit sexto en el octeto 3 en la información de terminal es 001, el nodo de red de acceso puede primero consultar la tabla 5 de acuerdo con el código 001, para determinar que el nivel de cobertura del terminal es mejora de la cobertura de 10 dB, es decir, el nodo de red de acceso puede determinar que el nivel de cobertura requerido por el terminal es mejora de la cobertura de 10 dB, y puede a continuación enviar el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal de acuerdo con la mejora de la cobertura de 10 dB determinada.

De acuerdo con el método de radiobúsqueda dado a conocer en esta realización de la presente invención, después de recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, un nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. El nodo de red de acceso determina el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda utilizando un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, y envía un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal, de acuerdo con el tipo determinado de terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

Adicionalmente, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central al nodo de red de acceso incluye además un nivel de cobertura del terminal. Después de recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes. De este modo, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada de un nivel correspondiente al terminal de acuerdo con un requisito de cobertura del terminal, de tal modo que se incrementa la tasa de éxito de radiobúsqueda del terminal M2M, y se garantiza mejor la utilización normal del servicio M2M del terminal.

En otro escenario de aplicación no abarcado por las reivindicaciones, la información que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y que se utiliza para determinar que un terminal sometido a radiobúsqueda

es un terminal M2M es una IMSI del terminal. En este caso, un nodo de red de acceso puede determinar el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda de acuerdo con una tabla de mapeo almacenada previamente en el nodo de red de acceso y la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido y que es del terminal, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. Específicamente, tal como se muestra en la figura 9, este método puede incluir las etapas siguientes:

S601. El nodo de red de acceso recibe un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central.

El primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes incluye una IMSI de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda del terminal.

Después de que el nodo de red de acceso reciba el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, que el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, que el terminal es un terminal M2M puede incluir específicamente las etapas siguientes: S602 y S603.

S602. El nodo de red de acceso obtiene un tipo de terminal de acuerdo con una IMSI y una tabla de mapeo almacenada previamente.

Después de que el nodo de red de acceso reciba el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, el nodo de red de acceso puede consultar la tabla de mapeo almacenada previamente de acuerdo con la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes y que es del terminal, para obtener el tipo de terminal correspondiente a la IMSI del terminal.

La tabla de mapeo puede incluir la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI del terminal. Un modo de composición de la tabla de mapeo puede mostrarse en la tabla 6. En la tabla 6, una IMSI 1 indica una IMSI de un primer terminal, y una IMSI 2 indica una IMSI de un segundo terminal. Por analogía, una IMSI n indica una IMSI de un terminal n-ésimo. Tipo de terminal indica un tipo de terminal correspondiente a una IMSI.

Tabla 6

IMSI	Tipo de terminal
IMSI 1	Terminal normal
IMSI 2	Terminal M2M
...	...
IMSI n	Terminal M2M

Por ejemplo, un proceso para obtener la IMSI que está incluida en la tabla de mapeo y que es del terminal, y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI, puede ser como sigue: el nodo de red de acceso obtiene, de acuerdo con información de registro del terminal, la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI, y almacena, en la tabla de mapeo, la IMSI del terminal obtenida y el tipo de terminal obtenido correspondiente a la IMSI. Por ejemplo, la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI pueden ser obtenidas por el nodo de red de acceso de acuerdo con información de suscripción del terminal, o la IMSI del terminal y el tipo de terminal correspondiente a la IMSI se pueden obtener de acuerdo con un servicio de capa superior, utilizado por el terminal.

Además, la tabla de mapeo incluye asimismo un nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI del terminal. En este caso, un modo de composición de la tabla de mapeo se puede mostrar en la tabla 7, y la Clase de cobertura indica un nivel de cobertura del terminal correspondiente a una IMSI.

