

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 004**

51 Int. Cl.:
H04W 48/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08802635 .6**
96 Fecha de presentación: **25.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2213128**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de una red de telefonía móvil celular**

30 Prioridad:
23.11.2007 DE 102007056787

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.12.2012

73 Titular/es:
**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
FRIEDRICH-EBERT-ALLEE 140
53113 BONN, DE**

72 Inventor/es:
**VAN BUSSEL, HAN y
KLATT, AXEL**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 004 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 funcionamiento de una red de telefonía móvil celular.

5 La invención concierne a un procedimiento de funcionamiento de una primera red de telefonía móvil celular que puede identificarse con un indicativo, en el que existe un radioenlace con un terminal telefónico móvil a través de una estación base de la primera red de telefonía móvil, y una segunda red de telefonía móvil identificable con un indicativo está situada en la vecindad de la primera red de telefonía móvil de tal manera que se presenta una superposición espacial al menos parcial de los alcances de radio de las dos redes de telefonía móvil, y en el que se miden por medio del terminal telefónico móvil, en el lugar de ubicación momentánea del terminal telefónico móvil, las intensidades de las señales de radio de estaciones base de las redes de telefonía móvil que pueden ser recibidas momentáneamente por el terminal telefónico móvil.

10 La invención concierne especialmente a un procedimiento para evitar lagunas de abastecimiento en zonas marginales (especialmente en fronteras estatales) de un sistema de telefonía móvil celular, por ejemplo según los estándares GSM, UMTS, cdma2000, E-UTRAN o WiMAX, WiBro, UMB, las cuales se originarían, según el actual estado de la técnica, al emplear frecuencia iguales, por ejemplo en los límites de un sistema público de telefonía móvil (PLMN), en los respectivos lados opuestos de una frontera terrestre, para que pueda evitarse una influenciación negativa recíproca a consecuencia de interferencia, especialmente en el caso de sistemas según los estándares UMTS y E-UTRAN ("sistemas de reuso-1").

15 Por parte de la Agencia federal alemana para redes de electricidad, gas, telecomunicación, correos y ferrocarriles (BNetzA) se requiere, por ejemplo, para el funcionamiento de redes UMTS en Alemania y en los respectivos países vecinos una limitación del nivel de recepción a lo largo de las fronteras exteriores de la República Federal de Alemania que conduciría a ambos lados de la frontera a un respectivo territorio de hasta aproximadamente 6 km de anchura que no puede ser abastecido con UMTS. Se encuentra también un requisito correspondiente en el marco europeo en documentos del ERC (European Radiocomms Committee ERC TG1).

20 Sin embargo, esta limitación del ERC deja al arbitrio de los operadores de redes de telefonía móvil a ambos lados de la frontera terrestre el mantener el nivel de recepción máximo o impedir fiablemente de otras maneras una interferencia entre redes de telefonía móvil vecinas.

25 En el marco de la estandarización UMTS se introdujo en 3GPP el concepto de las "PLMNs equivalentes". Con su ayuda es posible comunicar a un terminal telefónico móvil (UE), además de la red de telefonía móvil (PLMN) con la que esté registrado en ese momento, otros indicativos PLMN como "PLMNs equivalentes" [véase 3GPP TS 24.008]. Estas PLMNs (adicionales) son tratadas por el terminal telefónico móvil (UE) para selección de célula (selección de red o de célula), reelección de célula (selección de célula renovada) y traspaso (traslado a otra célula (vecina) como si pertenecieran a la PLMN registrada.

30 El concepto se puede emplear, entre otras cosas, para favorecer una transición sin costuras de un terminal telefónico móvil de una PLMN a otra. Se comunican para ello a los terminales en la zona fronteriza, además de las células vecinas de las PLMN propia, las células vecinas de una PLMN "amiga", por ejemplo de un operador de red cooperante o del mismo operador de red (al que se le deberá asegurar una disponibilidad de servicio ininterrumpida), y mediante una señalización correspondiente del UE se las considera como equivalentes a las células de la PLMN registrada. El establecimiento de las PLMNs equivalentes se efectúa sobre la base del área de localización/enrutamiento (LA/RA) y, con una asistencia adecuada de la red, también sobre una base de abonado.

