

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 857**

51 Int. Cl.:
H04W 48/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166061 .3**
96 Fecha de presentación: **21.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2190243**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Acceso de red específica a una ubicación**

30 Prioridad:
21.07.2008 GB 0813312

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

73 Titular/es:
**VODAFONE GROUP PLC
GROUP LEGAL (PATENTS), THE CONNECTION
NEWBURY BERKSHIRE RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:
**Wong, Gavin;
Fox, David y
Frost, Tim**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 377 857 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

Acceso de red específica a una ubicación

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema y procedimiento para controlar el acceso a redes de telecomunicaciones desde terminales con suscripciones específicas a una ubicación. La presente invención resulta especialmente indicada para una red de telecomunicaciones que proporcione una red de acceso vía radio (RAN) de Evolución a Largo Plazo (LTE).

Antecedentes

10 En las redes celulares implantadas en la actualidad existen normalmente dos tecnologías distintas de acceso vía radio (RAT): un diseño de segunda generación (2G) que sigue las pautas de acceso vía radio GSM, y un diseño de tercera generación (3G) que sigue el modelo de red de acceso radio terrestre UTRAN (UTRAN). Se contempla que en el futuro proliferen varios diseños RAT distintos: por ejemplo, se prevé que la Evolución a Largo Plazo (LTE) del modelo UTRAN (conocido como E-UTRAN o UTRAN "evolucionado") funcionará paralelamente a las RAT 3G y G2 existentes.

15 En la red de telecomunicaciones móviles LTE propuesta, cada estación base comprende un Nodo B mejorado (eNB). Las estaciones base se distribuyen en grupos, y cada grupo de estaciones base está controlado por una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) y una Entidad del Plano de Usuario (UPE)

20 En las propuestas actuales, el sistema LTE tiene la capacidad de permitir o denegar el acceso al sistema a equipos de usuario (UE) en estado de reposo en función del concepto de Área de Seguimiento (TA). Las células se agrupan en conglomerados que se suponen del orden de 100, y a cada conglomerado se le asigna una identidad de área de seguimiento (TA). La Entidad de Gestión de Movilidad (MME) acepta o deniega el acceso de un UE a una TA o a una serie de ellas cuando el UE lleva a cabo el procedimiento de Actualización de TA (véase la Fig. 1). Tradicionalmente, cuando el UE se conecta a un eNB entra en estado de Conexión del Control de Recursos de Radio (RRC), que exige la activación de los procedimientos de seguridad entre el UE y la RAN. Mientras el UE permanezca en estado de Conexión del RRC, el eNB está en control de la movilidad del UE. Mientras está en estado de Conexión del RRC, el eNB almacena el contexto UE para dicho UE, que se genera a partir de información provista por el UE y la MME. Cuando el UE entra en estado de reposo del RRC, el eNB desecha la información del contexto del UE (véase la Fig. 2).

30 Los sistemas de telecomunicaciones celulares que proporcionan redes de acceso vía radio (RAN) de Evolución a Largo Plazo (LTE) continúan la tendencia de proporcionar la conectividad "en cualquier lugar" ("on the move") que comenzó con las redes GSM y UMTS. Por supuesto, hay sistemas de telecomunicaciones que funcionan con una "línea fija" (un ejemplo destacado es el de los servicios xDSL). Hasta cierto punto, los sistemas móviles y los fijos tienen elementos en común como propuestas al cliente, por lo que existe una necesidad de diferenciar la oferta de las operadoras de telecomunicaciones celulares de la oferta de los sistemas fijos, y aprovechar la flexibilidad natural de las soluciones móviles para establecer propuestas convenientes para el cliente.

35 Por tanto, uno de los objetivos de la invención es obviar o al menos mitigar los problemas antedichos.

El documento ES2271143 describe un enfoque para la provisión de terminales móviles con distintos niveles de servicio dependiendo de su movimiento, según lo define una clase de movilidad asignada.

40 El documento W099/07167 describe un enfoque para ofrecer capacidad de red de reserva a los abonados, si está disponible, a una tarifa más baja pero sujeta a una restricción geográfica.

El documento GB2353921 describe una configuración para crear zonas libres de radio móvil para proporcionar, por ejemplo, una zona sin perturbaciones radioeléctricas.

