

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 233**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2009.01)
H04W 4/20 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 4/14 (2009.01)
H04W 8/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2014** **E 14180853 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2876908**

54 Título: **Procedimiento de localización fina de un equipo de usuario móvil, destinatario de un SMS en una red de telecomunicaciones que emplea femto-células en modalidad abierta**

30 Prioridad:

21.11.2013 FR 1361445

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

06.07.2016

73 Titular/es:

FREE MOBILE (100.0%)
16 rue de la Ville l'Eveque
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

BOLIN, PAQUITO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 576 233 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

Procedimiento de localización fina de un equipo de usuario móvil, destinatario de un SMS en una red de telecomunicaciones que emplea femto-células en modalidad abierta

La invención se refiere a las redes de telecomunicaciones móviles que emplean femto-células.

Las femto-células son repetidores de telefonía móvil de muy escasa potencia y de reducido alcance (algunos metros o decenas de metros como máximo), a las que un teléfono móvil (MS, *Estación Móvil*) puede acoplarse para emitir y recibir comunicaciones de voz, emitir o recibir mensajes de texto (SMS), intercambiar datos digitales, etc.

Vista desde el teléfono móvil, la femto-célula equivale funcionalmente a un repetidor de macrocélula (estación de base BS o *eNodoB*), con las mismas funciones de itinerancia, de transferencia intercelular, etc. Especialmente, cuando el teléfono móvil se encuentra en el área de cobertura de la femto-célula, la transferencia se realiza automáticamente desde la antena macrocelular (de la red de radio exterior) a la de la femto-célula. Asimismo, cuando el usuario abandona el área de cobertura de la femto-célula, su teléfono regresa sin corte a la red macrocelular.

La particularidad de una femto-célula es estar unida a un equipo terminal fijo de un proveedor de acceso a Internet del tipo *box* (en adelante "caja" o "caja de Internet"), que comprende un módem de interfaz con un enlace de IP cableado del tipo xDSL o de fibra óptica del tipo FTTH, utilizado para recibir y emitir las señales intercambiadas con el teléfono móvil acoplado a la femto-célula.

Por lo tanto, en esta técnica intervienen dos operadores, que son el operador de la red móvil (MNO) y el proveedor de acceso a Internet (FAI).

El interés de una comunicación vía femto-células es múltiple: en primer lugar, esta técnica permite dar suministro a zonas en que la cobertura de radio de la red macrocelular exterior es mediocre o muy fluctuante, especialmente en el interior de las viviendas, debido al efecto pantalla de las superestructuras circundantes; en segundo lugar, se reduce sumamente la carga de la red de radio, dado que las comunicaciones son transportadas hacia el centro de la red del MNO mediante la conexión de IP de alta velocidad de la red cableada u óptica del FAI, en lugar de serlo mediante la interfaz de radio de la red del MNO, que puede encontrarse saturada en ocasiones en las áreas de cobertura muy densas.

Además, el empleo de femto-células es extremadamente sencillo, en la medida en que estas solo utilizan infraestructuras ya existentes, tanto a nivel del FAI como del MNO, y pueden instalarse mediante conexión o enchufe de un "módulo femto" a la caja del FAI (en el resto de la descripción, para simplificar, se utiliza simplemente el término "la femto-célula" para designar también este módulo).

Las femto-células son habitualmente del tipo "cerrado", es decir, que el tenedor de la caja de Internet debe declarar al MNO los números de teléfono móvil autorizados a conectarse a la femto-célula unida a su caja, con los números autorizados identificados, por ejemplo, mediante claves contenidas en su tarjeta SIM/USIM, como el identificador de abonado IMSI. Cuando el MNO recibe / emite una llamada o un mensaje procedente de / destinado a uno de estos números, si el usuario no está ubicado cerca de una macrocélula de la red, el MNO sabrá a priori a qué femto-células es probable que este usuario esté acoplado. De esta manera, este último puede ser fácilmente encontrado en la red, y también geográficamente localizado, ya que las femto-células están unidas a cajas instaladas de forma fija en un lugar conocido (por el FAI), es decir, el final de la línea xDSL o FTTH utilizada.

Por el contrario, la invención pretende emplear una red de femto-células del tipo "abierto", es decir, en la que cualquier abonado del MNO tiene la posibilidad de acoplarse a una femto-célula en cuya proximidad se encuentra, sin registro previo alguno por parte del tenedor de la caja y de manera transparente en relación con este.

Al contrario que en una red cerrada, en que la femto-célula solo sirve para las necesidades del abonado que la ha instalado, en una red abierta no es posible la localización precisa de las llamadas o de los envíos de SMS, tanto si se emiten desde un teléfono móvil que se encuentra próximo a esta femto-célula, como con destino a un teléfono móvil.

