

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 363 392**

⑫ Número de solicitud: 200802510

⑤① Int. Cl.:
H04W 16/00 (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **28.08.2008**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2011**

⑫③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
02.08.2011

⑦① Solicitante/s: **VODAFONE ESPAÑA, S.A.U.**
Avda. de Europa, 1
Parque Empresarial La Moraleja
28108 Alcobendas, Madrid, ES

⑦② Inventor/es: **Garriga Muñiz, Beatriz y**
Domínguez Romero, Francisco Javier

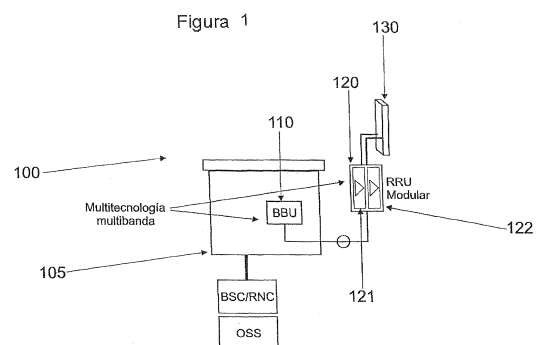
⑦④ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑤④ Título: **Optimización de recursos de acceso radio en una red móvil.**

⑤⑦ Resumen:

Optimización de recursos de acceso radio en una red móvil.

Un procedimiento de optimización de recursos de acceso radio en un sector en una red móvil, en el que dicho sector tiene al menos una celda GSM y una celda UMTS-900 y comparte al menos recursos radio de celda GSM-900 y recursos radio de celda UMTS-900, comprendiendo el procedimiento las etapas de comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha celda GSM o celda UMTS-900; y si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha celda GSM o celda UMTS-900, reconfigurar dichos recursos radio UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900. Una entidad de red de una red de comunicaciones móviles que comprende medios para llevar a cabo el procedimiento.



ES 2 363 392 A1

DESCRIPCIÓN

Optimización de recursos de acceso radio en una red móvil.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a redes móviles o celulares que tienen emplazamientos que comparten recursos 2G y 3G. En particular, la presente invención se refiere a la optimización de recursos de acceso radio en esas redes.

10 Estado de la técnica

El panorama actual de muchos operadores de redes y servicios móviles es un despliegue avanzado de UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles) en la banda de 2100 MHz junto con el sistema GSM-DCS (sistema global para comunicaciones móviles; sistema digital celular).

La patente europea EP-1143759-B1 describe un sistema que tiene estaciones base que pueden funcionar en diferentes modos, tales como DECT, GSM, UMTS o IS95. Las estaciones base están conectadas a un controlador que supervisa y asigna los recursos radio y diversos modos de transmisión radio de las estaciones base. Cuando un abonado alcanza una celda cubierta por una de las estaciones base, se comprueba cuáles de los posibles modos de transmisión están disponibles y se crea una lista de prioridad. El terminal de abonado puede comprobar cuáles de los modos de la lista de prioridad puede utilizar, y selecciona uno, si es posible.

La diferencia de cobertura entre UMTS y GSM ha llevado al uso de la banda de 900 MHz también para el sistema UMTS. Esto ya está normalizado en 3GPP Release 6 y se denomina "banda VIII". La cobertura de UMTS-900 es igual o mejor que la cobertura GSM-900. En muchos países ya es posible instalar UMTS en los 900 MHz. La instalación inicial ya está llevándose a cabo en las zonas rurales, puesto que el tráfico GSM en las urbanas es todavía muy alto, como consecuencia de lo cual no es posible dedicar la banda de 900 a UMTS.

Sin embargo, todavía hay muy pocos teléfonos móviles (también denominados equipos de usuario) que soportan UMTS900-UMTS2100-GSM. Se espera que los primeros teléfonos móviles que soporten esta tecnología se introduzcan en el mercado a finales de 2008. La cantidad de teléfonos móviles que soporten UMTS-900 por tanto no será alta, especialmente en zonas rurales. Esto implica que, durante varios meses o incluso años, habrá equipos de radio UMTS-900 que permanecerán inactivos, especialmente en zonas rurales, porque habrá muchos emplazamientos que tengan equipos de red UMTS-900 sin equipos de usuario conectados que soporten UMTS-900.