35 Como ejemplo de una primera red nacional, por ejemplo Alemania, se señalarían en las células, es decir, en las áreas locales (LAs) en el territorio fronterizo con el extranjero, por ejemplo Austria, las células vecinas de una segunda red extranjera de un operador cooperante (o del mismo operador), adicionalmente a las células de la primera red nacional, como potenciales candidatos para un cambio de célula. Según la configuración "red extranjera equivalente a red nacional", la transición ("relección de célula") a la red vecina, es decir, la red extranjera en Austria, aparecería para el terminal telefónico móvil (User Equipment = UE) como un cambio normal de la célula (o de diferentes LAs) dentro de una red, es decir, dentro de una PLMN, y, después de seleccionar una célula de la red extranjera, es decir, de la segunda red de telefonía móvil, se realizaría una actualización de área de localización (LAU) normal y se la registraría de manera correspondiente en la red extranjera.

40 El cambio a la red extranjera se efectúa para un terminal telefónico móvil (UE) con una lista de ePLMNs configuradas (es decir, para la cual la segunda red de telefonía móvil, o sea aquí la red extranjera de Austria, se ha hecho equivalente a la primera red de telefonía móvil, red nacional de Alemania) en el momento en que una red de telefonía móvil de la red extranjera (Austria) tiene una mejor calidad de radio según los criterios prefijados por 3GPP para cambio de célula que la célula actualmente utilizada de la red nacional (Alemania). Por tanto, se efectúa un cambio en función de la intensidad de la señal de radio (intensidad de la red) en el respectivo lugar de ubicación del terminal telefónico móvil.

45 Este principio representa una especie de principio básico para la fusión o combinación de redes de telefonía móvil de varios ofertantes o que traspasan fronteras. Aparte de la utilización de una "PLMN equivalentes" en fronteras

terrestres, este procedimiento se aplica hoy en día preferiblemente también en el marco de corporaciones nacionales de varios operadores de red de telefonía móvil ("National Roaming" - itinerancia nacional).

5 Un procedimiento semejante entra en consideración también en el caso de un traspaso, es decir, un traslado de un enlace de telefonía móvil existente (es decir, mientras el abonado de telefonía móvil realiza, por ejemplo, una conversación (CELL_DCH en UMTS, HSPA) entre estas dos redes. Las células vecinas que se señalizan como pertenecientes a una PLMN equivalente serían consideradas exactamente como células normales en las mediciones dispuestas por la red (por ejemplo, por medio de un mensaje de "CONTROL DE MEDICIÓN") y serían notificadas para su evaluación en reportes de medición al RNC (Radio Network Controller, una unidad de control de varias células de la red de telefonía móvil) (en caso de que se hayan cumplido las condiciones correspondientes →
10 "eventos de medición").

El estándar ETSI TS 145 008, V7.9.0 Digital cellular telecommunication system (phase 2+); Radio subsystem link control" (3GPP TS 46.008, versión 7.9.0 Release 7)", 1 de octubre de 2007, revela un procedimiento de funcionamiento de una red de telefonía móvil celular.

15 El problema que sirve de base a la invención reside en proporcionar un procedimiento que haga posible que se evite una laguna de abastecimiento en las fronteras terrestres entre dos PLMNs y, por tanto, se asegure la calidad del servicio para los clientes de telefonía móvil hasta la misma frontera terrestre, teniendo que excluir un método de esta clase las repercusiones negativas provocadas por las respectivas redes de telefonía móvil (PLMNs) y también la influenciación negativa de otras redes de telefonía móvil (PLMNs).

Este problema se resuelve según la invención mediante un procedimiento conforme a la reivindicación 1.

20 Es así posible que, para evitar lagunas de abastecimiento a un lado o a ambos lados de una frontera terrestre, especialmente empleando este procedimiento en sistemas de telefonía móvil celular basados en el estándar 3GPP, se aproveche el conocimiento de las mejores propiedades de recepción para producir activamente una interrupción del enlace antes de que se produzcan interferencias demasiado fuertes en la segunda red de telefonía móvil vecina, con lo que una red de telefonía móvil puede estar configurada de tal manera que se proporcione la potencia de
25 emisión necesaria hasta una frontera terrestre, pero al mismo tiempo se eviten interferencias entre las redes de telefonía móvil vecinas.

El procedimiento según la invención posibilita ahora que se haga superfluo el territorio no abastecido a ambos lados de la frontera y que se asegure para los clientes de los operadores de redes de telefonía móvil, a ambos lados de la frontera, una disponibilidad del servicio extendida sensiblemente mejor hasta la zona fronteriza. Es especialmente
30 importante o ventajosa la utilización de este procedimiento en territorios que, debido a su densidad de población (espacios de alta concentración urbana), se tienen que abastecer con una cobertura de red suficiente, es decir, con UMTS o similar (para la República Federal de Alemania estos son, por ejemplo, las ciudades de Aachen, Passau, Lindau, Frankfurt/O.), pero también en pasos fronterizos de autopistas o aeropuertos en las proximidades de la frontera (Copenhague, Ginebra), que deberán ser abastecidos también con mayor probabilidad, por ejemplo con
35 UMTS o similar, y que, naturalmente, presentan rápidamente estrangulamiento de capacidad. Es posible y conveniente una aplicación básica del procedimiento a lo largo de todas las fronteras terrestres abastecidas con telefonía móvil. Asimismo, el procedimiento según la invención no queda limitado a la aplicación en sistemas según el estándar UMTS. Una utilización de este procedimiento es conveniente y ventajosa especialmente también con una estructura de modernas redes de telefonía móvil celular según el estándar E-UTRAN.