45 Según un aspecto de la presente invención, se provee un procedimiento para establecer una zona de servicio vinculada a un terminal específico dentro de una red de telecomunicaciones celulares, constando la red de telecomunicaciones celulares de una pluralidad de células, a cada una de las cuales da servicio su respectiva estación base, y comprendiendo el procedimiento en: para un terminal móvil concreto, generar una lista de células permitidas, siendo un subconjunto de las células permitidas células de la zona de servicio dentro de la cual hay disponibles uno o más servicios predeterminados para el terminal móvil; transmitir un mensaje que incluya la lista de células permitidas e información que identifique las células de la zona de servicio de cada estación base correspondiente a las células de la lista de células permitidas; y planificar recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil cuando se determine que el terminal móvil está conectado a una de las células de la zona de servicio; y en el que la fase de generación de una lista de células permitidas comprende asimismo, para el terminal móvil concreto, subdividir la zona de servicio en al menos dos subconjuntos de células, incluido un primer subconjunto que tenga un primer valor del parámetro tasa binaria y un segundo subconjunto que tenga un segundo valor del parámetro tasa binaria, siendo el primer valor del parámetro

tasa binaria sustancialmente mayor que el segundo valor del parámetro tasa binaria, lo que garantiza que se proporcione una mayor tasa binaria al terminal móvil en el primer subconjunto de células de la zona de servicio.

5 Como resultado, la operadora puede limitar qué células puede utilizar cualquier terminal concreto para acceder a un servicio (por ejemplo, acceso a Internet, servicios de correo electrónico y servicios peer-to-peer). Así, la operadora puede ofrecer movilidad "limitada" al usuario de un terminal, permitiendo el movimiento en una "zona doméstica" que potencialmente es considerablemente más amplia que la cobertura de un punto de acceso WiFi hasta ahora; así, la facturación por uso en la zona doméstica se puede diferenciar de la de fuera de la zona doméstica.

10 Puesto que el mensaje que incluye la lista de células permitidas y la información que identifica las células de la zona de servicio se envía solamente a estaciones base correspondientes a las células de la lista permitida, puede reducirse el uso de radiobúsqueda, por lo que los UE ahorrarán batería (se pueden evitar cambios innecesarios en la conexión RRC).

15 Por consiguiente, la provisión del servicio puede ajustarse con precisión para reflejar la distancia a la que está un terminal de su zona doméstica central (es decir, el primer subconjunto de células de la zona de servicio): el usuario del terminal recibe un mejor servicio (es decir, más o menos recursos de radio) cuanto más cerca esté de la(s) célula(s) de la zona doméstica central.

20 Según otro aspecto de la presente invención, se provee una entidad de red para establecer una zona de servicio vinculada a un terminal específico dentro de una red de telecomunicaciones celulares, comprendiendo la red de telecomunicaciones celulares una pluralidad de células, a cada una de las cuales da servicio su respectiva estación base, incluyendo la entidad de red: un medio de proceso para generar, para un terminal móvil concreto, una lista de células permitidas, siendo un subconjunto de las células permitidas células de la zona de servicio dentro de la cual hay disponibles uno o más servicios predeterminados para el terminal móvil; un medio transceptor para transmitir un mensaje que incluya la lista de células permitidas e información que identifique las células de la zona de servicio de cada estación base correspondiente a las células de la lista de células permitidas; un planificador para planificar los recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil cuando se determine que el terminal móvil está conectado a una de las células de la zona de servicio; y en el que el medio de proceso subdivide, para el terminal concreto, la zona de servicio en al menos dos subconjuntos de células, incluido un primer subconjunto que tenga un primer valor del parámetro tasa binaria y un segundo subconjunto que tenga un segundo valor del parámetro tasa binaria, siendo el primer valor del parámetro tasa binaria sustancialmente mayor que el segundo valor del parámetro tasa binaria, lo que garantiza que se proporcione una mayor tasa binaria al terminal móvil en el primer subconjunto de células de la zona de servicio.

La entidad de red puede ser, por ejemplo, una Entidad de Gestión de Movilidad (MME).