Además, incluso cuando el número de teléfonos móviles aumente, habrá emplazamientos que ofrezcan más de una portadora UMTS-900. Sin embargo habrá ciertos momentos del día en los que el tráfico UMTS-900 sea tan bajo, especialmente en zonas rurales, que al menos una portadora permanecerá inactiva.

Por lo tanto, existe una necesidad de optimizar diferentes recursos de acceso radio utilizando las mismas bandas de frecuencia dentro de las celdas en una red móvil.

Resumen de la invención

La presente invención está prevista para solucionar la necesidad mencionada anteriormente.

Es un objetivo principal de la presente invención proporcionar un procedimiento de optimización de recursos de acceso radio en un sector en una red móvil, en el que el sector tiene al menos una primera celda que soporta GSM y una segunda celda que soporta UMTS-900 y comparte al menos recursos radio de celda GSM-900 y recursos radio de celda UMTS-900. El procedimiento comprende las etapas de comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda; y si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda, reconfigurar los recursos radio UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900.

En una realización particular, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda y esos recursos radio UMTS-900 dentro de la celda son una única portadora UMTS-900, no se lleva a cabo ninguna reconfiguración.

Como alternativa, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda y esos recursos radio UMTS-900 dentro de la celda son una única portadora UMTS-900, reconfigurar esa única portadora UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900 si ese al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en modo inactivo (en inglés, *idle*); o bien en modo inactivo o bien conectado con una llamada de voz.

En otra realización particular, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda UMTS-900 y esos recursos radio UMTS-900 dentro del sector son al menos dos portadoras UMTS-900, comprobar si el tráfico UMTS-900 agregado está por debajo de un cierto umbral; y si ese tráfico UMTS-900 agregado está por debajo de ese umbral, reconfigurar al menos una de esas portadoras UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900.

La etapa de comprobar si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda GSM puede realizarse en el BSC del que depende dicha celda, o en el RNC del que depende dicha celda, o tanto en el BSC como en el RNC.

- 5 Preferiblemente, la etapa de reconfigurar los recursos radio UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900 se realiza desactivando las portadoras UMTS-900 a través de un procedimiento de borrado de celda NBAP y activando una pluralidad de TRX GSM-900.

10 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento de reconfiguración de recursos de acceso radio en un sector que tiene al menos una primera celda y una segunda celda en una red móvil, en el que la primera celda comprende una pluralidad de recursos radio GSM-900 y la segunda celda comprende una portadora UMTS-900, y en el que esa portadora UMTS-900 se ha desactivado y al menos parte de esos recursos radio GSM-900 se han activado, comprendiendo el procedimiento las etapas de: comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda GSM; y si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de esa celda GSM, no se lleva a cabo ninguna reconfiguración.

20 En una realización particular, cuando se detecta que hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de esa celda GSM, comprobar si el tráfico GSM-900 está por debajo de un cierto umbral; y si ese tráfico GSM-900 está por debajo de ese umbral, reconfigurar los recursos radio GSM-900 a esa portadora UMTS-900. Esta etapa de reconfiguración de los recursos radio GSM-900 a esa portadora UMTS-900 se realiza si el al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está conectado en un estado para intercambiar tráfico de datos por paquetes en la celda GSM, o está conectado en un estado para paquetes o circuito, o está en modo inactivo.

25 En una realización alternativa, el sector comprende además una celda UMTS-2100 coubicada que tiene recursos radio UMTS-2100. En este caso, el procedimiento tiene las etapas adicionales de: si el al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 soporta también UMTS-2100, comprobar si el tráfico GSM-900 está por encima de un umbral y, si ese tráfico GSM-900 está por encima de ese umbral, conservar el tráfico asociado a ese al menos un equipo de usuario sobre los recursos radio UMTS-2100, manteniendo por tanto los recursos de radio GSM-900 correspondientes activados. Esa etapa de conservar el tráfico sobre los recursos UMTS-2100 se realiza si el al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en un estado para intercambiar paquetes, o en un estado conectado para paquetes o circuito, o está en modo inactivo.

