

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 418**

51 Int. Cl.:

H04W 12/08 (2009.01)

H04W 8/06 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2009 E 16163444 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3054711**

54 Título: **Sistema de comunicaciones**

30 Prioridad:

04.11.2008 GB 0820182

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

11.12.2018

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome , Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

**JHA, VIVEK;
ARNOTT, ROBERT y
GANAPATHY, SURESH**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 693 418 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

Sistema de comunicaciones

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con las redes de telecomunicaciones móviles, particularmente pero no exclusivamente con redes que operan de acuerdo con las normas de 3GPP o equivalentes o derivados de ellas. La invención tiene una relevancia particular aunque no exclusiva al interfaz entre una estación base local y un dispositivo de puerta de enlace de la estación base local.

Antecedentes de la técnica

10 Bajo las normas de 3GPP, un NodoB (o un eNB en LTE) es la estación base a través de la cual un terminal móvil se conecta a la red de núcleo o central. Recientemente el cuerpo de las normas de 3GPP ha adoptado una arquitectura oficial y empezado a trabajar sobre nuevas normas para las estaciones base locales (HNB). Si la estación base local opera de acuerdo la norma de LTE, la HNB es referida algunas veces como una HeNB. En cualquier caso, por simplicidad, se usará solo el término HNB en la siguiente descripción. La HNB proveerá cobertura de radio (3G/4G) dentro de la red local y se conectará a la red móvil a través de una red pública apropiada (por ejemplo a través de un enlace de ADSL a Internet) y una puerta de enlace de HNB (HNB-GW). Como parte de este proceso de configuración de normas, el procedimiento de registro entre la HNB y la HNB-GW ha sido acordado.

15 También ha sido acordado que es obligatorio un mecanismo de control de acceso en la HNB-GW mientras que es opcionalmente proporcionado para un Equipo de Usuario (UE) anterior a la versión 8 en la HNB. Además, con los variados y evolucionantes escenarios de implementaciones de HNB, se admite que la HNB podría operar con diferentes mecanismos de control de acceso, concretamente "Abierto", "Cerrado" e "Híbrido". Como apreciarán aquellos expertos en la técnica, si la HNB es abierta, entonces no se requiere el control de acceso obligatorio en la HNB-GW para UEs previas a la versión 8. Si la HNB es híbrida, entonces podría no requerirse el control de acceso obligatorio en la HNB-GW para UEs previas a la versión 8.

20 Aunque para eficiencia en la comprensión para aquellos expertos en la técnica, la invención será descrita en detalle en el contexto de un sistema de 3G, los principios de la invención pueden ser aplicados a otros sistemas en los cuales dispositivos móviles o Equipo de Usuario (UE) se comunican con una o varias estaciones base con los correspondientes elementos del sistema cambiado, como se requiera.

Descripción de la invención

25 Realizaciones de la presente invención pretenden abordar uno o más de los problemas anteriormente descritos haciendo que la HNB proporcione información de capacidad a la HNB-GW.

La presente invención es definida por un método para una estación base según la reivindicación 2, un método para un aparato de puerta de enlace según la reivindicación 4, y las correspondientes reivindicaciones para una estación base y un aparato de puerta de enlace, según las reivindicaciones 1 y 3, respectivamente.

30 Según un aspecto, la presente invención proporciona una estación base configurada para comunicarse con un aparato de comunicación, la estación base que comprende: medios para transmitir, hacia una red de núcleo, un mensaje para el aparato de comunicación, donde el mensaje incluye al menos información que identifica si la estación base es una estación base con modo de acceso híbrido; y medios para recibir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo de comunicaciones móvil del aparato de comunicación, en base a la información que identifica si la estación base es una estación base con modo de acceso híbrido.

35 En una realización de ejemplo, la puerta de enlace determina si la estación base local es una estación base local con control de acceso en modo abierto o cerrado basándose en la información recibida desde la estación base local, por ejemplo en una petición de registro. La información puede estar definida por la presencia o ausencia de un elemento opcional en la petición de registro de la estación base local. Por ejemplo, por la presencia o ausencia de una Lista de Control de Acceso en la petición de registro de la estación base local, de manera que si la Lista de Control de Acceso está presente, entonces el dispositivo de la puerta de enlace determina que la estación base local es una estación base local con acceso cerrado y si la Lista de Control de Acceso está ausente, entonces el dispositivo de puerta de enlace determina que la estación base local es una estación base local con acceso abierto.

40 Alternativamente, la información puede estar definida por el contenido de un elemento obligatorio en la petición de registro de la estación base local. Por ejemplo, por la presencia o ausencia de entradas dentro del citado elemento obligatorio. En una realización, los datos están definidos por la presencia o ausencia de entradas dentro de la Lista de Control de Acceso obligatoria en la petición de registro de la estación base local, de manera que si la Lista de Control de Acceso incluye una o más entradas, entonces el dispositivo de la puerta de enlace determina que la estación base local es una estación base local de acceso cerrado y si la Lista de Control de Acceso está vacía, entonces el dispositivo de la puerta de enlace determina que la estación base local es una estación base local de acceso abierto.

5 El modo de acceso de la estación base local puede ser abierto, cerrado o híbrido y la puerta de enlace puede tratar estaciones base locales con modo de acceso híbrido como estaciones base locales con modo de acceso abierto o como estaciones base local con modo de acceso cerrado o como estaciones base locales con ambos modos de acceso, abierto y cerrado. En una realización de ejemplo, el elemento obligatorio define si la estación base local es una estación base local con acceso abierto, una estación base local con acceso cerrado o una estación base local con acceso híbrido.

10 Si la estación base local es una estación base local de acceso híbrido, el método puede comprender el llevar a cabo un control de acceso para el dispositivo de comunicaciones móvil y, si tiene éxito, registrar el dispositivo de comunicaciones móvil con el dispositivo de puerta de enlace y generar datos que identifican que el dispositivo de comunicaciones móvil es parte de un grupo cerrado de abonados asociado con la estación base local; si el control de acceso no tiene éxito, registrar el dispositivo de comunicaciones móvil con el dispositivo de puerta de enlace y generar datos que identifican que el dispositivo de comunicaciones móvil no es parte de un grupo cerrado de abonados asociado con la estación base local.

15 En otra realización de ejemplo, la puerta de enlace determina si la estación base local es una estación base local de modo de acceso abierto o cerrado basándose en datos almacenados en una base de datos central, tal como una base de datos de Operaciones y Gestión.

20 La presente invención también proporciona un método realizado por una estación base que comunica con un aparato de comunicación, comprendiendo el método: transmitir, hacia una red de núcleo, un mensaje para un aparato de comunicación, en el que el mensaje incluye al menos información que identifica si la estación base es una estación base de modo de acceso híbrido; y recibir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo (3) de comunicaciones móvil desde el aparato de comunicación, basándose en la información que identifica si la estación (11) base es una estación base en modo de acceso híbrido.

25 En una realización de ejemplo, los datos están definidos por la presencia o ausencia de un elemento opcional en la petición de registro a la estación base local. Por ejemplo, los datos pueden estar definidos por la presencia o ausencia de una Lista de Control de Acceso dentro de la petición de registro de la estación base local, de tal manera que si la estación base local es una estación base local con acceso cerrado, entonces la estación base de acceso local incluye la Lista de Control de Acceso en la petición de registro de la estación base local y si la estación base local es una estación base local con acceso abierto, entonces la estación base de acceso local no incluye la Lista de Control de Acceso en la petición de registro de la estación base local.