40 Otras ejecuciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, se realiza por la primera red de telefonía móvil una interrupción del radioenlace con el terminal telefónico móvil cuando la intensidad de la señal de radio de la segunda red de telefonía móvil vecina sobrepasa un valor umbral estipulable o es mayor que la intensidad de la señal de radio de la primera red de telefonía móvil.

45 Es así posible que se comuniquen a un terminal telefónico móvil (UE) en un enlace activo (por ejemplo, CELL_DCH en UMTS o LTE_ACTIVE en E-UTRAN) las células vecinas de la PLMNs vecina y que, al alcanzar un valor umbral ajustado (por ejemplo, la célula de la PLMN vecina es aproximadamente igual de fuerte que la mejor de la PLMN actual), no se dispare ningún traspaso, es decir, no se produzca ninguna transferencia a esta célula, sino que este reporte de medición provoque la interrupción de la conversación/del enlace de datos y, por tanto, se impida la interferencia contra células de la PLMN vecina.

50 Preferiblemente, la primera red de telefonía móvil está formada por un gran número de células, siendo controlado cada vez un número determinado de células por una unidad de control de rango superior y efectuándose por la unidad de control una evaluación de las intensidades de señal de radio transmitidas por el terminal telefónico móvil y de los indicativos de red correspondientes. Una ejecución alternativa posibilita la aplicación del procedimiento en células de una red de telefonía móvil, realizándose el control propiamente dicho en la unidad de la estación base.

55 Preferiblemente, la primera red de telefonía móvil está formada por un gran número de células y se efectúa por una

unidad de control descentralizada una evaluación de las intensidades de señal de radio transmitidas por el terminal telefónico móvil y de los indicativos de red correspondientes.

5 Preferiblemente, la primera red de telefonía móvil interrumpe un enlace activo con un terminal telefónico móvil tan pronto como se notifica por el terminal telefónico móvil una célula de la segunda red de telefonía móvil con mejor calidad o con una calidad superior a un valor umbral definido.

10 Además, la invención concierne a un producto de programa informático que comprende un programa informático ejecutable en una unidad de cálculo, que realiza el procedimiento de la invención conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 cuando se le ejecuta en una unidad de cálculo, especialmente en una unidad de cálculo en una unidad de control o similar de una red de telefonía móvil, especialmente una unidad de control de una red de radio (por ejemplo, un RNC o un eNB) o un nudo de red nuclear (por ejemplo, un SGSN o una MME).

Se explica seguidamente la invención la invención con ayuda de figuras. Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de la interferencia de dos redes de telefonía móvil vecinas;

la figura 2, la evolución de la intensidad de la señal de radio (intensidad de red) en la zona fronteriza entre dos redes de telefonía móvil vecinas y en la zona de una interrupción de conversación sin redes equivalentes (PLMNs);

15 la figura 3, la evolución de la intensidad de la señal de radio (intensidad de red) en la zona fronteriza entre dos redes de telefonía móvil vecinas y en la zona sin abastecimiento manteniendo la distancia mínima a la frontera; y

la figura 4, la evolución de la intensidad de la señal de radio (intensidad de red) en la zona fronteriza entre dos redes de telefonía móvil vecinas y en la zona de una interrupción de conversación utilizando redes equivalentes (ePLMNs).

20 En la figura 1 se representa la problemática fundamental en la zona fronteriza entre dos redes de telefonía móvil vecinas (PLMNs) en la que pueden presentarse interferencias, al utilizar la misma frecuencia "1" de ambas redes, con un respectivo terminal telefónico móvil, UE1 en la primera red y UE2 en la segunda red.

25 Si se diseñan las redes de modo que deba proporcionarse una cobertura de red, es decir, una intensidad de señal de radio es suficiente hasta la frontera, por ejemplo una frontera terrestre, se pueden presentar entonces interferencias si no se utiliza el principio de las redes equivalentes (ePLMNs), como se representa en la figura 2, y se produce una interrupción de la conversación tan solo detrás de la frontera cuando la intensidad de la señal de radio (intensidad de red) se hace demasiado débil y se crean ya interferencias contra la red vecina.