En efecto, la única localización posible en ausencia de medidas particulares sería la proporcionada por las "áreas de servicio" (SA, *Service Area*) definidas por las especificaciones del 3GPP. Estas áreas de servicio pueden agrupar un número relativamente elevado de células en función de su situación geográfica y de un "servicio" particular asignado a este área: por ejemplo, el sector de intervención de una unidad de policía, de un cuartel de bomberos, etc. Las especificaciones 3GPP solo permiten un número limitado de estas áreas de servicio por "área de localización" (LA, *Location Area*), pudiendo un área de localización cubrir un área muy extensa, como un departamento, una gran ciudad o solo parte de una gran ciudad.

Semejantes técnicas de localización de un terminal conectado a una femto-célula en una red del tipo abierto se muestran especialmente en los documentos EP 2 252 114 A1 y US 2011/0053609 A1.

A diferencia de la información de geolocalización (posición geográfica de la antena) de que dispone el MNO en el caso de una macrocélula de su red, una localización grosera por área de localización / área de servicio sería insuficiente, en la medida en que no sería posible conocer la dirección precisa desde donde la llamada o el mensaje se enviarían o hacia dónde deberían ser trasladados.

Ahora bien, esta información debe poder suministrarse imperativamente por parte del MNO en el marco de un requerimiento oficial de las autoridades públicas. Semejante requerimiento obliga a comunicar los datos contenidos en el "registro detallado de llamadas" o CDR (*Call Detail Record*) que recoge toda la información relativa a una llamada telefónica específicamente identificada. Este registro contiene la identidad del llamante y del llamado, la fecha y hora de la llamada, su duración, el tipo de llamada (voz, SMS, etc.) y, en el caso de una llamada realizada mediante una red móvil, la localización fina del llamante y / o del llamado.

En el caso de una red macrocelular, esta localización será una geolocalización mediante la latitud y la longitud de la antena del repetidor (BS o *eNodeB*) de la red móvil por la que ha transitado la llamada.

En el caso de una red de femto-células que operan en red cerrada, esta localización será posible a partir de la declaración previa que el tenedor de la red de Internet haya hecho ante el MNO de los usuarios autorizados a utilizar la femto-célula conectada a su caja.

Por el contrario, en el caso de una comunicación realizada mediante una femto-célula en red abierta, esta identificación directa no es posible, debido a que el MNO no es capaz de identificar la femto-célula precisamente implicada en la comunicación y no conoce su posición geográfica, información que depende del ISP que ha proporcionado la caja de Internet a la que está conectada la femto-célula.

Este es el problema de la invención, que propone un nuevo procedimiento de localización del lugar donde se encuentra un móvil destinatario de un mensaje de texto (SMS), cuando este móvil está acoplado a una femto-célula que opera en modalidad abierta (es decir, susceptible de transmitir llamadas y SMS con destino a un teléfono de cualquier abonado del MNO), pudiendo este procedimiento proporcionar al MNO:

- no solo una localización grosera (código de identificación de las áreas de servicio y de localización SAC y LAC donde se encuentra el destinatario del SMS),
- sino también una localización fina que permite identificar la caja de Internet precisamente utilizada para esta comunicación, identificándose esta caja, por ejemplo, mediante su dirección de IP y / o una información geográfica precisa como el código INSEE (código numérico de la nomenclatura oficial de los municipios franceses) del lugar de situación de la caja, es decir, del lugar de ubicación del final de la línea cableada u óptica xDSL/FTTH.

Como se verá más adelante, el procedimiento de la invención permite obtener esta localización fina en cualquier circunstancia, cualquiera que sea el abonado de la red móvil que utilice la femto-célula, y sin que el tenedor de la caja de Internet a la que está conectada la femto-célula deba realizar declaración previa alguna.

El procedimiento de localización de la invención se aplica por lo tanto a cualquier abonado móvil, incluso simplemente "de paso" en la proximidad de la femto-célula, y de una manera que es totalmente transparente, tanto para este abonado como para el tenedor de la caja de Internet.

Dicho de otro modo, el abonado móvil no tendrá siquiera conocimiento de que utiliza como repetidor una femto-célula próxima en lugar de una antena de la red macrocelular, ni de que el uso de esta femto-célula ha activado un procedimiento de localización fina de la femto-célula.

Más concretamente, la invención propone un procedimiento de localización de un equipo de usuario móvil destinatario de un mensaje de texto SMS en una red de telecomunicaciones que comprende una red móvil de MNO y una red fija de FAI. Esta red de telecomunicaciones es del tipo general mencionado en el preámbulo de la reivindicación 1, conocido, por ejemplo, mediante los referidos documentos EP 2 252 114 A1 y US 2011/0053609 A1. La parte caracterizadora de esta reivindicación 1 menciona los elementos y etapas propias de la presente invención, que permiten alcanzar los objetivos mencionados.

Las sub-reivindicaciones se refieren a modalidades de realización particulares y ventajosas de la invención.