30 En otra realización, los datos pueden estar definidos por el contenido de un elemento obligatorio en la petición de registro de la estación base local. Por ejemplo, los datos pueden estar definidos por la presencia o ausencia de entradas dentro del citado elemento obligatorio. Por ejemplo, los datos pueden estar definidos por la presencia o ausencia de entradas en una Lista de Control de Acceso obligatoria en la petición de registro de la estación base local, de tal manera que si la estación base local es una estación base local de acceso cerrado, entonces la estación base local de acceso incluye entradas en la Lista de Control de Acceso en la petición de registro a la estación base local y si la estación base local es una estación base local de acceso abierto, entonces la estación base local de acceso no incluye entradas en la Lista de Control de Acceso en la petición de registro a la estación base local.

40 En otra realización de ejemplo más, el elemento obligatorio puede definir si la estación base local es una estación base local de acceso abierto, una estación base local de acceso cerrado o una estación base local de acceso híbrido.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá a continuación una realización de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

45 Figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema de telecomunicaciones móvil del tipo al que se le puede aplicar la realización;

Figura 2 es un diagrama de bloques de un teléfono móvil que forma parte del sistema mostrado en la Figura 1;

Figura 3 es un diagrama de bloques de la estación base local que forma parte del sistema mostrado en la Figura 1;

Figura 4 es un diagrama de bloques de la puerta de enlace de la estación base local que forma parte del sistema mostrado en la Figura 1;

50 Figura 5 es un diagrama de tiempos que ilustra un procedimiento de registro para registrar la estación base local con la puerta de enlace de la estación base local; y

Figura 6 es una diagrama de tiempos que ilustra un procedimiento de registro realizado cuando un teléfono móvil se registra con la puerta de enlace de la estación base local.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Visión de conjunto

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema 1 de telecomunicaciones para móviles (celulares) en el cual un usuario de un teléfono móvil (MT) 3 puede comunicarse con otros usuarios (no mostrados) a través de una estación base 5 de Red de Acceso por Radio (RAN) de 3G, un Controlador 7 de Red de Radio y una red central de telefonía 8 cuando el usuario está lejos de la local 9; y que se puede comunicar con otros usuarios (no mostrados) a través de una estación base local (HNB) 11, Internet 13, una puerta de enlace de estación base local (HNB-GW) 15 y una red central de telefonía 8 cuando el usuario está en la local 9. La HNB 11 típicamente se conectará a la HNB-GW 15 a través de una conexión a Internet residencial apta, tal como una conexión de ADSL o por cable.

10 *Teléfono Móvil*

La Figura 2 ilustra esquemáticamente los principales componentes del teléfono móvil 3 mostrado en la Figura 1. Como se muestra, el teléfono móvil 3 incluye un circuito transceptor 23 que puede transmitir y recibir señales hacia y desde la estación base RAN 5 o la HNB 11 a través de una o más antenas 25. Como se muestra, el teléfono móvil 3 también incluye un controlador 27 que controla la operación del teléfono móvil 3 y que está conectado al circuito transceptor 23 y al altavoz 29, un micrófono 31, una pantalla 33 y un teclado 35. El controlador 27 opera de acuerdo a las instrucciones de software almacenadas en memoria 37. Como se muestra, estas instrucciones de software incluyen, entre otras cosas, un sistema operativo 39 y un módulo 41 de registro del teléfono móvil. En esta realización, el módulo 41 de registro del teléfono móvil permite al usuario seleccionar la estación base local 11 en la que el teléfono móvil 3 se registrará cuando el usuario esté en la local o cuando esté dentro del alcance de su HNB 11. La selección puede ser automática o manualmente controlada por el usuario.

Estación Base Local

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra los principales componentes de la estación base local (HNB) 11 mostrada en la Figura 1. Como se muestra, la HNB 11 incluye un circuito transceptor 51 que funciona para transmitir señales al, y recibe señales del, teléfono móvil 3 a través de una o más antenas 53 y que puede transmitir señales a y recibir señales de la HNB-GW 15 a través de un interfaz 55 de HNB-GW. La operación del circuito transceptor 51 es controlada por un controlador 57 de acuerdo con el software almacenado en la memoria 59. El software almacenado en la memoria 59 incluye, entre otras cosas, un sistema operativo 61, un módulo 63 de registro de estación base y un módulo 65 de registro de teléfono. El módulo 63 de registro de estación base puede registrar el HNB con la HNB-GW 15 y el módulo 65 de registro de teléfono móvil puede registrar el teléfono móvil 3 con sí mismo y con la HNB-GW 15.

Puerta de Enlace de HNB

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra los principales componentes de la puerta de enlace de HNB (HNB-GW) 15 mostrada en la Figura 1. Como se muestra, la HNB-GW 15 incluye un circuito transceptor 101 que puede transmitir señales a, y recibir señales de, la HNB 11 a través del interfaz 103 de HNB y que puede transmitir señales a y recibir señales de la red de núcleo 8 a través del interfaz 105 de red de núcleo. La operación del circuito transceptor 101 está controlada por un controlador 107 de acuerdo con software almacenado en la memoria 109. El software almacenado en memoria 109 incluye, entre otras cosas, un sistema operativo 111, un módulo 113 de registro de la HNB y un módulo 115 de registro del teléfono móvil. El módulo 113 de registro de la HNB controla el registro de la HNB 11 y el módulo de registro del teléfono móvil controla el registro del teléfono móvil 3 y ejecuta el control de acceso como se requiera.

En la descripción anterior, el teléfono móvil 3, la estación base 5 y la puerta de enlace 15 de HNB son descritas, para facilidad de entendimiento, como si tuvieran un número de módulos discretos (como los módulos de registro). Aunque estos módulos pueden ser proporcionados de este modo para ciertas aplicaciones, por ejemplo cuando un sistema existente ha sido modificado para implementar la invención, en otras aplicaciones, por ejemplo en sistemas diseñados con las características de la invención en mente desde el principio, estos módulos pueden ser construidos en el sistema operativo o código total de forma que esos módulos pueden no ser discernibles como entidades discretas.

Control de Acceso

Como se mencionó anteriormente, en la HNB 11 se definen tres tipos diferentes de modo de acceso:

- 50 • Modo de acceso Abierto: la HNB opera como una celda normal a través de la cual cualquier teléfono móvil 3 puede hacer y recibir llamadas;
- Modo de acceso Cerrado: la HNB opera como una celda con un Grupo de Abonados Cerrado (CSG) en el cual solo a los miembros del CSG se les permite el acceso (este es el modo que se define en la versión-8); y
- Modo de acceso Híbrido: una celda del CSG donde también se les permite el acceso a no-miembros del CSG.

Aunque el modo de acceso Híbrido fue diseñado para la versión-9, a los operadores les gustaría recomendar que se implementara el modo de acceso híbrido en la versión-8 si no afecta a la escala de tiempos de la versión-8.

5 Como se apreciará, para las HNBs 11 que operan en modos de acceso cerrado, la HNB-GW 15 debe realizar el control de acceso para restringir el acceso a la red central 8 a solo aquellos teléfonos móviles 3 que pertenezcan a los respectivos grupos de abonados; mientras que para las HNBs 11 que operan en modo abierto, no hay necesidad de que la HNB-GW 15 haga control de acceso; y para las HNBs 11 operando en modo híbrido, puede no haber necesidad de que la HNB-GW 15 haga control de acceso. Por lo tanto, en esta realización, la HNB 11 informa a la HNB-GW 15 sobre su capacidad de modo de acceso, de manera que la HNB-GW 15 pueda determinar si debe o no hacer control de acceso para el teléfono móvil 3 que busca registrarse a través de esa HNB 11.