35 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento de reconfiguración de recursos de acceso radio en un sector que tiene al menos una primera celda y una segunda celda en una red móvil, en el que la primera celda comprende una pluralidad de recursos de radio GSM-900 y la segunda celda comprende más de una portadora UMTS-900, y en el que una de las portadoras UMTS-900 está activada y las restantes se han desactivado y al menos parte de dichos recursos radio GSM-900 se han activado. El procedimiento comprende las etapas de: comprobar si el tráfico UMTS-900 está por encima de un cierto umbral; y si ese tráfico UMTS-900 está por debajo de ese umbral, no se realiza ninguna reconfiguración; y si el tráfico UMTS-900 está por encima de ese umbral, comprobar si el tráfico GSM-900 está por debajo de un cierto umbral y si ese tráfico GSM-900 está por debajo de ese umbral, reconfigurar los recursos radio GSM-900 a al menos parte de los recursos radio UMTS-900, mientras que si el tráfico GSM-900 está por encima de ese umbral, no se realiza ninguna reconfiguración.

45 Finalmente, es un objetivo de la presente invención proporcionar una entidad de red de una red de comunicaciones móviles que comprende medios para llevar a cabo el procedimiento mencionado anteriormente.

Las ventajas de la invención propuesta se harán evidentes en la descripción siguiente.

Breve descripción de los dibujos

50 Para completar la descripción y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran una realización preferida de la invención, que no debería interpretarse como restrictiva del alcance de la invención, sino más bien como un ejemplo de cómo puede realizarse la invención, los dibujos comprenden las siguientes figuras:

55 la figura 1 muestra una representación esquemática de una estación base en la que coexisten tanto recursos de acceso radio GSM-900 como recursos de acceso radio UMTS-900.

60 La figura 2 muestra la capa 3 de GSM según se especifica en la norma 3GPP.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de la reconfiguración según una realización de la presente invención.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo de la reconfiguración según una realización de la presente invención.

65 La figura 5 muestra un diagrama de flujo de la reconfiguración según una realización de la presente invención.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de la reconfiguración según una realización de la presente invención.

La figura 7 muestra un diagrama de flujo de la reconfiguración según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones preferidas de la invención

5 La implementación de la presente invención puede llevarse a cabo según lo siguiente:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una estación base 100 en la que coexisten tanto recursos de acceso radio GSM-900 como recursos de acceso radio UMTS-900. Comprende una unidad de banda base (BBU) 110 conectada a una unidad de radio remota (RRU) modular 120, conectada a su vez a una antena de transmisión/recepción 130. La unidad de banda base (BBU) 110 gestiona las dos tecnologías (GSM y UMTS). La unidad de radio remota 120 comprende diferentes unidades radio de diferentes tecnologías. En particular, algunas de ellas comprenden transceptores GSM-900 y algunas de ellas comprenden portadoras UMTS-900, y las unidades pueden asignarse a tecnologías GSM o UMTS con un cambio de software (es decir, lo que la industria llama “equipo radioeléctrico definido por software”). Adicionalmente, la unidad de radio remota 120 también puede comprender portadoras UMTS-2100. En este ejemplo particular, se ilustran dos unidades radio 121 122. En un ejemplo no limitativo, una de estas unidades radio 121 comprende un transmisor y dos receptores (1T2R) y la otra 122 comprende una única portadora UMTS-900. La cabecera de radio remota (RRH) 105 de la estación base 100 también está conectada a un BSC/RNC (controlador de estación base/controlador de red radio) y el sistema de soporte de operaciones (OSS) correspondiente.