A continuación, se describe un ejemplo de realización de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que las mismas referencias designan, de una figura a otra, elementos idénticos o funcionamientos similares.

La figura 1 ilustra de manera esquemática las distintas redes implicadas en la realización de una llamada emitida o recibida por medio de una femto-célula.

La figura 2 representa, de manera simbólica, la agrupación geográfica de las celdas de una red de

telecomunicaciones móviles en áreas de servicio, a su vez agrupadas en un número limitado de áreas de localización.

La figura 3 es una representación esquemática de las distintas entidades de la red implicadas en la implementación del procedimiento de localización según la invención, que muestra los distintos mensajes y datos intercambiados entre estas entidades.

A continuación, se describe un ejemplo de realización de la invención.

La invención se describe en el marco de una red celular del tipo UMTS, como la definida en las especificaciones del 3GPP, supuestamente conocidas por el especialista en la materia.

A modo preliminar, cabe precisar que, en la presente descripción y en los dibujos, se utilizan abreviaturas (SAC, LAC, VMSC, CDR, etc.) y denominaciones (*Location Reporting* [Informes de ubicación], *Security Gateway* [Pasarela de seguridad], etc.) que hacen referencia a conceptos y elementos definidos y explicados en estas especificaciones del 3GPP y, por este motivo, estas abreviaturas y denominaciones se mantendrán tal cual (en lengua inglesa) y no se describirán detalladamente más de lo necesario.

La figura 1 ilustra de manera esquemática las distintas redes implicadas en la realización de una llamada emitida o recibida por medio de una femto-célula.

Este conjunto comprende un centro de red celular de telecomunicaciones móviles 10 gestionado por un operador de red móvil MNO, con una pluralidad de antenas 12 que definen, cada una, una macrocélula de una estación de base *eNodeB*, antenas a las que el usuario de un teléfono móvil 14 (MS, *Estación Móvil*) puede acoplarse por medio de un enlace de radio inalámbrico 16.

El conjunto comprende asimismo una red de telecomunicaciones fija de un proveedor de acceso a Internet, FAI, con un centro de red de FAI 18 y un conjunto de cajas de Internet fijas 20 (denominadas BOX) unidas al centro de red por medio de enlaces de IP fijos 22, que son enlaces por cable del tipo xDSL u ópticos del tipo FTTH.

Un ejemplo de caja de Internet es el equipo distribuido por el operador Free, París, Francia, con la denominación *Freebox Crystal* o *Freebox Revolution Server*. Se trata de una caja de interfaz multifunción que incluye un módem ADSL / FTTH y que emplea funciones de telefonía, red de IP (mediante red por cable Ethernet o inalámbrica Wi-Fi) y televisión.

La caja de Internet 20 puede estar unida, de manera clásica, a uno o varios ordenadores 24, a un televisor 26, a un aparato de teléfono 28, etc. Además, esta caja es susceptible de recibir un módulo del tipo femto-célula 30 (denominado FT) de escasa potencia y reducido alcance, que permite un acoplamiento de radio inalámbrico 32 con un teléfono móvil 14 situado en la proximidad.

Como se explica en la introducción, la femto-célula 30 constituye una micro-estación de base funcionalmente equivalente, del lado del teléfono móvil, a una estación de base 12 de la red macrocelular exterior. La diferencia reside en que, del lado del operador, esta femto-célula 30 desempeña el papel de una pasarela hacia la red de IP fija por cable u óptica del FAI, para permitir el acceso a los servicios del MNO a partir de la red fija de Internet de alta velocidad.

La femto-célula está considerada por el MNO como una célula en sí misma (equivalente a un *eNodeB*) que permite, por ejemplo, enviar mediante la red IP una llamada de voz hacia la red conmutada.

La figura 2 representa, de manera simbólica, la agrupación geográfica de las células de una red de telecomunicaciones móviles en áreas de servicio, agrupadas a su vez en un número limitado de áreas de localización.

Más concretamente, las células de la red del MNO están repartidas entre varias "áreas de localización" o LA (*Local Area*) según la terminología del 3GPP. Cada LA es implementada por un servidor propio, y agrupa el conjunto de las células del MNO situadas en un área geográficamente homogénea, por ejemplo un departamento francés o una gran ciudad o un sector de una gran ciudad. Cada LA se identifica mediante un código LAC (*Local Area Code* [Código de área local]) único dentro de la red.

En el interior de cada LA, las células están agrupadas a su vez en "áreas de servicio" o SA (*Service Area*) según la terminología del 3GPP, con cada SA identificada por un código SAC (*Service Area Code* [Código de área de servicio]) propio y que es único dentro de una misma LA.

Las SA están habitualmente diseñadas, según las especificaciones del 3GPP, para agrupar células asignadas a i) un servicio dado – por ejemplo un servicio de emergencia como policía o bomberos – ii) uno situado en un área geográficamente homogénea – por ejemplo la zona de intervención de una unidad de policía dada, o de un cuartel

de bomberos dado.