Tabla 7

IMSI	Tipo de terminal	Clase de cobertura
IMSI 1	Terminal normal	No se requiere mejora de la cobertura
IMSI 2	Terminal M2M	Mejora de la cobertura de 10 dB
...
IMSI n	Terminal M2M	mejora de la cobertura dB

5 El nodo de red de acceso puede obtener el nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI del terminal cuando el terminal accede a la red, y almacenar, en la tabla de mapeo, el nivel de cobertura del terminal obtenido correspondiente a la IMSI. Después de que el terminal accede a la red, puede cambiar el nivel de cobertura del terminal. Por lo tanto, el nodo de red de acceso tiene que actualizar el nivel de cobertura del terminal que está almacenado en la tabla de mapeo y que corresponde a la IMSI del terminal. Específicamente, cuando el nivel de cobertura del terminal cambia, un nuevo nivel de cobertura que es del terminal y que corresponde a la IMSI del terminal se puede obtener mediante el nodo de red de acceso en cualquiera de los siguientes modos.

10 Modo 1: el nodo de red de acceso recibe un nuevo nivel de cobertura enviado por el terminal, y actualiza el nivel de cobertura del terminal en la tabla de mapeo de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura.

El terminal puede añadir, a mensajes tales como un mensaje de acceso aleatorio, un mensaje de informe de medición o a datos de enlace ascendente, un elemento de información extendido que lleva el nuevo nivel de cobertura del terminal, para notificar el nuevo nivel de cobertura del terminal al nodo de red de acceso.

15 Modo 2: el nodo de red de acceso recibe información de cobertura enviada por el terminal, determina un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura, y actualiza además el nivel de cobertura del terminal en la tabla de mapeo de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura.

20 El terminal puede añadir, a mensajes tales como un mensaje de acceso aleatorio, un mensaje de notificación de medición o a datos de enlace ascendente, un elemento de información extendido que lleva la información de cobertura al terminal. De este modo, el nodo de red de acceso puede obtener la información de cobertura del terminal de acuerdo con el elemento de información extendido en los mensajes tales como el mensaje de acceso aleatorio, el mensaje de notificación de medición o los datos de enlace ascendente, determinar a continuación el nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la información de cobertura obtenida del terminal, y actualizar el nivel de cobertura del terminal de acuerdo con el nuevo nivel de cobertura. Por ejemplo, cuando la información de cobertura del terminal es un nivel de recepción de la señal, si la información de cobertura que es del terminal y que es obtenida por el nodo de red de acceso utilizando el mensaje de acceso aleatorio es de -95 dBm, esto indica que el terminal está en un entorno de cobertura extremadamente mala. En este caso, el nodo de red de acceso puede determinar un nuevo nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la información de cobertura, por ejemplo, el nuevo nivel de cobertura determinado puede ser mejora de la cobertura de 20 dB.

S603. El nodo de red de acceso determina, de acuerdo con el tipo de terminal, que un terminal es un terminal M2M.

30 El nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con la IMSI del terminal y la tabla de mapeo almacenada previamente, si el terminal es un terminal M2M. Cuando se determina que el terminal es un terminal M2M, se lleva a cabo S604. Cuando el nodo de red de acceso determina que el terminal es un terminal normal, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada al terminal.

35 Por ejemplo, cuando el modo de composición de la tabla de mapeo almacenada previamente en el nodo de red de acceso es el modo mostrado en la tabla 6, si la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido por el nodo de red de acceso y que es del terminal es la IMSI 2, el nodo de red de acceso puede consultar la tabla de mapeo almacenada previamente de acuerdo con la IMSI 2, para determinar que el tipo de terminal es el terminal M2M. Si la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido por el nodo de red de acceso y que es del terminal es la IMSI 1, el nodo de red de acceso puede consultar la tabla de mapeo almacenada previamente de acuerdo con la IMSI 1, para determinar que el tipo de terminal es el terminal normal.

40 S604. El nodo de red de acceso envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal.

45 Las características del segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada pueden ser como sigue: se ocupan más recursos del dominio de tiempo para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada que transmitiendo un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. Se ocupan más recursos de frecuencia para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada que para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. La potencia de transmisión para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es mayor que la potencia de transmisión para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. El esquema de modulación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es más robusto que el esquema de modulación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. El esquema de codificación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es más robusto que el esquema de codificación utilizado para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada. La cantidad de bits utilizados para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada es menor que la cantidad de bits utilizados para transmitir un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes sin cobertura mejorada.