10 Se describirán ahora una serie de técnicas para que la HNB 11 señale su capacidad de modo de acceso a la HNB-GW 15.

Procedimiento de Registro de la HNB

15 El propósito del Procedimiento de Registro de la HNB es registrar la HNB 11 en la HNB-GW 15 para permitir que la HNB-GW proporcione servicio y conectividad de red de núcleo a la HNB 11. El proceso general se ilustra en la Figura 5. Como se muestra, el proceso implica el envío de un mensaje de PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB desde la HNB 11 a la HNB-GW y la HNB-GW 15 envía un mensaje ACEPTACIÓN DE REGISTRO DE HNB en respuesta. Hay varias opciones diferentes para señalar la capacidad de modo de acceso desde la HNB 11 la HNB-GW 15.

20 Opción 1: La HNB-GW 15 puede deducir el modo de acceso de la HNB 11 basándose en el Elemento de Información (IE) de la Lista de Control de Acceso. Por lo tanto, se propone incluir un IE de la Lista de Control de Acceso opcional en el mensaje PETICIÓN REGISTRO DE HNB HNBAP enviado desde la HNB 11 a la HNB-GW 15. Si la HNB 11 es de modo de acceso cerrado, entonces incluirá el IE de la Lista de Control de Acceso opcional en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP; de lo contrario, si la HNB tiene control de acceso abierto o híbrido, entonces no incluirá el IE de la Lista de Control de Acceso opcional en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP. Por lo tanto, un nuevo IE de la Lista de Control de Acceso necesita ser incluido en el
25 mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP.

PETICIÓN DE REGISTRO HNB

PARÁMETRO	PRESENCIA	ALCANCE	Tipo y Referencia de IE	Descripción Semántica	Criticidad	Criticidad Asignada
Tipo de Mensaje	M		9.2.1		Sí	Rechazar
Identidad HNB	M		9.2.2		Sí	Rechazar
Información Localización HNB	M		9.2.3		Sí	Rechazar
Lista Control Acceso	O		9.2.x	Si este IE está incluido, entonces el modo de acceso de la HNB es considerado como "Cerrado", en otro caso "Abierto". (Nota 1)	Sí	Ignorar
PLMN-ID	M		9.2.14		Sí	Rechazar
ID-Celda	M		9.2.25		Sí	Rechazar
LAC	M		9.2.11		Sí	Rechazar
RAC	M		9.2.12		Sí	Rechazar
SAC	M		9.2.13		Sí	Rechazar

Este mensaje es enviado por la HNB 11 a la HNB-GW 15 para registrar el HNB 11 en la HNB-GW 15.

Dirección: HNB → HNB-GW

9.2.x Lista de Control de Acceso

IE/Nombre Grupo	Presencia	Alcance	Tipo y referencia de IE	Descripción Semántica
Lista de Control de Acceso		0.maxUEs		Si esta lista está vacía, entonces el ACL se considera vacío.
> IMSI	M		IMSI 9.2.10	

Nota 1: La opción anterior supone que la HNB-GW 15 trata igual tanto a las HNBs de acceso abierto como a las HNBs de acceso híbrido y por lo tanto, las HNBs híbridas no necesitan informar a la HNB-GW 15 sobre su Lista de Control de Acceso. Actualmente no está claro en las normas si esta suposición es o no válida. En consecuencia, si la HNB-GW 15 sí necesita tener la Lista de Control de Acceso de la HNB híbrida, entonces esta opción no funcionará.

Nota 2: No está claro en la documentación de normas actual si es posible tener una HNB en modo cerrado sin IMSI (Identificación de Abonado de Móvil Internacional) en la Lista de Control de Acceso (es decir, una Lista de Control de Acceso vacía). Si se supone que una HNB cerrada no puede tener una Lista de Control de Acceso vacía, entonces la presencia del IE de la Lista de Control de Acceso debería hacerse obligatoria (preferible a opcional como se sugirió anteriormente) en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP. De este modo, si la HNB-GW 15 recibe un IE de la Lista de Control de Acceso en la PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP, entonces la HNB-GW 15 puede deducir que la HNB 11 es de modo de acceso abierto; si no, si al menos hay una entrada en el IE de la Lista de Control de Acceso, entonces la HNB-GW puede determinar que la HNB 11 es una HNB en modo cerrado.

Opción 2: La HNB 11 puede indicar su capacidad (Abierto, Cerrado o Híbrido) a la HNB-GW 15 durante el procedimiento de registro de la HNB en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP usando un nuevo IE de Información de Capacidad de la HNB, como se muestra en la siguiente tabla.

PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB

PARÁMETRO	PRESENCIA	ALCANCE	Tipo y Referencia de IE	Descripción Semántica	Criticidad	Criticidad Asignada
Tipo de Mensaje	M		9.2.1		Sí	Rechazar
Identidad de HNB	M		9.2.2		Sí	Rechazar
Información Localización de HNB	M		9.2.3		Sí	Rechazar
Información Capacidad de HNB	M		9.2.y		Sí	Rechazar
PLMN-ID	M		9.2.14		Sí	Rechazar
ID-Celda	M		9.2.25		Sí	Rechazar
LAC	M		9.2.11		Sí	Rechazar
RAC	M		9.2.12		Sí	Rechazar
SAC	M		9.2.13		Sí	Rechazar

9.2.y Información de Capacidad de la HNB

El IE de *Información de Capacidad de la HNB* se envía desde la HNB a la HNB-GW para proporcionar información sobre la capacidad de la HNB.

IE/Nombre Grupo	Presencia	Alcance	Tipo y referencia de IE	Descripción Semántica
<i>Información de Capacidad de HNB</i>				

> Tipo de Control de Acceso	M	(Abierto, Cerrado, Híbrido)		
-----------------------------	---	-----------------------------	--	--

Opción 3: La funcionalidad de OAM (Operaciones y Mantenimiento) de la HNB-GW 15 almacena el modo de acceso de HNB para cada HNB 11. Tras un Registro exitoso de HNB en la HNB-GW 15, la HNB-GW 15 recupera el modo de acceso de la HNB de la base de datos OAM (no mostrada) y ejecuta el control de acceso como corresponde.