30 Como alternativa a esto, para evitar interferencias en la zona fronteriza entre dos redes de telefonía móvil vecinas se eligen las potencias de emisión o las configuraciones de las células en la zona fronteriza, como se representa en la figura 3, es decir que se mantiene a ambos lados una distancia correspondiente a la frontera, con la consecuencia de una franja muy ancha a lo largo de la frontera sin abastecimiento de la red de radio.

35 Para evitar las repercusiones negativas de la coordinación fronteriza/ausencia de abastecimiento, tal como se exige por la BNetzA y el ERC (una franja de hasta aproximadamente 12 km sin abastecimiento UMTS a lo largo de la frontera terrestre), se puede utilizar también y ampliar según el procedimiento conforme a la invención el concepto de las PLMNs equivalentes (ePLMN – equivalent Public Land Mobile Network – red móvil terrestre pública equivalente). Sin embargo, es necesaria para ello una coordinación de los operadores de redes a ambos lados de la frontera, aun cuando no se desea o no es admisible un traspaso recíproco (transferencia de enlace), eventualmente por motivos comerciales, regulatorios o estratégicos. Sin embargo, la utilización inteligente del concepto de la PLMN equivalente hace posible un abastecimiento por UMTS o similar hasta la frontera terrestre y la interrupción definida de un enlace para que se evite una perturbación (interferencia) del operador vecino por una interferencia (de enlace ascendente) del UE, tal como esto se representa en la figura 4.

En la zona de las fronteras (terrestres) las células del operador de red que opera en el lado opuesto son irradiadas recíprocamente con los bloques de información del sistema (SIB) de los canales de difusión (BCCH) y las identidades PLMN de ambos operadores de red en las áreas de localización (LA) a lo largo de la frontera son comunicadas al terminal como PLMNs equivalentes (ePLMNs).

45 En caso de cooperación de dos operadores de redes de telefonía móvil a ambos lados de la frontera se requiere la configuración de las informaciones necesarias de la ePLMN y la inscripción de las respectivas relaciones de vecindad (células vecinas) para que, al rebasar la frontera, se entregue (traspase) el enlace de telefonía móvil existente a la red de telefonía móvil vecina, tal como se ha representado en el ejemplo anterior entre una primera red alemana y una segunda red austriaca.

50 Sin embargo, dado que no siempre se desea una comunicación deliberada de los operadores de red a ambos lados de la frontera, se tiene que, incluso en el caso de la transición no deseada a la red correspondiente del operador de telefonía móvil del otro lado de la frontera, se pueden señalar estas redes a los terminales telefónicos móviles y se rechaza la actualización de área de localización (LAU) subsiguiente tan pronto como el terminal telefónico móvil (UE)

se encuentra al otro lado de la frontera en la célula radiotécnicamente mejor según los criterios prefijados por 3GPP. Mediante la aplicación de este procedimiento resulta innecesaria la zona de ausencia de abastecimiento, ya que un UE se encuentra en la célula de la PLMN original hasta alcanzar la frontera (basándose en especificaciones de planificación y parametrización de las redes) y con el cambio a través de la frontera cambia a la célula radiotécnicamente mejor del país vecino (figura 4) y entonces se prohíbe el acceso a la nueva red mediante un rechazo (mediante un “rechazo LAU”. Como ampliación, un “valor de causa” correspondiente del “rechazo LAU” fuerza finalmente una selección de otra PLMN (del país vecino) para poder proporcionar al usuario un servicio después del cambio al otro país.

Un ejemplo de aplicación para utilizar el procedimiento es un usuario de un operador de telefonía móvil A-Alemania (HPLMN) que ha utilizado en Holanda la red de un operador B-Holanda (VPLMN) y se mueve geográficamente en dirección a la frontera de Alemania: Debido a la consignación <B-Holanda equivalente a B-Alemania>, este usuario cambiará en la frontera a la célula radiotécnicamente óptima (desde el operador B-Alemania), pero allí, dado que dicho usuario (con excepción de la itinerancia nacional) no tiene ningún acceso a la red del operador B-Alemania, es inadmitido por un “rechazo LAU” y, por tanto, no puede generar ninguna interferencia adicional contra la red del operador B-Alemania. La interferencia originada no es más alta que el caso normal en el que una célula de la red propia fuera una célula vecina. Mediante la aplicación opcional de la selección PLMN especificada por 3GPP (después de una “causa de rechazo LAU” correspondiente [3GPP TS 24.008]) se envía el terminal telefónico móvil (UE) a la red de su patria, por ejemplo a la red A-Alemania del operador A.