Además, cuando la tabla de mapeo almacenado en el nodo de red de acceso incluye también un nivel de cobertura del terminal correspondiente a la IMSI del terminal, después de que el nodo de red de acceso determina, de acuerdo con la tabla de mapeo almacenada en el nodo de red de acceso y la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido y que es del terminal, que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, S604 puede ser específicamente como sigue: el nodo de red de acceso obtiene el nivel de cobertura del terminal de acuerdo con la IMSI y la tabla de mapeo, y envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal obtenido.

Por ejemplo, cuando el modo de composición de la tabla de mapeo almacenada previamente en el nodo de red de acceso es el modo mostrado en la tabla 7, si la IMSI que está incluida en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes recibido por el nodo de red de acceso desde el nodo de red central y que es del terminal es la IMSI 2, el nodo de red de acceso consulta la tabla de mapeo almacenada previamente de acuerdo con la IMSI 2, y puede obtener el nivel de cobertura del terminal de mejora de la cobertura de 10 dB.

De acuerdo con el método de radiobúsqueda dado a conocer en este ejemplo, después de recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, un nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes, si un terminal sometido a radiobúsqueda es un terminal M2M, y enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M. El nodo de red de acceso puede determinar el tipo del terminal sometido a radiobúsqueda utilizando el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por el nodo de red central, y enviar un correspondiente segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes al terminal, de acuerdo con el tipo determinado de terminal. Por lo tanto, después de determinar que el terminal sometido a radiobúsqueda es el terminal M2M, el nodo de red de acceso envía el segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, y se garantiza una utilización normal de un servicio M2M del terminal.

Además, cuando una tabla de mapeo incluye asimismo un nivel de cobertura del terminal, el nodo de red de acceso puede determinar, de acuerdo con una IMSI del terminal, el nivel de cobertura del terminal que tiene que ser sometido a radiobúsqueda. De este modo, el nodo de red de acceso puede enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada de un nivel correspondiente al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal obtenido. El nodo de red de acceso envía un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada de un nivel correspondiente al terminal, de acuerdo con un requisito de cobertura del terminal, de manera que se aumenta la tasa de éxito de radiobúsqueda del terminal M2M, y se puede garantizar mejor la utilización normal del servicio M2M que se ejecuta en el terminal.

Las anteriores descripciones sobre modos de implementación permiten a un experto en la materia comprender que, con el objetivo de una descripción cómoda y breve, la división de los anteriores módulos de función se toma como ejemplo para la ilustración. En una aplicación real, las anteriores funciones pueden ser asignadas a diferentes módulos e implementadas según las necesidades, es decir, una estructura interior de un aparato se divide en diferentes módulos de función para implementar la totalidad o parte de las funciones descritas anteriormente. Para un proceso de trabajo detallado del apartado anterior, se puede hacer referencia a un correspondiente proceso en las anteriores realizaciones de método, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se debe entender que el aparato y el método mostrados se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es tan sólo un ejemplo. Por ejemplo, la división en módulos o unidades es tan sólo una división de funciones lógicas y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, una serie de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro aparato, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizadas. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación presentados o discutidos se pueden implementar utilizando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades se pueden implementar de forma electrónica, mecánica u otras.

Las unidades descritas como unidades independientes pueden o no ser físicamente independientes, y las partes mostradas como unidades pueden ser una o varias unidades físicas, pueden estar situadas en un lugar, o pueden estar distribuidas en diferentes lugares. Parte o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar en función de requisitos reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales de las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir por separado físicamente, o dos o más unidades estar integradas en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.

Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software, y es vendida o utilizada como un producto independiente, la unidad integrada puede ser almacenada en un medio legible por ordenador. Basándose en la comprensión de lo anterior, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte de las soluciones técnicas se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software es almacenado en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo (que puede ser un microordenador de un solo chip, un chip o similar)

o a un procesador (Procesador) para llevar a cabo la totalidad o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El anterior medio de almacenamiento incluye cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (en inglés, Read-Only Memory, ROM para abreviar), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM para abreviar), un disco magnético o un disco óptico.