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora la invención más detalladamente, tomando como referencia los siguientes dibujos.

35 La Figura 1 ilustra la configuración conocida en la cual el sistema LTE permite o deniega el acceso al sistema a equipos de usuario (UE) en estado de reposo en función del Área de Seguimiento (TA).

La Figura 2 ilustra la configuración convencional en la que la información de contexto del UE es almacenada por un eNB mientras que el UE está en estado de Conexión del Control de Recursos de Radio (RRC) cuando se conecta al eNB.

40 La Figura 3 ilustra el comportamiento cuando un UE está en estado de conexión del RRC dentro y fuera de una Zona de Servicio; y

La Figura 4 ilustra un plan conforme con la invención por el que el eNB manipula la Tasa Binaria Máxima Global (AMBR) del UE en función de la proximidad de la célula de servicio a la zona doméstica.

Descripción detallada

45 Para apreciar ciertos aspectos de la invención merece la pena tener en cuenta en primer lugar el comportamiento cuando un UE está en estado de reposo del RRC.

50 En una realización de la invención, cuando el UE lleva a cabo una Actualización de TA, en vez de permitir a la MME proporcionar solamente una lista de TA permitidas al UE, la MME proporcionaría una lista de células y/o TA permitidas. El UE tendría entonces que tener en cuenta el ID de célula para determinar si está permitido el acceso a la célula. Si el UE está conectado en espera en estado de reposo a una célula que no está en la lista de células permitidas, el UE trataría a esta célula como si estuviera restringida.

Si el UE recibe un mensaje de radiobúsqueda de una célula que no esté en la lista de células permitidas, el UE no responde al mensaje de radiobúsqueda. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente en el presente documento, se debe minimizar la carga innecesaria de radiobúsqueda en la red.

Como extensión de esta realización, se puede permitir a los UE que lleven a cabo procedimientos de Actualización del Área de Seguimiento (tanto de forma periódica como en función de la movilidad) para permitir que la operadora comprenda el movimiento del UE y vea si sería preferible una suscripción más adecuada para este usuario.

5 En una alternativa a esta realización de la invención, el UE llevaría a cabo el procedimiento de Actualización de la TA y puede ser aceptado o rechazado, y la MME puede proporcionar al UE una lista de TA donde sí se le permite acceder a la red. Mientras el UE esté en estas TA permitidas, el UE puede estar en estado de conexión del RRC o en estado de reposo del RRC. Esta opción depende totalmente del manejo del estado conectado del RRC que se describe en la sección siguiente para permitir o restringir el flujo de datos dentro de las células descritas por las TA permitidas.

10 Un aspecto importante de estas realizaciones es la necesidad de optimizar la carga de radiobúsqueda apropiada.

Puesto que el UE solo recibirá servicio en la Zona de Servicio, no supone ningún beneficio transmitir el mensaje de radiobúsqueda fuera de dicha zona. Para evitar que la MME tenga que comprender la topología de la red (y minimizar así los cambios a la MME), la MME puede configurarse de modo que incluya, en el mensaje de radiobúsqueda, la "información de las células" que permite al eNB determinar la zona de servicio de este UE. La MME tendría que comprender la "información de las células" y por tanto seguiría (de la manera convencional) enviando el mensaje de radiobúsqueda a todos los eNB que controlan células en las TA que han sido asignadas a este UE en el último mensaje de actualización de la TA.

20 Al recibir el mensaje de radiobúsqueda con la "información de las células", los eNB transmitirían el mensaje de radiobúsqueda normal por la interfaz aérea de las células que hayan sido identificadas por la "información de las células". Esto evita también que el UE malgaste su batería y los recursos del eNB, pasando del estado de reposo del RRC al estado de conexión del RRC aunque no se transmitirán datos en su ubicación actual.

Para apreciar varios otros aspectos de la invención merece la pena tener en cuenta el comportamiento cuando un UE está en estado de conexión del RRC. Esto aparece ilustrado en la Figura 3.

25 Cuando el UE pasa al estado de conexión del RRC, la MME proporciona la "información de las células" al eNB como parte del contexto del UE. Habitualmente el eNB utiliza esta información para comprender:

- Las células donde el eNB tiene permitido prestar servicio al UE (Zona de Servicio) y las células en las que no (Zona sin Servicio).