Este ejemplo muestra que, debido a la aplicación del procedimiento, es posible una transición “suave” entre las PLMNs de países diferentes, se puede evitar la zona de ausencia de abastecimiento para impedir interferencias y, además, se puede materializar un control deliberado del acceso/no acceso a las respectivas PLMNs.

En general, se puede utilizar una ejecución del procedimiento de manera especialmente ventajosa también para el caso de una conversación activa durante la transición entre dos PLMNs/países:

Debido a la configuración de las respectivas células vecinas a ambos lados de la frontera y, en su caso, debido además a la consignación de que ambas PLMNs son equivalentes, se evalúan también durante una conversación (CELL_DCH en UMTS) las células del otro operador respectivo por el terminal telefónico móvil (UE) y se comunican los resultados de medición al RNC servidor (SRNC) de la respectiva red abastecedora.

Para evitar la interferencia al transitar entre las PLMNs se puede implementar en el RNC (Radio Network Controller = unidad de control) o en el eNB (en el caso de E-UTRAN) un algoritmo según el procedimiento de la invención, que conoce las células (Cell Identities) del otro operador respectivo, las configura para estas mediciones por medio del terminal telefónico móvil (UE) y evalúa los resultados de medición entrantes del UE cuando una células que no pertenece a la PLMN propia tiene una calidad (de radio) mejor que la de la célula propia más fuerte. Tan pronto como una célula de la red vecina (PLMN) posee un nivel/calidad de radio más alto que el de la célula más fuerte de la red propia, es decir, siempre que tuviera lugar normalmente un traspaso (transferencia), el SRNC o el eNB servidor decide que hay que interrumpir la conversación (por ejemplo enviando un mensaje RRC CONNECTION RELEASE en sistemas UMTS). Se interrumpe así activamente la conversación todavía antes de que pueda producirse una interferencia incrementada con las células del país vecino, pero se asegura un abastecimiento hasta la frontera terrestre.

Naturalmente, tal como es usual en el caso de una PLMN “amiga”, se puede efectuar alternativamente un traspaso a la red del país vecino (eventualmente también a otra frecuencia).

La aplicación de este procedimiento no queda limitada a una aplicación en UMTS con canales dedicados (R'99 DCHs), sino que puede realizarse también de manera correspondiente con control de red de la movilidad del terminal en redes HSPA o E-UTRAN. La aplicación del procedimiento según la invención no queda limitada a los ejemplos anteriormente citados, sino que en principio se puede realizar con todos los sistemas de telefonía móvil celular cualquiera que sea el estándar.

El procedimiento se ilustra en la figura 4: Un terminal telefónico móvil, UE, que se mueve desde una primera red de telefonía móvil PLMN A en dirección a una segunda red de telefonía móvil PLMN B (es decir, de izquierda a derecha) deberá perder la conversación en el sitio en el que la célula de la PLMN B se hace más fuerte que la célula (servidora) de la PLMN A. Normalmente, se produciría una interrupción de la conversación únicamente al alcanzar el nivel de recepción mínimo (línea negra fina) al otro lado de la frontera terrestre (representado en la figura 4).

Sin embargo, la interferencia producida para la PLMN B por el UE, que está todavía enlazado con el nodoB (estación base) de la PLMN A, sería tan grande que se produciría una perturbación considerable de esta célula (véase la figura 1).

Este problema (“problema cerca-lejos”) es de gran importancia especialmente en redes CDMA (por ejemplo, UMTS) o generalmente en “sistemas de radio de reuso-1”, así como también en E-UTRAN, ya que, debido a la interferencia,

disminuiría la calidad de todos los enlaces en la célula perturbada de la PLMN B.