5

Las descripciones anteriores son tan sólo modos de implementación específicos de la presente invención, pero no están destinadas a limitar el alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo de red de acceso que comprende una interfaz de comunicaciones (11), un procesador (12) y un transmisor (13), en el que:

5 la interfaz de comunicaciones (11) está configurada para recibir un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, en donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes comprende información de terminal del terminal, y la información de terminal comprende dos diferentes elementos de información: un tipo de terminal y un nivel de cobertura del terminal, el nivel de cobertura del terminal no requiere mejora de la cobertura, una mejora de la cobertura de 10 dB o una mejora de la cobertura de 20 dB decibelios;

10 el procesador (12) está configurado para determinar, de acuerdo con el tipo de terminal, que el terminal es un terminal máquina a máquina, M2M; y

el transmisor (13) está configurado para, después de que se determine que el terminal es un terminal M2M, enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes.

15 2. El nodo de red de acceso según la reivindicación 1, en el que el nodo de red de acceso comprende además un receptor (14), en el que:

el receptor (14) está configurado para recibir un nuevo nivel de cobertura desde el terminal, y la interfaz de comunicaciones está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura recibido por el receptor (14); o

20 el receptor (14) está configurado para recibir información de cobertura desde el terminal, el procesador está configurado además para determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura recibida por el receptor (14), y la interfaz de comunicaciones (11) está configurada además para enviar, al nodo de red central, el nuevo nivel de cobertura obtenido por el procesador (12); o

25 el receptor (14) está configurado para recibir información de cobertura desde el terminal, y la interfaz de comunicaciones (11) está configurada además para enviar, al nodo de red central, la información de cobertura recibida por el receptor (14).

3. Un método de radiobúsqueda, que comprende:

30 recibir (301), mediante un nodo de red de acceso, un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes enviado por un nodo de red central, en donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, y el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes comprende información de terminal del terminal, y la información de terminal comprende dos diferentes elementos de información: un tipo de terminal y un nivel de cobertura del terminal, el nivel de cobertura del terminal no requiere mejora de la cobertura, una mejora de la cobertura de 10 dB o una mejora de la cobertura de 20 dB;

35 determinar (302), mediante el nodo de red de acceso de acuerdo con el tipo de terminal, que el terminal es un terminal máquina a máquina, M2M; y

después de que se determine que el terminal es un terminal M2M, enviar (303), mediante el nodo de red de acceso, un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes.

4. El método según la reivindicación 3, donde el método comprende además:

40 recibir, mediante el nodo de red de acceso, un nuevo nivel de cobertura desde el terminal, y enviar el nuevo nivel de cobertura al nodo de red central; o

recibir, mediante el nodo de red de acceso, información de cobertura desde el terminal, determinar un nuevo nivel de cobertura de acuerdo con la información de cobertura y enviar el nuevo nivel de cobertura al nodo de red central; o

45 recibir, mediante el nodo de red de acceso, información de cobertura desde el terminal, y enviar la información de cobertura al nodo de red central.

5. Un sistema que comprende:

50 un nodo de red central, configurado para enviar un primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes a un nodo de red de acceso, en donde el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes se utiliza para realizar la radiobúsqueda de un terminal, el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes comprende información de terminal del terminal, y la información de terminal comprende dos diferentes elementos de información: un tipo de terminal y un nivel de cobertura del terminal, el nivel de cobertura del terminal no requiere mejora de la cobertura, una mejora de la cobertura de 10

dB o una mejora de la cobertura de 20 dB; y

5 el nodo de red de acceso, configurado para recibir el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes desde el nodo de red central; determinar que el terminal es un terminal máquina a máquina, M2M, de acuerdo con el tipo de terminal; y después de que se determine que el terminal es un terminal M2M, enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda por paquetes con cobertura mejorada al terminal, de acuerdo con el nivel de cobertura del terminal incluido en el primer mensaje de radiobúsqueda por paquetes.

6. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene un programa grabado en el mismo, caracterizado por que el programa hace que un ordenador ejecute el método de las reivindicaciones 3 o 4.