La "información de las células" proporcionada por la MME puede ser:

- Una lista de células (de la zona doméstica); o bien
- 30 • Un solo ID de célula para que el UE identifique la zona doméstica del UE. Entonces el eNB configuraría para cada ID de célula el grupo de otras células que estarían incluidas en las células de la zona doméstica. De hecho, con el despliegue de un eNB con coberturas limitadas (como células femto, un punto de acceso a redes celulares para particulares; y células pico, estación base celular de alta densidad/para oficinas), este único ID de célula podría equivaler a una célula con una cobertura equiparable con la de una red WiFi.

35 Cuando el UE pasa al estado de conexión del RRC dentro de la zona de servicio, el eNB planifica recursos de radio para que el UE permita la transmisión de datos a/desde el UE. Sin embargo, cuando el UE sale de la zona de servicio el eNB mantiene la conexión RRC del UE, aunque no asigna recursos de radio para que el terminal envíe/reciba datos de usuario.

40 Cuando el UE pasa al estado de conexión del RRC en la zona sin servicio, el eNB hace pasar al UE al estado de conexión del RRC, pero no asigna recursos de radio para que el UE transfiera datos de usuario, a menos que entre en la zona de servicio.

El eNB sigue manteniendo la conexión RRC para este UE hasta que haya salido de todas las TA que cubren las células de la zona de servicio y después, una vez fuera de estas TA, el eNB libera la conexión RRC para el UE.

45 Convenientemente, el eNB puede indicar al terminal si está dentro o fuera de la zona de servicio, cuando pasa al estado de conexión del RRC, o durante la transición entre las dos zonas.

50 En otra realización de la invención, se mejora el plan antedicho para acercar la velocidad de datos al nivel óptimo. El eNB manipula la Tasa Binaria Máxima Global (AMBR) del UE en función de la "información de las células", de manera que la red proporcione al terminal un servicio mejor (es decir, más o menos recursos de radio) cuanto más cerca esté de la(s) célula(s) de la zona doméstica central. Esto aparece ilustrado en la Figura 4.

- Así, el terminal (UE) al que presta(n) servicio la(s) célula(s) de la zona doméstica central puede recibir una AMBR de 2 Mb/s.

- En el primer nivel de células vecinas el eNB reduciría la AMBR para ese UE (por ejemplo, AMBR = 1 Mb/s);
- En el segundo nivel la AMBR también se reduciría para ese UE (por ejemplo, AMBR = 500 kb/s)
- Fuera de estos dos niveles, la AMBR se ajustaría a cero.

5 En esta realización, el eNB consideraría que las células de la zona doméstica y las células vecinas del primer y segundo nivel están dentro de la zona de servicio.

Cuando el UE se mueve entre células controladas por distintos eNB dentro de la zona de servicio, el eNB anterior o la MME pasan la "información de las células" al nuevo eNB durante la transmisión de señales del traspaso.

La invención introduce funcionalidad al sistema LTE (y otros sistemas de comunicaciones celulares) para permitir a la operadora limitar las células a través de las cuales puede acceder el terminal, célula por célula.