5 El procedimiento según la invención no tiene que implementarse forzosamente a ambos lados de la frontera (es decir, en ambas PLMNs). Como consecuencia, la PLMN que no implementa este procedimiento podría ampliar su abastecimiento propio, pero no como se ha descrito anteriormente, sino que tendría que reducir en un lado el descenso de nivel como se describe en [ERC REC 01-01] para evitar una perturbación de otros sistemas de telefonía móvil.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de una primera red de telefonía móvil celular (PLMN A) que puede identificarse por un indicativo, en el que existe un radioenlace con un terminal telefónico móvil (UE 1) a través de una estación base (nodoB 1) de la primera red de telefonía móvil (PLMN A), y una segunda red de telefonía móvil (PLMN B) identificable por un indicativo está situada en la vecindad de la primera red de telefonía móvil (PLMN A) de tal manera que se presenta una superposición espacial al menos parcial de los alcances de radio de las dos redes de telefonía móvil (PLMN A, PLMN B), en el que se miden por el terminal de telefonía móvil (UE 1), en el lugar de ubicación momentánea de este terminal de telefonía móvil (UE 1), las intensidades de la señal de radio de estaciones base (nodoB 1, nodoB 2) de las redes de telefonía móvil (PLMN A, PLMN B) que pueden ser recibidas momentáneamente por el terminal de telefonía móvil (UE 1), y se transmiten para su evaluación estas intensidades de señal de radio medidas por el terminal telefónico (UE 1) y los indicativos correspondientes de la respectiva red de telefonía móvil (PLMN A, PLMN B) a la primera red de telefonía móvil (PLMN A), y en el que se realiza por la primera red de telefonía móvil (PLMN A) una interrupción de un radioenlace activo con el terminal telefónico móvil (UE 1) cuando la intensidad de señal de radio medida de una estación base (nodoB 2) de la segunda red de telefonía móvil vecina (PLM B) sobrepasa un valor umbral estipulable o es mayor que la intensidad de señal de radio medida de la estación base (nodoB 1) de la primera red de telefonía móvil (PLMN A).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la segunda red de telefonía móvil (PLMN B) está caracterizada como equivalente.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera red de telefonía móvil (PLMN A) está formada por un gran número de células, siendo controlado cada vez un número determinado de células por una unidad de control de rango superior y efectuándose por la unidad de control una evaluación de las intensidades de señal de radio transmitidas por el terminal telefónico móvil (UE 1) y de los indicativos de red correspondientes.
4. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la unidad de control es un controlador de red de radio o un nodoB evolucionado.
5. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque la unidad de control envía un mensaje de interrupción del enlace.
6. Producto de programa informático que comprende un programa informático ejecutable en una unidad de cálculo, el cual realiza el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuando se le ejecuta en una unidad de cálculo, especialmente en una unidad de cálculo de una unidad de control o similar de una red de telefonía móvil (PLMN A).