20 Aunque la figura 1 ilustra una única estación base de red de acceso radio (RAN) (una única RRU (unidad de radio remota), único controlador (BSC/RNC) y única unidad de banda base (BBU) que pueden soportar GSM-900 y UMTS-900 en el mismo sector), que comprende tanto recursos GSM-900 como UMTS-900, ambas tecnologías pueden implementarse alternativamente en equipos separados, ubicados dentro del mismo emplazamiento. En otras palabras, el aspecto importante es que coexistan ambas tecnologías, compartiendo los mismos recursos físicos (la banda de 900 MHz) cubriendo sustancialmente la misma zona de cobertura, independientemente de tener una estación transceptora base (BIS) separada y un nodo B separado, o una BTS más nodo B integrado. Aunque en la figura 1 se muestra un único sector 1, podrían ubicarse alternativamente varios sectores o celdas dentro del mismo emplazamiento.

En el contexto de la presente invención, el término “entidad de red” está previsto que signifique cualquier estación base, nodo B o similar, que comprenda al menos un sector que comparte recursos GSM-900 y recursos UMTS-900.

Por tanto, la invención requiere una estación base 100 con recursos de acceso radio GSM-900 y UMTS-900 co-ubicados (dentro del mismo emplazamiento), según se define en la norma TR 25.816.

35 Normalmente, si un sector comparte los recursos radio tanto de celda GSM-900 como de celda UMTS-900, como se muestra en la figura 1, los recursos UMTS-900 se activan y parte de los recursos GSM-900 se desactivan, con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios UMTS-900 potenciales.

La invención propone contar los teléfonos móviles (denominados en lo sucesivo como equipos de usuario o UE) que soportan UMTS-900, gracias a la transmisión de las capacidades UTRAN (red de acceso radio terrestre UMTS) en la GERAN (red de acceso radio GSM-EDGE), que se explican posteriormente. Esta etapa de contar el número de UE dentro de un sector puede realizarse a través del sistema GSM o a través del sistema UMTS o a través de ambos.

Como se muestra en la figura 2, en la norma 3GPP se especifica la capa 3 de GSM. El UE tiene que enviar sus capacidades radio a la red. Estas capacidades radio se definen en la norma 44.018 de GSM, se incluyen en la 3GPP TS 44.018, y más específicamente, en el mensaje de cambio de marca de clase UTRAN. Este mensaje se envía sobre el canal de control dedicado (DCCH) principal por la estación móvil (equipo de usuario) a la red para indicar un cambio de marca de clase UTRAN o como una respuesta a una petición de marca de clase UTRAN. Un elemento de información de marca de clase UTRAN incluye la codificación ASN.1 de la información de traspaso (del inglés, *handover*) inter-RAT con capacidades inter-RAT (incluida en la 3GPP TS 25.331). Dentro de estas capacidades, hay un campo que indica el soporte de UMTS a 900 MHz. De hecho, el equipo de usuario siempre envía sus capacidades de frecuencia radio (es decir, un campo que indica el soporte para GSM-900, GSM-1800, UMTS-2100, UMTS-900, etc.).

55 Gracias a esta información, el BSC sabe si hay algún equipo de usuario conectado a la celda GSM que soporta UMTS. Después, el BSC envía un mensaje de petición de marca de clase al equipo de usuario para descubrir si soporta UMTS en la banda 900.

Este proceso de contar los equipos de usuario que soportan UMTS-900 se repite a intervalos predeterminados, y cuando se detecta que no hay ningún equipo de usuario dentro de la primera celda (celda GSM) o segunda celda (celda UMTS-900) que soporta UMTS-900, se reconfiguran los recursos radio UMTS-900 a recursos radio GSM-900.

La etapa de reconfigurar los recursos UMTS-900 (portadora o portadoras) a recursos (transceptores o TRX) GSM-900 se realiza desactivando las portadoras UMTS-900 y activando los transceptores o TRX GSM-900. Para desactivar las portadoras UMTS, se utilizan el procedimiento de borrado de celda NBAP ampliamente conocido según la norma 3GPP TS 25.433. Y para la creación de portadoras GSM se utilizan los procedimientos estándar como en 3GPP TS 12.22.

Opcionalmente, puede añadirse un temporizador con el fin de gobernar un retardo hasta que se realiza la reconfiguración, para evitar la histéresis y reconfiguraciones continuas de la portadora.