10

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para establecer una zona de servicio específica a un terminal dentro de una red de telecomunicaciones celulares, comprendiendo la red de telecomunicaciones celulares una pluralidad de células a cada una de las cuales da servicio su respectiva estación base, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 para un terminal móvil determinado, generar una lista de células permitidas, siendo un subconjunto de las células permitidas células de la zona de servicio dentro de la cual el terminal móvil dispone de uno o más servicios predeterminados; **caracterizándose** el procedimiento **por**: transmitir un mensaje que incluye la lista de células permitidas e información que identifique las células de la zona de servicio ante cada estación base correspondiente a las células de la lista permitida; y
 - 10 planificar recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil cuando se determine que el terminal móvil está conectado a una de las células de la zona de servicio; y
 - 15 en el que la fase de generación de una lista de células permitidas comprende asimismo, para el terminal móvil concreto, en dividir la zona de servicio en al menos dos subconjuntos de células, incluido un primer subconjunto que tenga un primer valor del parámetro tasa binaria y un segundo subconjunto que tenga un segundo valor del parámetro tasa binaria, siendo el primer valor del parámetro tasa binaria mayor que el segundo valor del parámetro tasa binaria, lo que garantiza que se proporcione una mayor tasa binaria al terminal móvil en el primer subconjunto de células de la zona de servicio.
2. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo permitir al terminal móvil conectarse a una célula a la que acaba de entrar sin planificar recursos de radio si el terminal móvil sale de una zona de servicio para la que se han planificado recursos de radio y si la célula en la que acaba de entrar es aún una célula permitida.
3. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo planificar recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil si el terminal móvil sale de una célula permitida que está fuera de la zona de servicio y entra en una de las células de la zona de servicio.
4. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo liberar la conexión a los recursos de radio si el terminal móvil pasa a una célula que no esté en la lista de células permitidas.
5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo en proporcionar un mensaje de indicación al terminal móvil si el terminal móvil ha entrado a una célula permitida o si el terminal móvil se ha desplazado entre zonas sin servicio y zonas de servicio.
6. Una entidad de red para establecer una zona de servicio específica a un terminal dentro de una red de telecomunicaciones celulares, comprendiendo la red de telecomunicaciones celulares de una pluralidad de células cada a una de las cuales da servicio su respectiva estación base, incluyendo la entidad de red:
 - 35 un medio de proceso para generar, para un terminal móvil concreto, una lista de células permitidas, siendo un subconjunto de las células permitidas células de la zona de servicio dentro de la cual hay disponibles uno o más servicios predeterminados para el terminal móvil; **caracterizándose** la entidad de red **por**:
 - 40 un medio transceptor para transmitir un mensaje que incluya la lista de células permitidas e información que identifique las células de la zona de servicio de cada estación base correspondiente a las células de la lista de células permitidas;
 - un planificador para planificar recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil cuando se determine que el terminal móvil está conectado a una de las células de la zona de servicio; y
 - 45 en el que medio de proceso subdivide, para el terminal móvil concreto, la zona de servicio en al menos dos subconjuntos de células, incluido un primer subconjunto que tenga un primer valor del parámetro tasa binaria y un segundo subconjunto que tenga un segundo valor del parámetro tasa binaria, siendo el primer valor del parámetro tasa binaria mayor que el segundo valor del parámetro tasa binaria, lo que garantiza que se proporcione una mayor tasa binaria al terminal móvil en el primer subconjunto de células de la zona de servicio.
7. La entidad de red de la reivindicación 6, en la que la entidad de red permite al terminal móvil conectarse a una célula a la que acaba de entrar sin planificar recursos de radio si el terminal móvil sale de una zona de servicio para la que se han planificado recursos de radio y si la célula en la que acaba de entrar es aún una célula permitida.

8. La entidad de red de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en la que el planificador planifica recursos de radio para proporcionar acceso a dichos servicios predeterminados al terminal móvil si el terminal móvil sale de una célula permitida que está fuera de la zona de servicio y entra en una de las células de la zona de servicio.
- 5 9. La entidad de red de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en las que el planificador libera cualquier conexión a los recursos de radio si el terminal móvil entra en una célula que no esté en la lista de células permitidas.
- 10 10. La entidad de red de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en las que el transceptor genera un mensaje de indicación al terminal móvil si el terminal móvil ha entrado a una célula permitida o si el terminal móvil se ha desplazado entre zonas sin servicio y zonas de servicio.