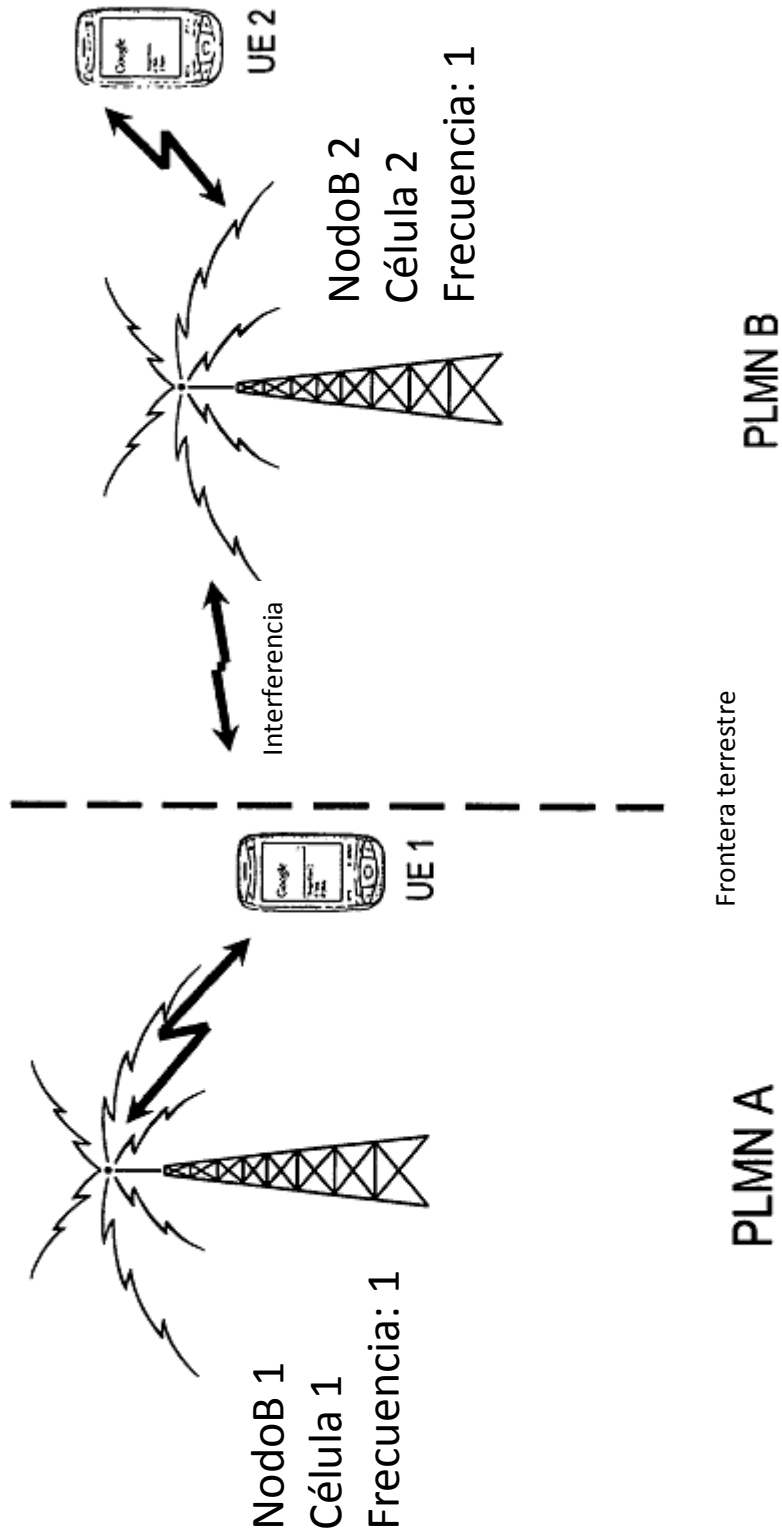
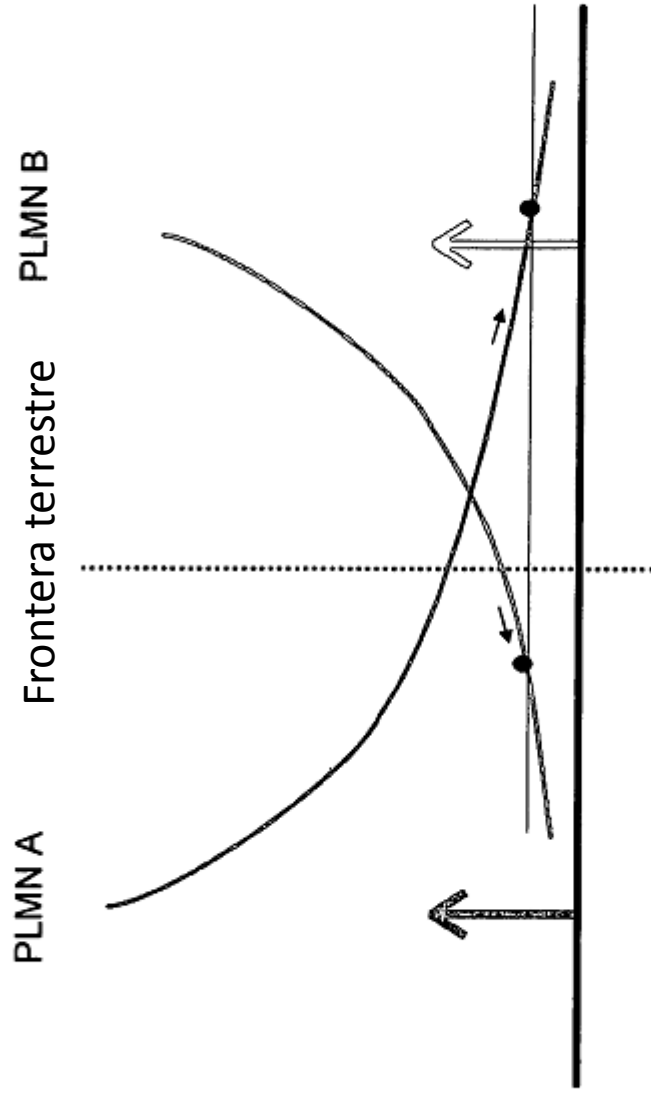
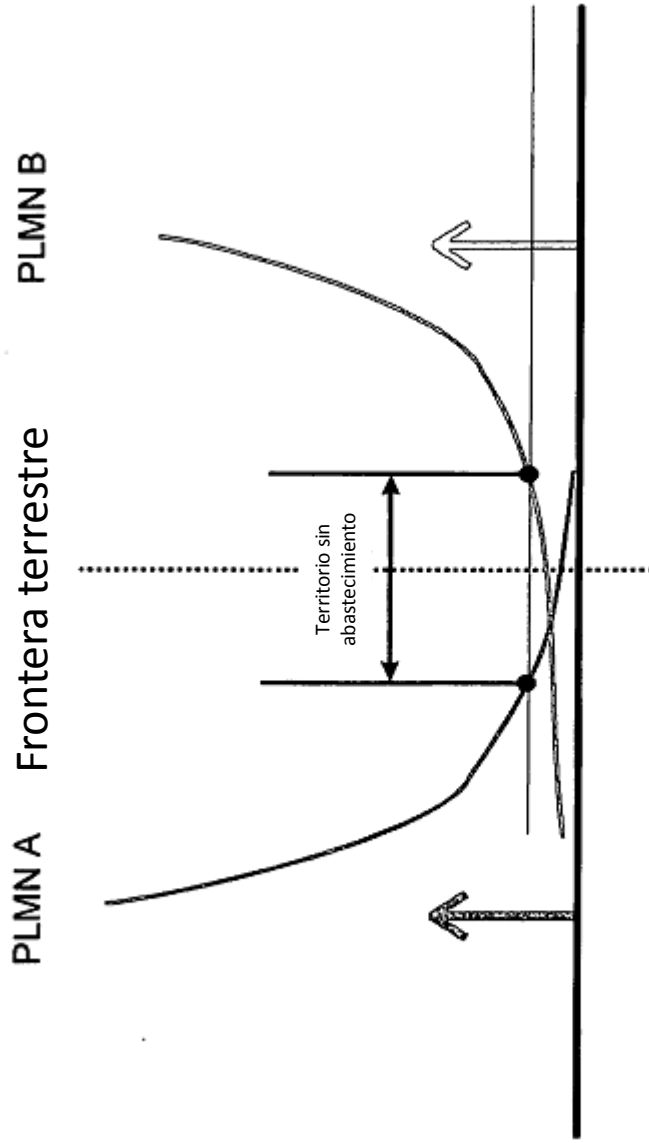