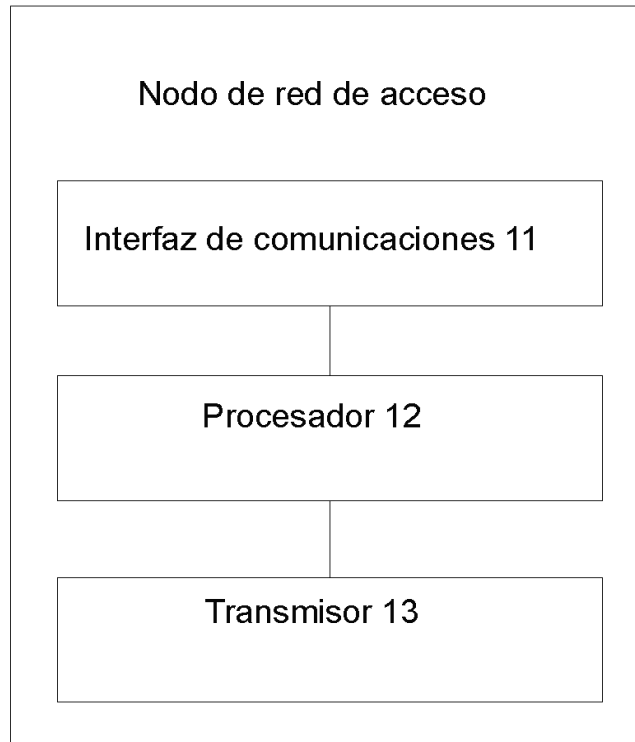


FIG. 1

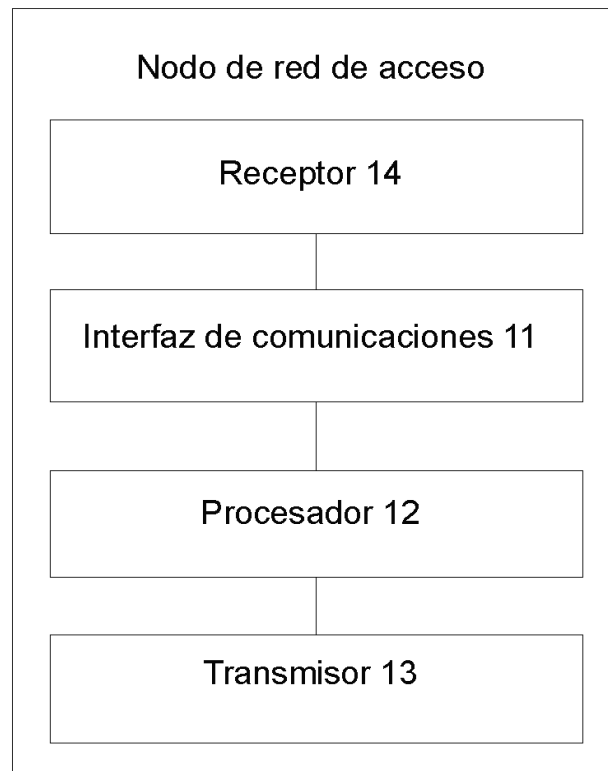


FIG. 2