Procedimiento de Registro del UE

- 5 Basándose en las posibles opciones descritas anteriormente, la HNB-GW 15 conocerá el modo de control de acceso de la HNB durante el procedimiento de Registro de la HNB. La HNB-GW 15 almacenará esta información para siguiente uso, hasta que la HNB 11 se desregistre por sí misma o actualice esta información a través de otro procedimiento HNBAP. En una realización, el registro del teléfono móvil (ilustrado en la Figura 6) será realizado utilizando los siguientes pasos:
- 10 1. Hasta que se establezca en la HNB 11, el teléfono móvil (MT) 3 inicia un procedimiento de NAS inicial (por ejemplo un Procedimiento LU) estableciendo una conexión de RRC con la HNB 11.
2. El MT 3 transmite entonces un mensaje de Transferencia Directa Inicial de RRC que lleva el mensaje de NAS inicial (por ejemplo, mensaje de Petición de Actualización de Localización) con identificación de nivel de NAS (IMSI o TMSI, P-TMSI, etc...).
- 15 3. La HNB 11 inicia el registro del MT 3 hacia la HNB-GW 15. Si la HNB 11 tiene modo de acceso cerrado o híbrido, entonces, antes de empezar el procedimiento de Registro del teléfono móvil, la HNB ejecuta el procedimiento de ID COMUN DE NAS para obtener la IMSI del teléfono móvil 3, si esa identificación no se recibió en el mensaje de Establecimiento Conexión de RRC o en el de Transferencia Directa Inicial.
4. HNB 11 puede opcionalmente realizar el control de acceso basado en IMSI y lista de control de acceso.
- 20 5. La HNB 3G 11 intenta registrar el teléfono móvil 3 en la HNB-GW 15 transmitiendo la PETICION DE REGISTRO DE HNBAP UE, que contiene la identificación del teléfono móvil (IMSI en el caso de una HNB de acceso cerrado/híbrido, o TMSI/IMSI en el caso de una HNB de acceso abierto).
6. Si la HNB 11 es de modo de acceso abierto, entonces la HNB-GW 15 aceptará el registro del teléfono móvil 3 y le asignará una identificación de contexto para el teléfono móvil 3.
- 25 7. Si la HNB 11 es de modo de acceso cerrado, entonces la HNB-GW 15 realizará el control de acceso para el teléfono móvil 3 intentando utilizar la HNB 3G específica.
8. Si la HNB 11 es de modo de acceso híbrido, entonces la HNB-GW 15 realizará el control del acceso para el teléfono móvil 3 intentando utilizar la HNB de 3G específica. Si el control de acceso es exitoso, entonces la HNB-GW 15 aceptará el registro del teléfono móvil 3 y le asignará una identificación de contexto para el teléfono móvil 3. En este caso, el teléfono móvil 3 es considerado como un teléfono móvil del CSG. Esta información es almacenada y podría ser usada para otros propósitos, tales como diferenciación de servicios etc. Por otro lado, si el control de acceso falla, entonces la HNB-GW 15 todavía aceptará el registro del teléfono móvil 3 y asignará una identificación de contexto al teléfono móvil 3. Sin embargo, en este caso, el teléfono móvil 3 se considerará un teléfono móvil no-CSG (cuya información será almacenada y pudiera ser usada para propósitos como diferenciación de servicios, etc.).
- 30 35 9. Si la HNB-GW acepta la petición de registro del teléfono móvil, entonces la HNB-GW enviará el mensaje ACEPTAR REGISTRO DE UE a la HNB incluyendo la identificación de contexto única.
10. Tras completar exitosamente el mensaje de Petición Registro del teléfono móvil, la HNB 11 envía un mensaje CONECTAR que contiene el mensaje de RANAP UE Inicial.
- 40 11. Tras la recepción del mensaje CONECTAR RUA, la HNB-GW 15 realiza el establecimiento de la conexión de SCCP hacia la red de núcleo 8. HNB-GW 15 puede incluir Mensaje de UE Inicial en el mensaje de SCCP CR. De manera alternativa, la HNB-GW 15 envía un Mensaje de UE Inicial tras un establecimiento exitoso de la conexión de SCCP.

Modificaciones y Alternativas

- 45 Una realización detallada se ha descrito anteriormente. Como aquellos expertos en la técnica apreciarán, se pueden realizar una serie de modificaciones y alternativas a la anterior realización y todavía beneficiarse de la realización del invento.

En la anterior realización se describió un sistema de telecomunicaciones basado en teléfonos móviles. Como aquellos expertos en la técnica apreciarán, las técnicas de señalización descritas en la presente aplicación pueden

usarse en otros sistemas de comunicaciones. Otros nodos o dispositivos de comunicaciones pueden incluir dispositivos de usuario tales como, por ejemplo, asistentes personales digitales, ordenadores portátiles, navegadores de web, etc.

5 En la anterior realización, se describieron una serie de módulos de software. Como aquellos expertos en la técnica apreciarán, los módulos de software pueden proveerse de forma compilada o no-compilada y pueden ser suministrados a la estación base o al teléfono móvil como una señal sobre una red de ordenadores, o en un medio de grabación. Además, la funcionalidad realizada por parte o la totalidad de este software puede ser realizada usando uno o más circuitos de hardware dedicados. Sin embargo, el uso de módulos de software se prefiere, pues facilita la actualización de la estación base 5 y el teléfono móvil 3 para actualizar sus funcionalidades.

10 Otras diversas modificaciones serán evidentes para aquellos expertos en la técnica y no se describirán con mayor detalle aquí.

15 A continuación se presenta una detallada descripción del modo en el cual la presente invención puede ser implementada con la norma actualmente propuesta de 3GPP. Aunque varias características son descritas como esenciales o necesarias, este puede ser el caso solo para la norma de 3GPP propuesta, por ejemplo, debido a otros requisitos impuestos por la norma. Estas declaraciones no deberán, por tanto, ser interpretadas de ningún modo como limitativas de la presente invención.

1 Introducción

20 Durante los recientes encuentros RAN#3, el procedimiento de registro de la HNB ha sido acordado y plasmado en el documento Stage-2. Actualmente se está discutiendo sobre la lista de IEs enviados desde la HNB a la HNB-GW en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB y algunos IEs [2] ya se han acordado. Esta contribución discute sobre la inclusión de información de capacidad de la HNB en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB.

25 Se supone que UEs de pre-versión-8 seguirán existiendo en el campo actual durante largo tiempo. Por lo tanto, la red debe soportar UEs de pre-versión-8 y CSG simultáneamente. Además, ya se ha acordado que el mecanismo de control de acceso es obligatorio en la HNB-GW, mientras que es opcional en la HNB para UEs de pre-versión-8. Es más, con los escenarios en evolución de despliegues de HNB, se dan cuenta de que la HNB podría ser operada con diferentes mecanismos de control de acceso, concretamente "Abierto", "Cerrado" e "Híbrido". Ya se ha llegado a ese acuerdo en SA1 [1]. Claramente, si la HNB es de acceso abierto o híbrido, entonces no se requiere un control de acceso obligatorio en la HNB-GW para UEs de pre-versión-8. Por eso, para un trabajo eficiente ya es necesario que la capacidad del modo de acceso de la HNB sea conocida por la HNB-GW.

30 2 Explicación

4.1 2.1 Antecedentes

Como se mencionó en [1], se definen tres tipos diferentes de modos de acceso para la HNB/HeNB.

- Modo de acceso Abierto: HNB/HeNB opera como una celda normal, esto es, celda no-CSG.
- 35 • Modo de acceso Cerrado: HNB/HeNB opera como una celda de CSG. Este es el modo que se define en la versión-8. Es una celda de CSG donde solo se le permite el acceso a miembros CSG.
- Modo de acceso Híbrido: una celda de CSG a la que al mismo tiempo se le permite el acceso a miembros no-CSG.

Aunque la repuesta LS [1] se refiere a la versión-9, se menciona específicamente que a los operadores les gustaría recomendar la implementación del modo de acceso híbrido en la versión-8 si no afecta a la escala de tiempos de la versión-8.

40 Para evitar controles de acceso innecesarios en la HNB-GW cuando la HNB es de acceso abierto o híbrido, la HNB-GW debe conocer la capacidad de modo de acceso de la HNB.

Este documento discute algunas de las posibles soluciones en las secciones siguientes.

2.2 Procedimiento de Registro de la HNB

45 El propósito del Procedimiento de Registro de la HNB es registrar la HNB en la HNB-GW para permitir que la HNB-GW proporcione servicio y conectividad a la red de núcleo para la HNB.