De manera característica de la invención, para el empleo de una red con femto-células abiertas, el concepto de área de servicio SA previsto por las especificaciones del 3GPP se utiliza añadiendo a las SA existentes en una LA dada (SA correspondientes por lo tanto a las macro-células de la red) SA adicionales dedicadas a las femto-células. Estas SA dedicadas, denominadas SA* en la figura 2, solo contienen identificadores de femto-células (FT) y agrupan las femto-células de manera homogénea en función de su situación geográfica, que es la situación física de la caja de Internet asociada a esta femto-célula.

La asignación de una femto-célula a tal o cual área de servicio SA* se opera de forma definitiva, durante la instalación de la femto-célula en la caja de Internet: durante esta etapa preliminar, la identidad de la femto-célula se transmite al MNO al mismo tiempo que la de la caja de Internet con su localización geográfica, y el MNO asigna entonces la femto-célula al área de servicio SA* que tiene geográficamente más cerca.

Por lo tanto, una femto-célula podrá ser objeto de una primera localización, grosera, mediante los códigos SAC+LAC que le corresponden en la topología de la red.

Sin embargo, esta primera localización es insuficiente. En particular, no permite responder a los requisitos de las autoridades nacionales en caso de requerimiento oficial exigiendo la comunicación precisa del lugar desde el que se ha emitido una llamada o un SMS, o hacia el que se ha emitido una llamada o un SMS.

En efecto, dado que el SAC está codificado en dos bits, no es posible tener más de 65.535 SA por LA. Por lo tanto, es impensable prever tantas SA como femto-células presentes en la red (lo que habría resuelto el problema de la localización fina), y varias femto-células deben estar obligatoriamente en un número reducido de SA que contengan por lo tanto, cada una, un número elevado de femto-células.

El procedimiento de la invención permite, sin embargo, a la red móvil determinar la localización fina requerida en el momento de la emisión de un SMS hacia un teléfono móvil acoplado a una femto-célula, de la manera que se describe a continuación con referencia a la figura 3.

En esta figura 3, se han representado las distintas entidades implicadas en este procedimiento, con:

- el teléfono móvil MS-B del abonado "B" destinatario del SMS (teléfono identificado mediante el número MSISDN-B);
- el conjunto formado por la caja de Internet BOX y la femto-célula FT unida a la misma;
- del lado MNO:
 - el centro *Short Message Service Center* [Centro de servicios de mensajes breves], SMSC, que garantiza especialmente la centralización de los SMS con destino a abonados de la red móvil, el almacenamiento temporal de estos SMS y su distribución a estos abonados;
 - la base de datos *Home Location Register* [Registro de ubicación de origen], HLR, que memoriza especialmente, para cada MSISDN de abonado, su identificador IMSI (el número internacional memorizado en el módulo USIM del terminal MS) y cierto número de datos que definen el perfil de este abonado, así como su localización en la red, especialmente la última posición conocida de este abonado, con identificación del VMSC correspondiente;
 - una plataforma *Gateway Mobile Location Center* [Centro de ubicación móvil de pasarela], GMLC, cuya función es recibir y procesar las solicitudes de localización que le son sometidas por el centro de la red, especialmente procedentes del VMSC, siendo procesadas estas solicitudes de localización, en su caso, por parte de otras entidades de la red;
 - el centro de conmutación *Visited Mobile Switching Center* [Centro visitado de conmutación móvil], VMSC, que es la entidad encargada del encaminamiento de las comunicaciones en la red y de la interconexión con las demás redes, móviles o fijas; y
 - la pasarela *Security Gateway / Femto Gateway* [Pasarela de seguridad / Femto-pasarela], SGW / FGW, que garantiza la interfaz de la red móvil con las femto-células, para las funciones de acceso y de seguridad. En particular, cuando se reinicia una caja de Internet, la pasarela SGW reconoce que se ha instalado una femto-célula en esta caja de Internet y memoriza las características de esta femto-célula.

Tras la recepción de un SMS que llega a la red del MNO, el SMSC pregunta a la base de datos de abonados HLR, mediante un mensaje *Send_Routing_Info* [Enviar información de encaminamiento] con, como parámetro, el MSISDN del abonado B destinatario del SMS (etapa nº 1).

En respuesta, el HLR devuelve al SMSC (etapa nº 2) un mensaje *Send_Routing_Info_Ack* [Acuse de recibo de envío de información de encaminamiento] con la información de perfil de abonado, así como el VMSC al que está asociado, en un instante dado, el teléfono móvil MS-B del destinatario, información que estaba memorizada en la base de datos HLR.