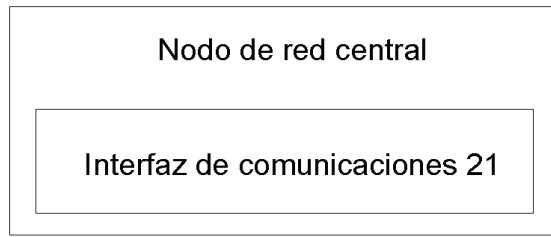


FIG. 3

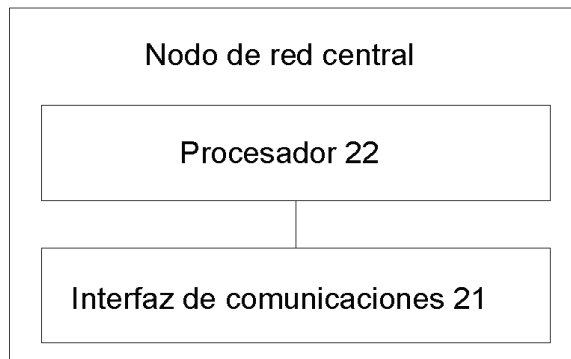


FIG. 4

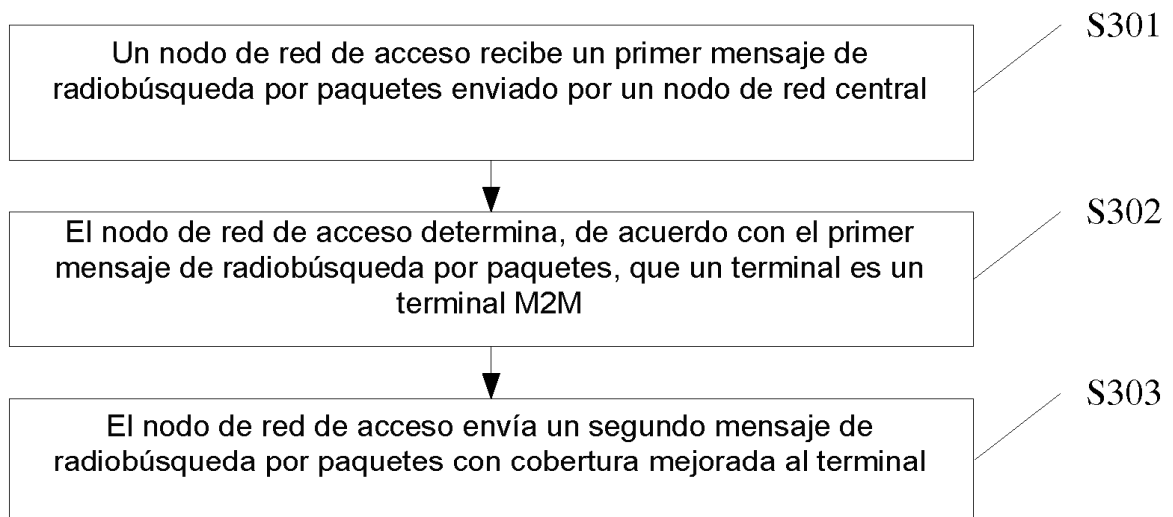