Opción 1: La HNB-GW puede deducir el modo de acceso de la HNB basándose en el IE de la Lista de Control de Acceso, recibido de la HNB. Por lo tanto, se propone incluir el IE de la Lista de Control de Acceso opcional en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP. Si la HNB tiene modo de acceso cerrado, entonces incluirá el IE de la Lista de Control de Acceso opcional en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP; de lo contrario, si la HNB tiene control de acceso abierto, entonces no incluirá el IE de la Lista de Control de Acceso

opcional en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP. Por lo tanto, un nuevo IE de la Lista de Control de Acceso necesita ser incluido en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP.

4.2. PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB

Este mensaje es enviado por la HNB a la HNB-GW para registrar la HNB en la HNB-GW.

5

Dirección: HNB → HNB-GW

PARÁMETRO	PRESENCIA	ALCANCE	Tipo y Referencia de IE	Descripción Semántica	Criticidad	Criticidad Asignada
Tipo de Mensaje	M		9.2.1		Sí	Rechazar
Identidad de HNB	M		9.2.2		Sí	Rechazar
Información Localización de HNB	M		9.2.3		Sí	Rechazar
Lista de Control de Acceso	O		9.2.x	Si este IE está incluido, entonces el modo de acceso de la HNB es considerado como "Cerrado", en otro caso "Abierto". (Nota 1)	Sí	Ignorar
PLMN-ID	M		9.2.14		Sí	Rechazar
ID-Celda	M		9.2.25		Sí	Rechazar
LAC	M		9.2.11		Sí	Rechazar
RAC	M		9.2.12		Sí	Rechazar
SAC	M		9.2.13		Sí	Rechazar
Nota 1: Se supone que la HNB-GW necesitará el mismo tratamiento para modos de operación de acceso "Abierto" e "Híbrido".						

9.2.x Lista de Control de Acceso

IE/Nombre Grupo	Presencia	Alcance	Tipo y referencia de IE	Descripción Semántica
Lista de Control de Acceso		0..maxUEs		Si esta lista está vacía, entonces el ACL se considera vacío.
> IMSI	M		IMSI 9.2.10	

10

Nota 1: La opción anterior supone que desde el punto de vista de la HNB-GW, una HNB de acceso abierto o de acceso híbrido son lo mismo. Por tanto, las HNB de modo híbrido no necesitan informar sobre la ACL a la HNB-GW. Actualmente no está claro en las normas si la HNB-GW necesita tener la ACL para una HNB híbrida. Si la HNB-GW necesita tener la ACL de la HNB híbrida, entonces esta opción no funcionará.

15

Nota 2: No está claro en la especificación si es posible tener una HNB en modo cerrado sin la IMSI en la ACL. Si se supone que una HNB cerrada no puede tener una ACL vacía, entonces un IE de la Lista de Control de Acceso debería ser obligatorio en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP. Entonces, si la HNB-GW recibe un IE de la Lista de Control de Acceso en la PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP, entonces la HNB será considerada como de modo de acceso abierto; si no, si al menos hay una entrada en el IE de la Lista de Control de Acceso, entonces la HNB se considera como HNB de modo cerrado.

Opción 2: La HNB puede indicar su capacidad durante el procedimiento de registro de la HNB en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP usando un nuevo IE de Información de Capacidad del HNB.

PARÁMETRO	PRESENCIA	ALCANCE	Tipo y Referencia de IE	Descripción Semántica	Criticidad	Criticidad asignada
Tipo de Mensaje	M		9.2.1		Sí	Rechazar
Identidad de HNB	M		9.2.2		Sí	Rechazar
Información Localización de HNB	M		9.2.3		Sí	Rechazar
Información Capacidad de HNB	M		9.2.x		Sí	Rechazar
PLMN-ID	M		9.2.14		Sí	Rechazar
ID-Celda	M		9.2.25		Sí	Rechazar
LAC	M		9.2.11		Sí	Rechazar
RAC	M		9.2.12		Sí	Rechazar
SAC	M		9.2.13		Sí	Rechazar

4.3. 9.2.y Información de Capacidad de HNB

El IE de *Información de Capacidad del HNB* se envía desde la HNB a la HNB-GW para proporcionar información sobre la capacidad de la HNB.

5

IE/Nombre Grupo	Presencia	Alcance	Tipo y referencia de IE	Descripción Semántica
<i>Información Capacidad de HNB</i>				
> Tipo de Control de Acceso	M	(Abierto, Cerrado, Híbrido)		

Opción 3: El OAM de la HNB-GW almacena el modo de acceso de HNB para cada HNB. Tras un Registro exitoso de la HNB en la HNB-GW, la HNB-GW recupera el modo de acceso de la HNB de la base de datos de OAM y realiza el control de acceso como corresponde.

2.2 Procedimiento de Registro del UE

- 10 Basándose en las posibles opciones mencionadas en la sección 2.1, la HNB-GW conocerá el modo de control de acceso de la HNB durante el procedimiento de Registro de la HNB. La HNB-GW almacenará esta información para siguientes usos, hasta que, o bien la HNB se des-registre por sí misma o actualice esta información a través de otro procedimiento HNBAP. En la Figura 6, se usa UE en vez del teléfono móvil (TE) 3. El registro del UE puede ser realizado siguiendo los siguientes pasos:
- 15 12. Tras establecerse en la HNB, el UE inicia un procedimiento de NAS inicial (por ejemplo un Procedimiento LU) estableciendo una conexión de RRC con la HNB.
13. El UE transmite entonces un mensaje de RRC Transferencia Directa Inicial que lleva el mensaje de NAS inicial (por ejemplo, mensaje de Petición de Actualización de Localización) con identificación de nivel de NAS (IMSI o TMSI, P-TMSI, etc...).
- 20 14. La HNB inicia el registro del UE hacia la HNB-GW. Si la HNB tiene modo de acceso cerrado/híbrido, entonces, antes de empezar el procedimiento de Registro del UE, la HNB ejecuta el procedimiento ID COMUN DE NAS para obtener la IMSI del UE, si esa identificación no se recibió en el mensaje de RRC Establecimiento de Conexión o de Transferencia Directa Inicial.
15. HNB puede opcionalmente realizar el control de acceso basado en la IMSI y lista de control de acceso.

16. La HNB de 3G intenta registrar el UE en la HNB-GW transmitiendo la PETICIÓN DE REGISTRO DE UE HNBAP, que contiene la identificación del UE (IMSI en el caso de una HNB de acceso cerrado/híbrido, o TMSI/IMSI en el caso de modo de acceso abierto).

5 17. Si la HNB es de modo de acceso abierto, entonces la HNB-GW aceptará el registro del UE y le asignará una identificación de contexto para el UE.

18. Si la HNB es de modo de acceso cerrado, entonces la HNB-GW realizará el control de acceso para el UE particular intentando utilizar la HNB 3G específica.

10 19. Si la HNB es de modo de acceso híbrido, entonces la HNB-GW realizará el control del acceso para el UE intentando utilizar la HNB de 3G específica. Si el control de acceso es exitoso, entonces la HNB-GW aceptará el registro del UE y le asignará una identificación de contexto. El UE es considerado como UE del CSG, lo que podría usarse para otros propósitos, tales como diferenciaciones de servicios etc. Si el control de acceso falla, todavía la HNB-GW acepta el registro del UE y asigna una identificación de contexto para el UE. Sin embargo, el UE se considerará un UE de no-CSG, lo que pudiera ser usado para propósitos, como diferenciaciones de servicios, etc.