Fig. 1



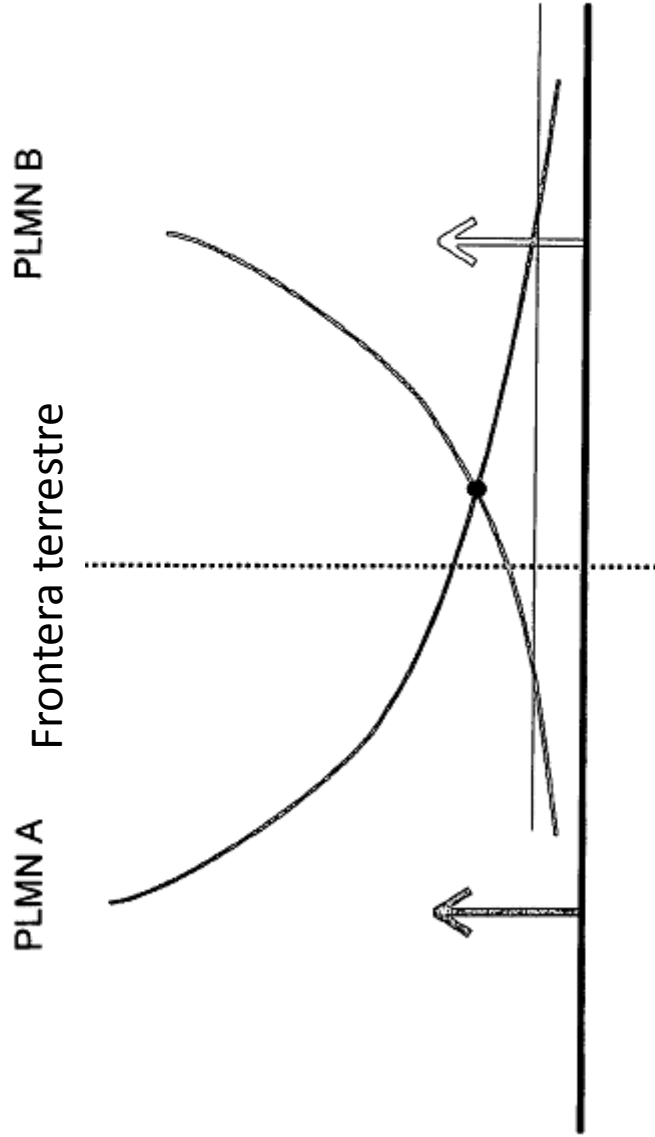
- Interrupción de conversación sin PLMN equivalente (únicamente cuando el nivel Rx ya no es suficiente)

Fig. 2



- Interrupción de conversión cuando se mantiene la intensidad de campo máxima permitida (descenso de nivel según la recomendación ERC TG1)

Fig. 3



- Interrupción de conversación con configuración de PLMNs equivalentes (interrupción forzada por rechazo LAU o interrupción por red (RNC, eNB, etc.))

Fig. 4