FIG. 5

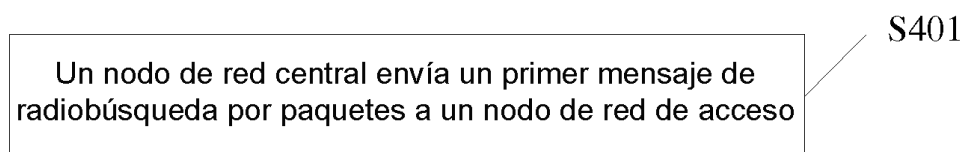


FIG. 6

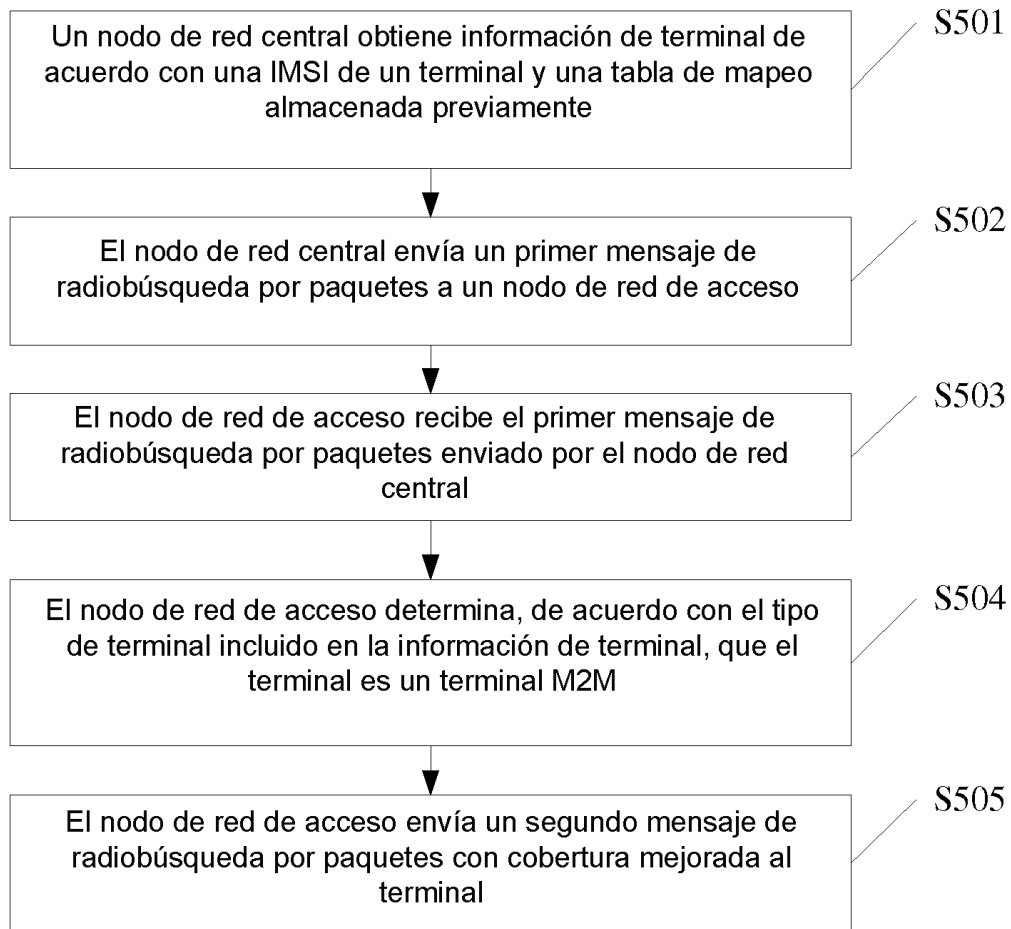