En esta etapa, el centro de la red solo conoce, de la situación del destinatario del SMS, la identidad del VMSC afectado, lo que no proporciona información alguna de localización verdadera, incluso muy grosera, ya que, incluso cuando un MNO gestiona varios VMSC, estos no corresponden realmente a zonas geográficas.

5 Al recibir el mensaje *Send_Routing_Info_Ack*, el SMSC inicia, consecutivamente, dos series de acciones:

- el encaminamiento del SMS hacia el VMSC (*MT_ForwardSM [MT_RemitirSM]*, etapa nº 3), procedimiento convencional en sí y que no se modifica en el marco de la invención; y
- un procedimiento específico de la invención, de solicitud de localización grosera y fina en caso de que el

10 Este procedimiento de solicitud de localización se inicia mediante la emisión hacia la plataforma de localización GMLC de una solicitud de localización (etapa nº 4) presentada en forma de un mensaje *TCP_Request_Location [TCP_Solicitar_ubicación]* que contiene especialmente:

- los identificadores MSISDN-B e IMSI-B del destinatario del SMS,
- el identificador del VMSC por el que deberá transitar el SMS, y
- el identificador SMS, que está asignado al SMS desde su presentación en el SMSC.

20 Para obtener la información de localización grosera y fina de la femto-célula (en caso de que el SMS deba transitar por una femto-célula, lo que está por determinar), el GMLC remite al VMSC afectado (es decir, aquel cuya identidad está indicada en el mensaje *TCP_Request_Location*) una solicitud de localización grosera (etapa nº 5) mediante un mensaje del tipo de requerimiento PSI (*Provide Subscriber Information [Proporcionar información de abonado]*) con, como parámetro, el identificador IMSI-B del destinatario del SMS.

25 En respuesta, el VMSC remite a la plataforma GMLC (etapa nº 6) un mensaje *PSI_Ack* de acuse de recibo de la solicitud PSI, incluyendo este mensaje *PSI_Ack* un campo LAI (*Location Area Identity [Identidad de área de ubicación]*) que contiene el identificador PLMN de la red y los códigos LAC y SAC que identifican las áreas LA y SA de la célula del abonado destinatario del SMS. En efecto, esta información de LAC y SAC es conocida por el VMSC en la medida en que el abonado usuario del teléfono móvil destinatario MS-B se ha localizado necesariamente frente a la red al encender su aparato, y su última posición es, por lo tanto, conocida por la pasarela SGW / FGW y por el VMSC.

35 Al recibir el mensaje *PSI_Ack* que contiene los datos de localización grosera LAC/SAC, la plataforma GMLC comprueba (etapa nº 7) si la LAC es o no una LAC específica que agrupa femto-células.

En caso afirmativo, la plataforma GMLC remite (etapa nº 8) al VMSC una solicitud de localización fina, en forma de un requerimiento PSL (*Provide Subscriber Location [Proporcionar ubicación de abonado]*).

40 Al recibir este requerimiento PSL, el VMSC remite (etapa nº 9) a la femto-célula un requerimiento *Location Reporting Control [Control de informes de ubicación]* (según las especificaciones del 3GPP), es decir, una solicitud de localización fina de la célula afectada.

45 Paralelamente, se remite un mensaje de control de *paginación* al teléfono móvil MS-B mediante la femto-célula, con objeto de activar este último y dejarlo en un estado en el que sea capaz de recibir el SMS.

Al recibir el requerimiento Local Reporting Control [Control de informes locales], la femto-célula recupera (etapa nº 10):

- la dirección de IP de la caja de Internet (que, por comodidad, fue memorizada definitivamente en la femto-célula durante el inicio de la misma tras su inserción en la caja de Internet). Esta dirección de IP permite especialmente encontrar, si fuese necesario, la dirección física y la identidad del abonado del FAI tenedor de la caja de Internet; y
- el código INSEE del lugar donde está situada la caja de Internet (y por lo tanto la femto-célula). Esta

60 Estas dos informaciones, dirección de IP y código INSEE, se transmiten al VMSC (etapa nº 11) mediante encapsulación en un mensaje *Location Reporting [Informe de ubicación]* (según las especificaciones del 3GPP), en lugar de las coordenadas geográficas de latitud y longitud de posición de la antena de la estación de base, que habrían sido las informaciones normalmente retransmitidas en un mensaje *Location Reporting* convencional procedente de una estación *eNodoB* de una macrocélula.

65 Esta técnica de encapsulación de la información específica de la femto-célula en lugar de la información de geolocalización convencional de una antena de la red permite utilizar, sin modificación, los mensajes y protocolos

convencionales previstos en las especificaciones, por lo tanto, sin cambio alguno a nivel de las capas de gestión de los protocolos, de control de conformidad, de comprobación de los paquetes, etc., dentro de las redes implicadas en este procedimiento, tanto la red del FAI como la del MNO.

- 5 Por supuesto, otras informaciones de localización, conocidas u obtenidas dentro de la caja de Internet o de la femto-célula, pueden utilizarse como variante o complemento de las indicadas en el presente ejemplo (dirección de IP y código INSEE).