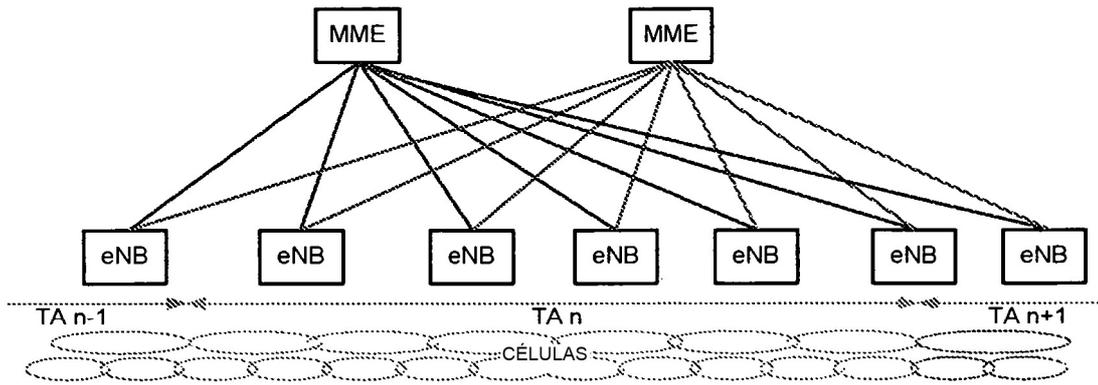


FIG 1

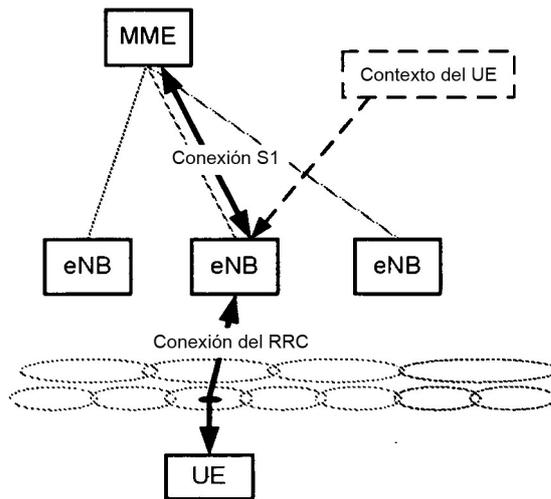


FIG 2

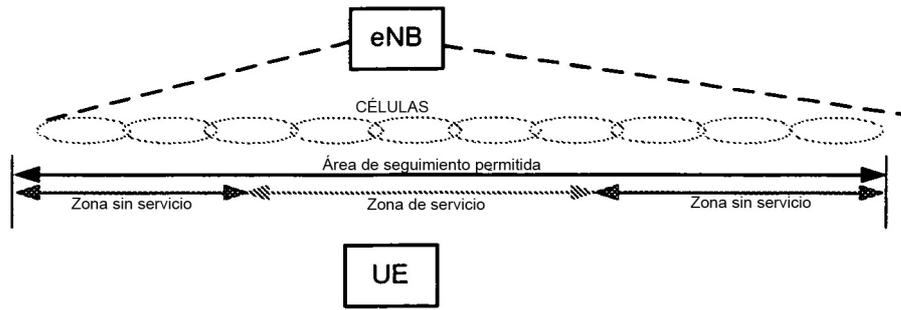


FIG 3

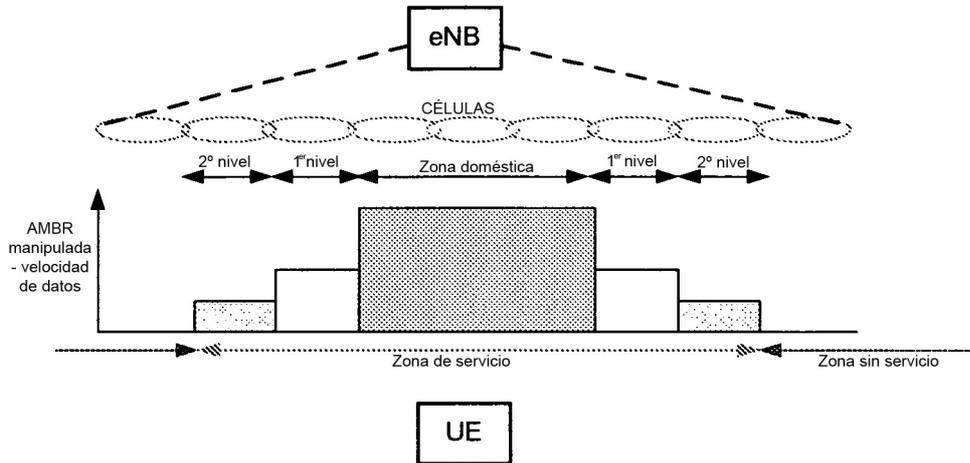


FIG 4