FIG. 7

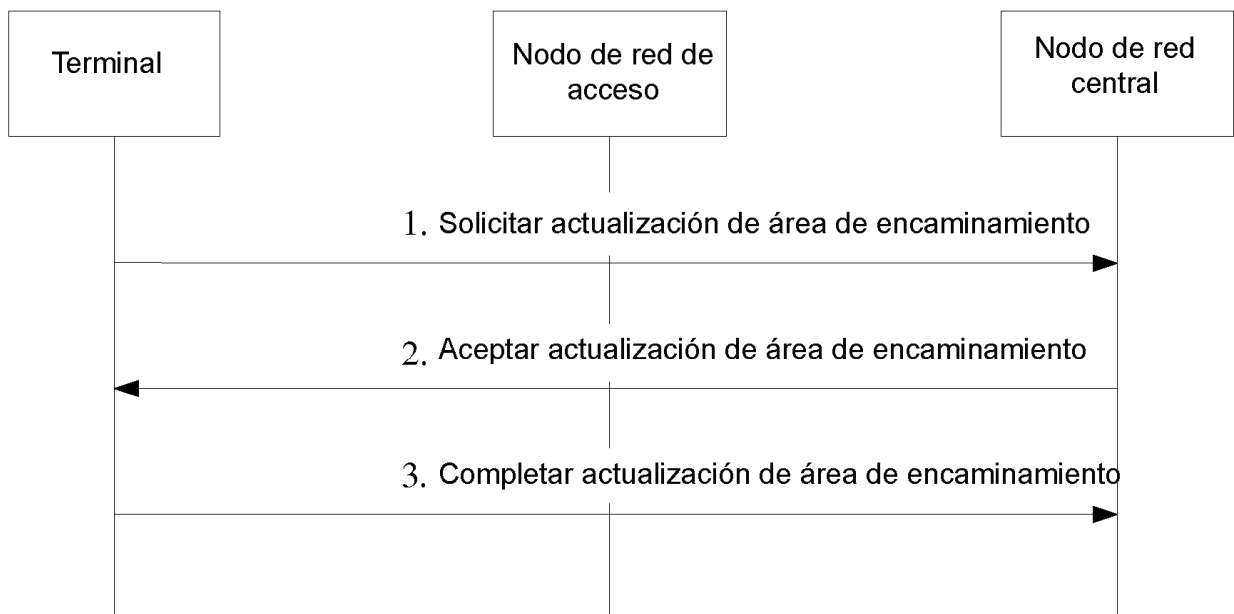


FIG. 8

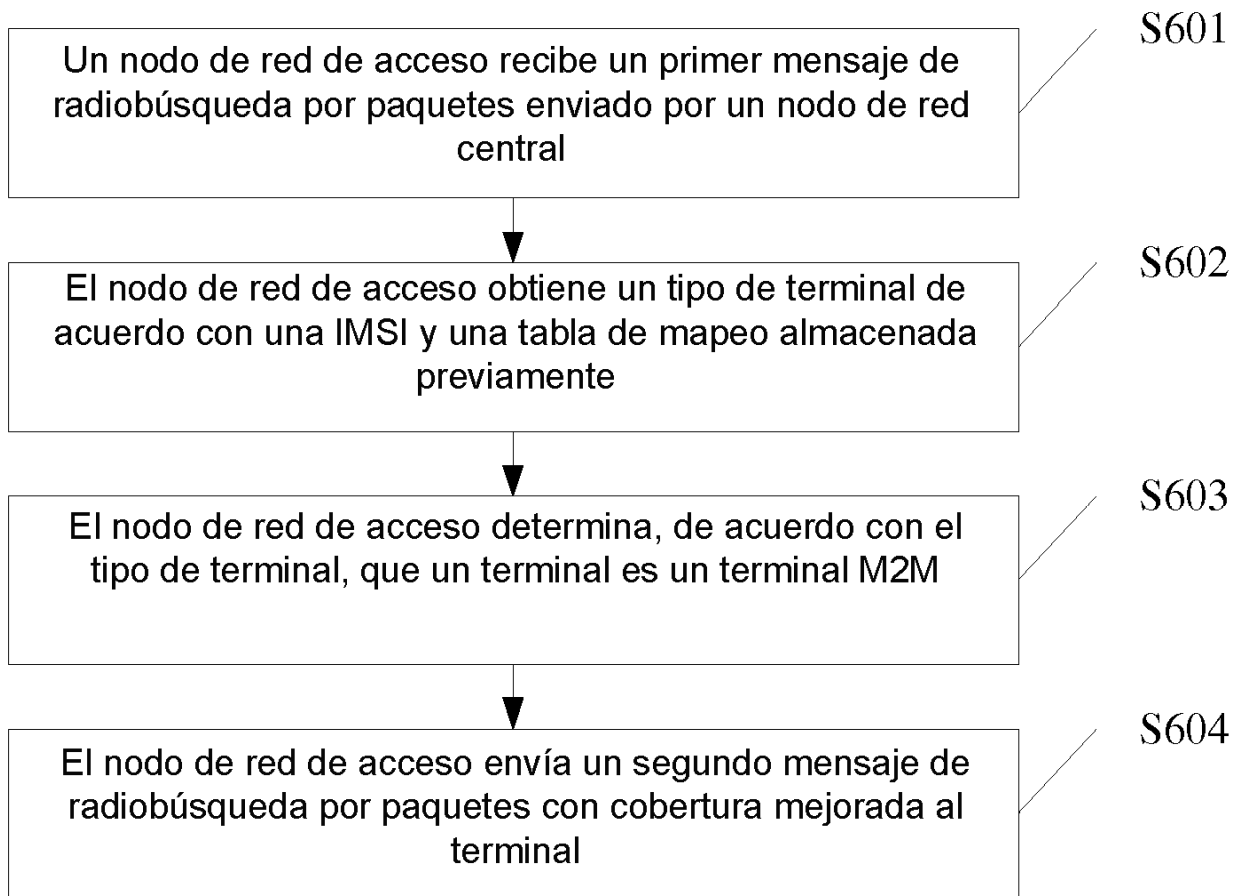


FIG. 9