- 10 Al recibir el mensaje *Location Reporting* que contiene los datos relativos a la femto-célula, el VMSC transmite (etapa nº 12) esta información de localización fina (dirección de IP + código INSEE) a la plataforma GMLC, incorporándola en un mensaje *PSL_Ack* (*Provide Subscriber Location Acknowledgement* [*Acuse de recibo de solicitud de ubicación de abonado*]), que constituye una respuesta al mensaje *PSL* de solicitud de localización fina anteriormente emitido por el GMLC en la etapa nº 8.

- 15 Finalmente, esta información se transmite al SMSC (etapa nº 13) incorporándola en un mensaje *TCP_Request_Location_Ack* [*TCP_Acuse de recibo de solicitud de ubicación*]. A partir de esta información, el SMSC podrá generar (etapa nº 14) un “registro detallado de llamadas” o CDR (*Call Detail Record*) enriquecido, que incluye especialmente:

- 20 - número de destinatario,
 - número de origen,
 - fecha y hora de la emisión del SMS,
 - localización grosera (SAC + LAC) y fina (dirección de IP + código INSEE) de la femto-célula donde se encuentra el abonado destinatario B.

- 25 Entre tanto, el SMS ha sido entregado a su destinatario (*SMS_Submit* [*Despacho de SMS*], etapa nº 15), de manera convencional en sí, mediante la caja de Internet del FAI y la femto-célula acoplada al móvil del destinatario de este SMS.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de localización de un equipo de usuario móvil (14; MS), destinatario de un mensaje de texto SMS en una red de telecomunicaciones que comprende:
 - una red móvil (10) de operador de red móvil (MNO) que comprende:
 - un centro de red con un centro de conmutación (VMSC) y una base de datos de abonados (HLR);
 - un centro de almacenamiento de los SMS (SMSC); y
 - una plataforma de localización (GMLC), y
 - una red fija (18) de un proveedor de acceso a Internet (ISP) que comprende un centro de red fija y una pluralidad de cajas individuales (20; BOX) que forman equipos finales de la red fija con datos únicos de identificación de caja para cada uno, estando algunas de estas cajas dotadas de un módulo emisor / receptor celular de corto alcance del tipo femto-célula (30; FT) que permite un acoplamiento inalámbrico temporal (32) con un equipo de usuario móvil (14; MS) próximo, procedimiento en el que:
 - la red móvil está organizada en una pluralidad de áreas de localización (LA) identificadas, cada una, por un código de área de localización (LAC);
 - cada área de localización agrupa un conjunto de áreas de servicio (SA) identificadas, cada una, por un código de área de servicio (SAC), agrupando cada área de servicio un conjunto geográficamente homogéneo de células de la red móvil;
 - las femto-células operan en modalidad abierta, siendo cada femto-célula de la red móvil capaz de acoplarse a cualquier equipo de usuario (MS) registrado ante el operador de la red móvil (MNO) y que se encuentre en la proximidad de la femto-célula, sin que este equipo usuario haya sido previamente registrado ante la caja individual; y
 - la llegada de un SMS con destino a un equipo usuario (MS) acoplado a una femto-célula (FT) activa una secuencia que comprende las siguientes etapas:
 - a) recepción, por parte de la red móvil, del SMS que comprende información de destinatario del SMS, y consulta a la base de datos de abonados (HLR) para la identificación del centro de conmutación (VMSC);
 - b) envío, por parte del centro de almacenamiento de los SMS (SMSC), a la plataforma de localización (GMLC), de una solicitud de localización del equipo usuario;
 - c) envío, por parte de la plataforma de localización (GMLC), al centro de conmutación (VMSC), de una solicitud de localización grosera; y
 - d) envío, por parte del centro de conmutación (VMSC), a la plataforma de localización (GMLC), de una localización grosera que comprende los códigos de área de servicio (SAC) y de área de localización (LAC) correspondientes a la femto-célula; procedimiento caracterizado porque:
 - al menos una de las áreas de localización (LA) comprende áreas de servicio adicionales específicas (SA*) en las que están agrupados identificadores de femto-células; y
 - e) determinación, por parte de la plataforma de localización (GMLC), de si el área de localización (LA) corresponde o no a una de dichas áreas de servicio adicionales específicas (SA*) en las que están agrupados identificadores de femto-células;
 - f) en caso afirmativo, envío, por parte de la plataforma de localización (GMLC), a la femto-célula, mediante el centro de conmutación (VMSC), de un mensaje de solicitud de localización fina;
 - g) obtención, por el centro de conmutación (VMSC), desde la femto-célula, de una localización fina que comprende datos únicos de identificación de la caja asociada a la femto-célula; y
 - h) transmisión, por el centro de conmutación (VMSC), de la localización fina al centro de almacenamiento de los SMS (SMSC).
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la secuencia comprende además la siguiente etapa final:
 - i) Por parte del centro de almacenamiento de los SMS (SMSC), generación de un registro de datos SMS (CDR) al que se suman los datos únicos de identificación de la caja.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:
 - la etapa f) comprende el envío, por parte de la plataforma de localización (GMLC), al centro de conmutación (VMSC), de un mensaje *PSL* según las especificaciones del 3GPP, y
 - la etapa h) comprende el envío, en respuesta, por parte del centro de conmutación (VMSC), a la plataforma de localización (GMLC), de un mensaje *PSL_Ack* según las especificaciones del 3GPP.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que:
 - la etapa h) comprende además la transmisión, por parte de la plataforma de localización (GMLC), al centro de almacenamiento de los SMS (SMSC), de un mensaje *TCP_Request_Location_Ack* según las especificaciones del 3GPP.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos únicos de identificación de la caja comprenden