15 20. Si la HNB-GW acepta la petición de registro del UE, entonces la HNB-GW enviará el mensaje de ACEPTACIÓN DE REGISTRO DE UE a la HNB incluyendo el identificador de contexto único.

21. Tras completar exitosamente el mensaje de Petición de Registro del UE, la HNB envía un mensaje CONECTAR que contiene el mensaje de UE RANAP Inicial.

20 22. Tras la recepción del mensaje CONECTAR RUA, la HNB-GW realiza el establecimiento de la conexión de SCCP hacia el CN. La HNB-GW puede incluir el Mensaje de UE Inicial en el mensaje de SCCP CR. De manera alternativa, la HNB-GW envía un Mensaje de UE Inicial tras un establecimiento exitoso de la conexión de SCCP.

3 Conclusión

Introducir el nuevo IE de Información de Capacidad del la HNB en el mensaje PETICIÓN DE REGISTRO DE HNB HNBAP.

REIVINDICACIONES

1. Una estación (11) base configurada para comunicarse con un aparato (15) de comunicación, la estación (11) base que comprende:
- 5 medios para transmitir hacia una red (8) de núcleo, un mensaje para el aparato de comunicación, donde el mensaje incluye al menos información que identifica si la estación (11) base es una estación base con modo de acceso híbrido; y
- medios para recibir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo (3) de comunicaciones móvil del aparato de comunicación, en base a la información que identifica si la estación base (11) es una estación base con modo de acceso híbrido.
- 10 2. Un método realizado por una estación (11) base que se comunica con un aparato (15) de comunicación, el método que comprende:
- transmitir, hacia una red (8) de núcleo, un mensaje para el aparato de comunicación, donde el mensaje incluye al menos información que identifica si la estación (11) base es una estación base con modo de acceso híbrido; y
- 15 recibir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo (3) de comunicaciones móvil del aparato (15) de comunicación, en base a la información que identifica si la estación base (11) es una estación base con modo de acceso híbrido.
3. Un aparato (15) de comunicación configurado para comunicarse con una estación (11) base, el aparato (15) de comunicación que comprende:
- 20 medios para recibir un mensaje enviado por la estación (11) base, hacia una red (8) de núcleo, el mensaje que incluye al menos información que identifica si la estación (11) base es una estación base con modo de acceso híbrido; y
- medios para transmitir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo (3) de comunicaciones móvil a la estación (11) base, en base a la información que identifica si la estación (11) base es una estación base con modo de acceso híbrido.
- 25 4. Un método realizado por un aparato (15) de comunicación que se comunica con una estación (11) base, el método que comprende:
- recibir, un mensaje enviado por la estación (11) base, hacia una red (8) de núcleo, el mensaje que incluye al menos información que identifica si la estación base es una estación base con modo de acceso híbrido; y
- 30 transmitir un mensaje que comprende un identificador para identificar un dispositivo (3) de comunicaciones móvil a la estación (11) base, en base a la información que identifica si la estación (11) base es una estación base con modo de acceso híbrido.

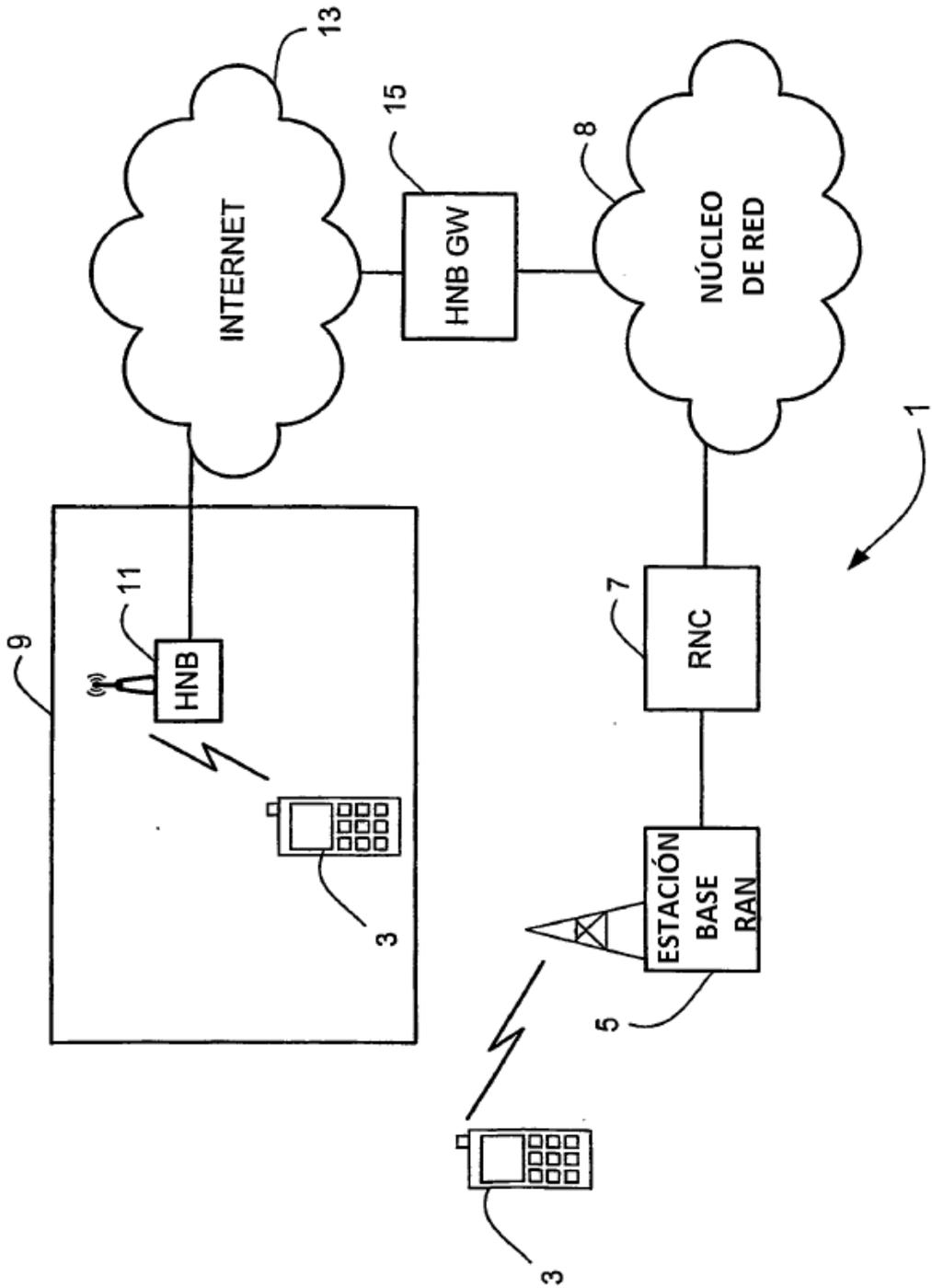


Figura 1

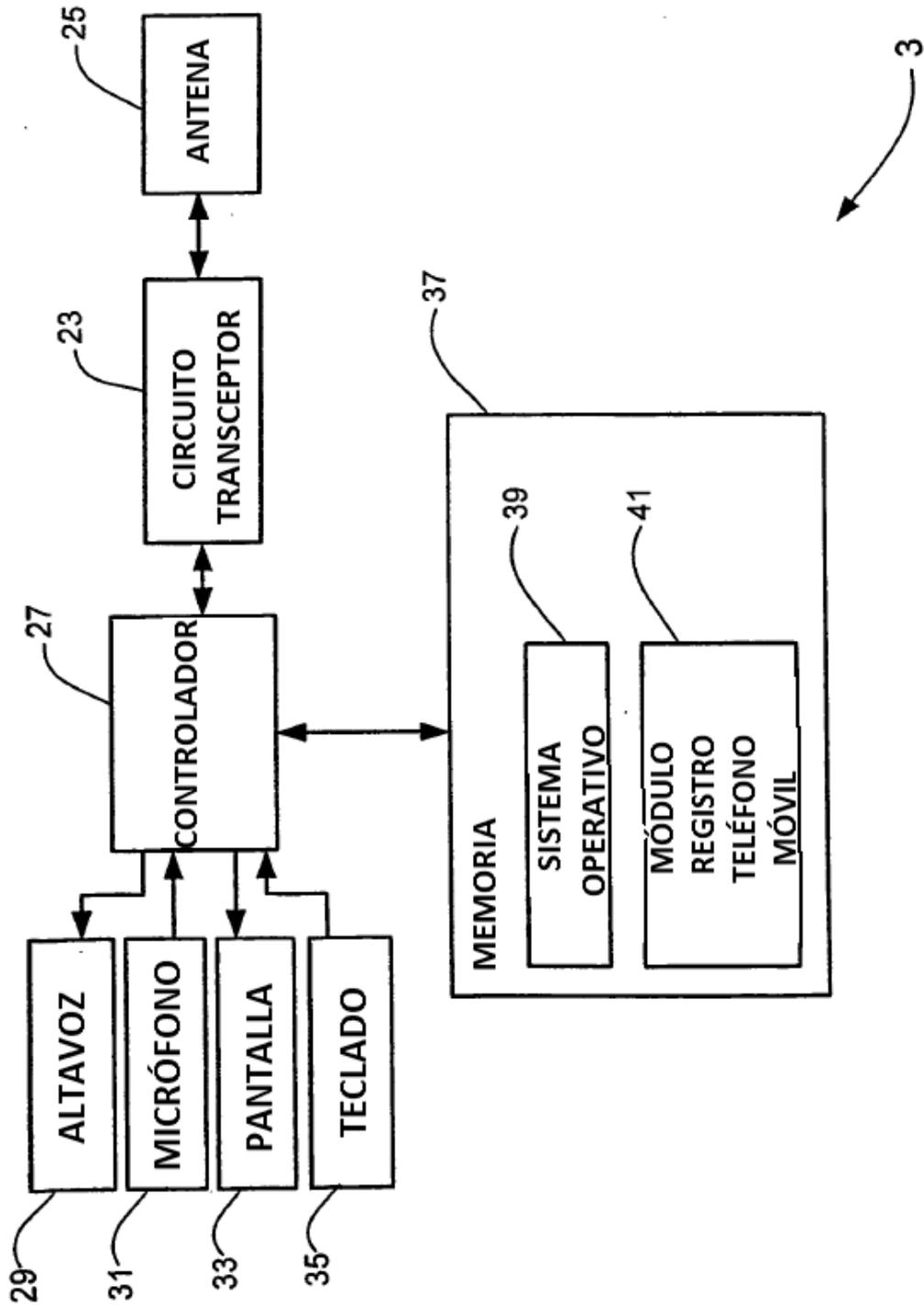


Figura 2

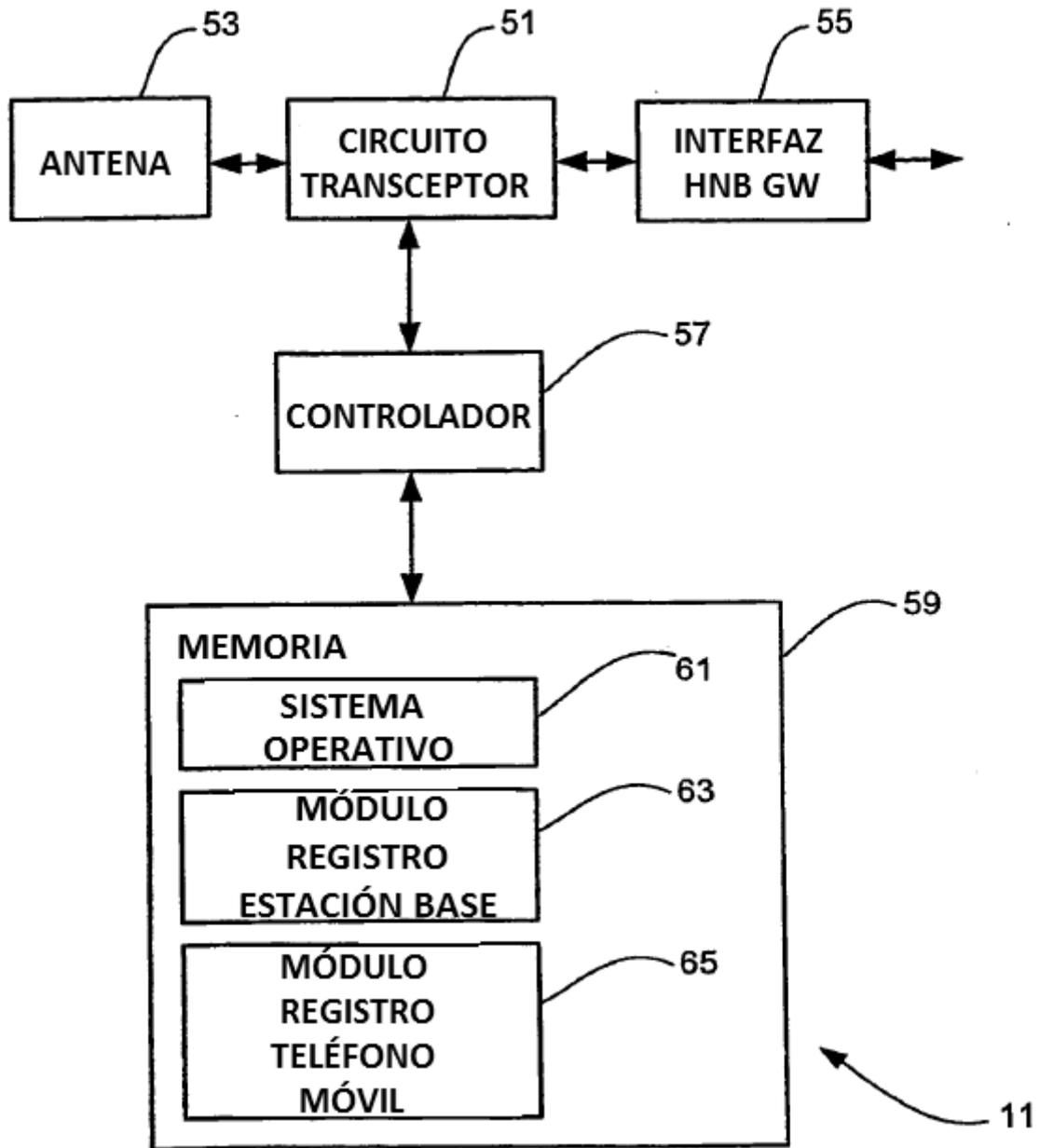