la dirección de IP asociada a la caja (@IP) y un código geográfico (Código INSEE) del lugar de ubicación de la caja.

- 5
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje de solicitud de localización fina es un mensaje *Location Reporting Control* según las especificaciones del 3GPP y el mensaje de respuesta es un mensaje *Location Reporting* según las especificaciones del 3GPP.
- 10
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que los datos únicos de identificación de la caja están encapsulados en el mensaje *Location Reporting*, mediante la sustitución de las coordenadas geográficas de longitud / latitud por estos datos.

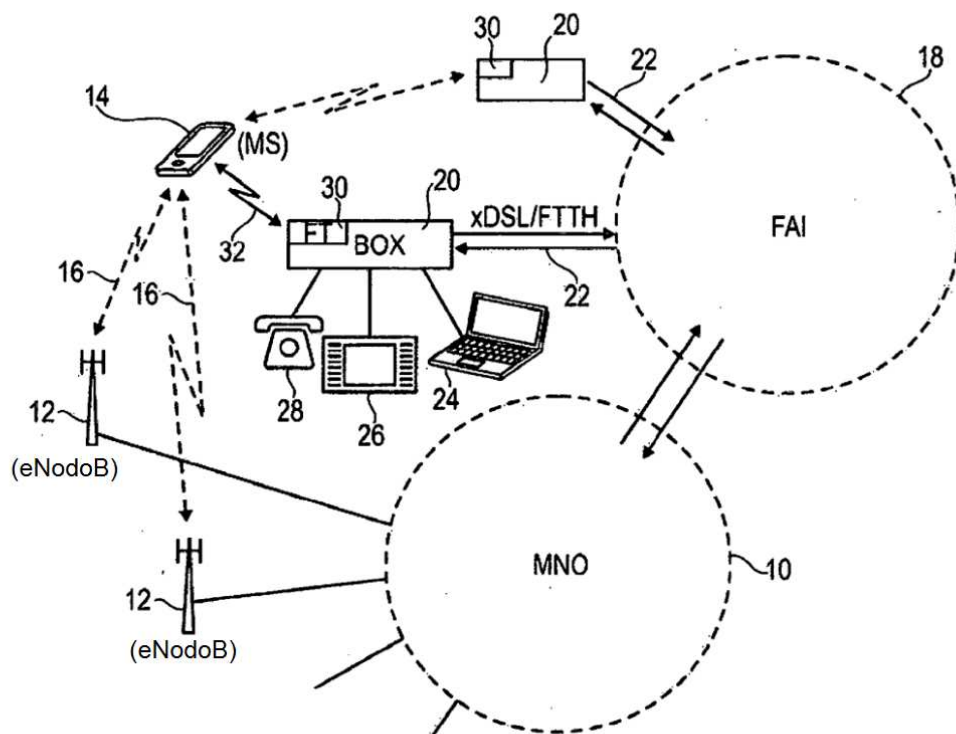


Fig. 1

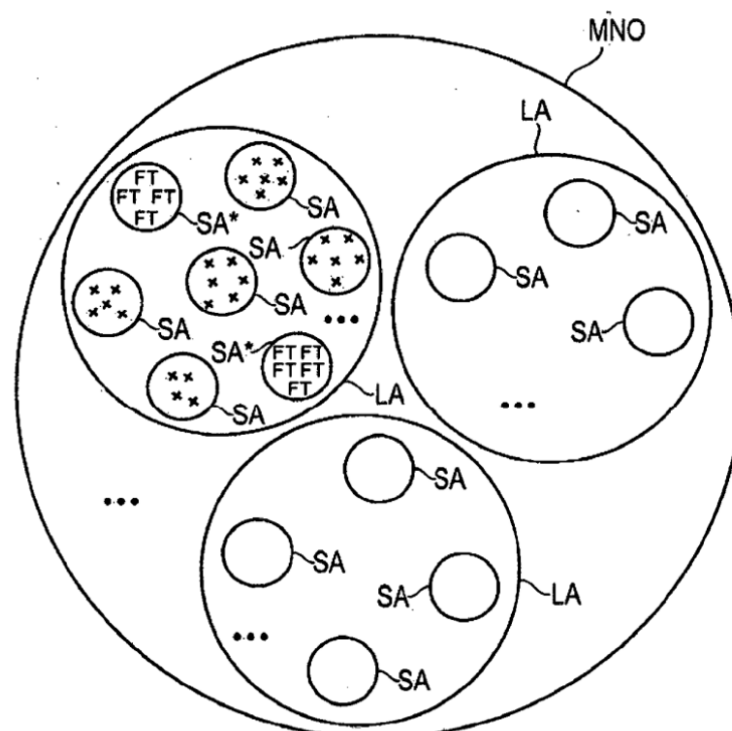


Fig. 2

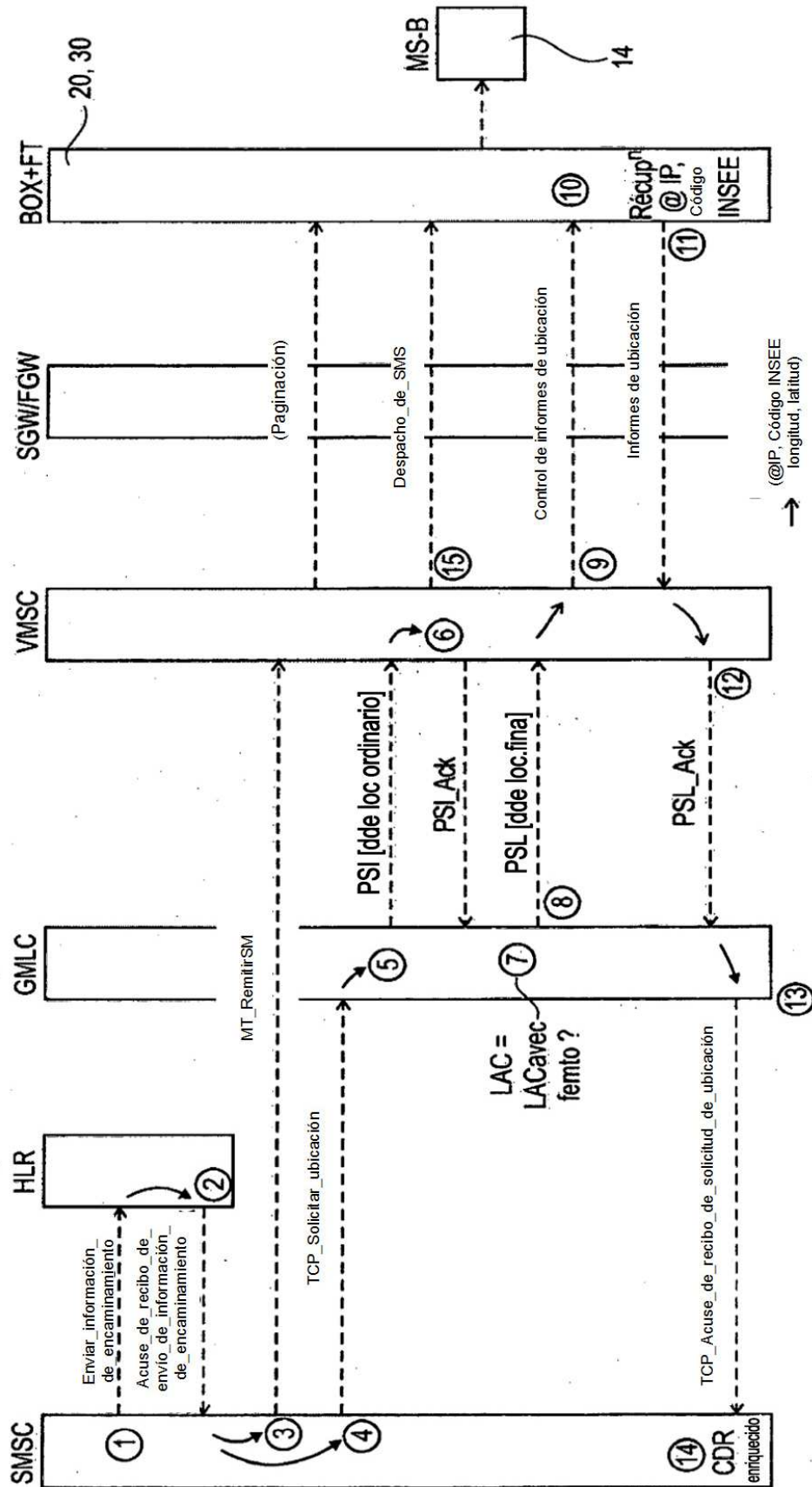


Fig. 3