Figura 3

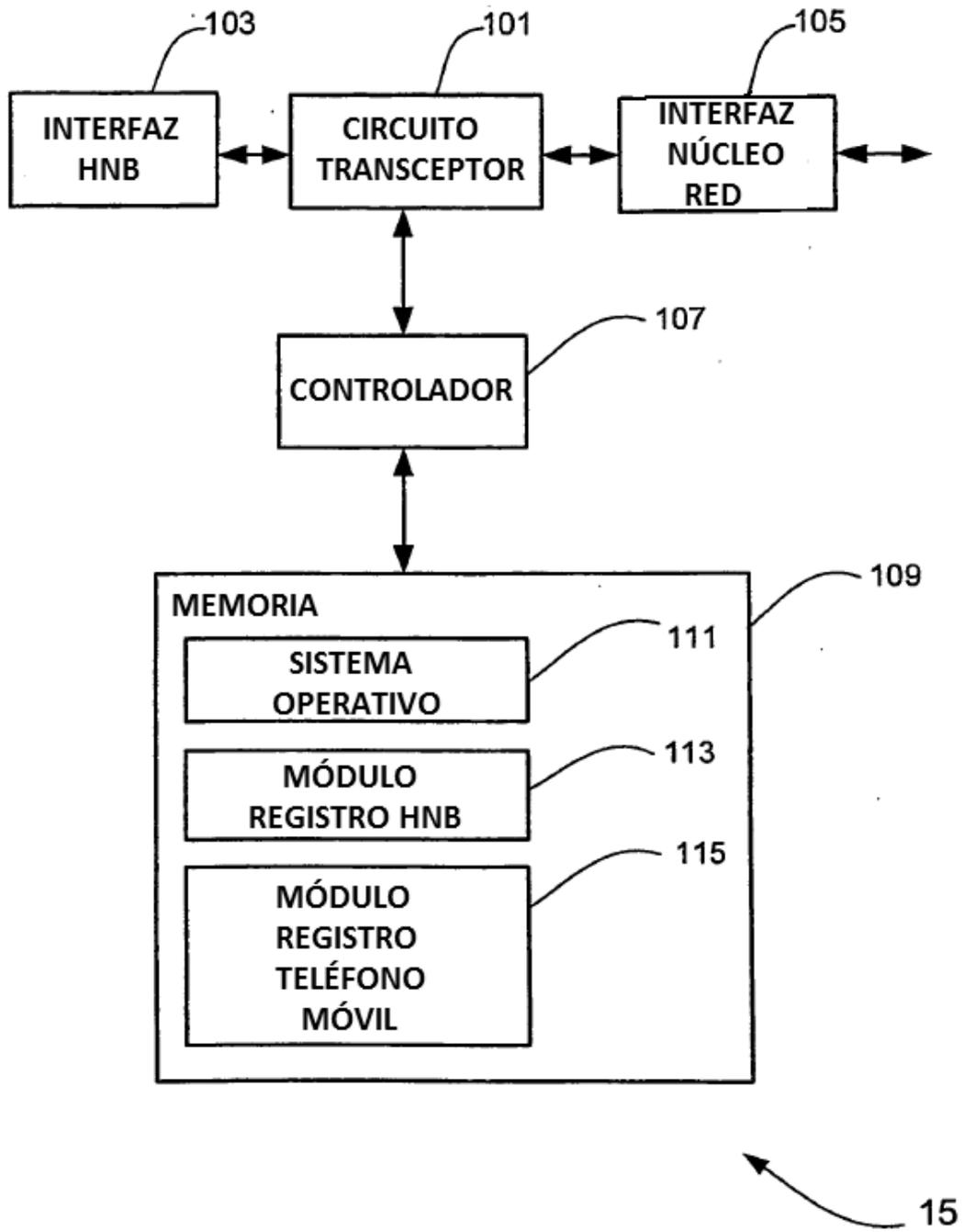


Figura 4



Figura 5

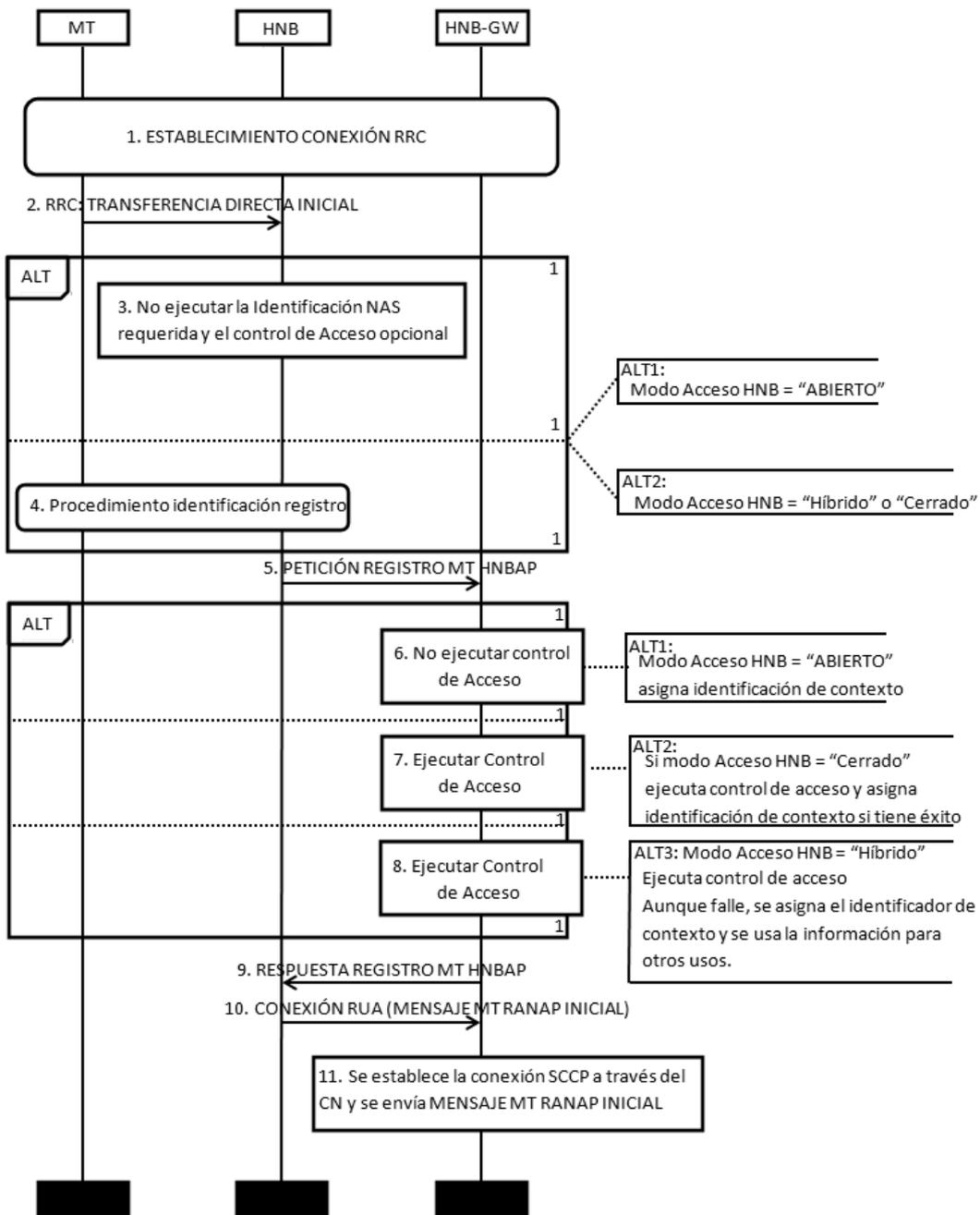


Figura 6