Las diferentes posibilidades con respecto a estas reconfiguraciones se explican a continuación, en relación con diferentes ejemplos.

Ejemplo 1

Hay una portadora UMTS-900 en el sector y varias frecuencias GSM-900

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un escenario en el que los recursos radio UMTS-900 son una única portadora UMTS-900. Entre los recursos (transceptores, TRX) GSM-900, algunos de ellos están desactivados (con el fin de dejar espectro radio para la portadora UMTS-900 y por tanto satisfacer las necesidades de usuarios UMTS-900 potenciales) y algunos de ellos están activados, puesto que la desactivación de todos los recursos GSM-900 no tiene sentido.

Según la invención, se comprueba repetidamente (preferentemente, a intervalos predeterminados) si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera celda o soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda y, si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900, la portadora UMTS-900 se reconfigura a recursos (TRX) radio GSM-900 con el fin de tener más recursos GSM. Como se ilustra en la figura 3, en este ejemplo particular esta comprobación o cuenta se realiza tanto en el BSC del que dependen los recursos radio GSM como en el RNC del que depende la portadora UMTS-900.

Si, por el contrario, hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda, hay diferentes posibilidades de reconfiguración. El operador decide qué posibilidad implementar.

En una realización preferida, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda, no se lleva a cabo ninguna reconfiguración. En otras palabras, es suficiente si se detecta que hay un equipo de usuario que soporta UMTS-900 para decidir dedicarle la portadora UMTS-900. Esto se ilustra en el flujo de datos de la figura 3 en la que, si la cuenta de equipos de usuario bien en el BSC o bien en el RNC detecta la presencia de un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de las celdas, un temporizador indica seguir esperando hasta que se inicia una nueva comprobación de equipos de usuario que soportan UMTS-900.

En una realización alternativa, no ilustrada en la figura 3, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda, se realiza una reconfiguración de portadora UMTS-900 a recursos (TRX) radio GSM-900 pero sólo si ese equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en modo inactivo (en inglés, *idle*) (es decir, no está consumiendo recursos).

En una realización alternativa, no ilustrada en la figura 3, si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda GSM (primera celda), se realiza una reconfiguración de portadora UMTS-900 a recursos (TRX) radio GSM-900 si ese equipo de usuario que soporta UMTS-900 está o bien en modo inactivo (es decir, no está consumiendo recursos UMTS-900) o bien conectado con una llamada de voz (es decir, está consumiendo recursos GSM-900 para llamadas de voz, pero no para llamadas de vídeo o intercambio de paquetes). Esta alternativa implica que la portadora UMTS-900 se conserva activada sólo si el al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está conectado en estado de paquetes o llamada de vídeo.

Ejemplo 2

Hay más de una portadora UMTS-900 en el sector y varias frecuencias GSM-900

La figura 4 muestra un diagrama de flujo de un escenario en el que los recursos radio UMTS-900 son dos o más portadoras UMTS-900. Como en el ejemplo 1, este escenario supone que los recursos UMTS-900 (las portadoras) están activados y entre los recursos (TRX) GSM-900, algunos de ellos están desactivados (con el fin de dejar espectro radio para las portadoras UMTS-900 y satisfacer por tanto las necesidades de usuarios UMTS-900 potenciales) y algunos de ellos están activados, puesto que la desactivación de todos los recursos GSM-900 no tiene sentido.

Según esta realización, se supone que hay usuarios UMTS-900 (al menos uno) conectados a la celda UMTS-900. Se comprueba repetidamente (preferentemente, a intervalos predeterminados) si el tráfico UMTS-900 agregado dentro de la celda está por debajo de un cierto umbral THR1. Este umbral THR1 lo define el operador de red móvil y puede ser, por ejemplo un porcentaje del uso medio de recursos de potencia respecto a la máxima potencia de las dos portadoras UMTS y su valor concreto es configurable por el operador. Aparte de la potencia, también el operador puede fijar un número de Mbps cursados o un porcentaje de recursos de hardware de procesamiento de la estación base. Si el tráfico UMTS-900 agregado está por debajo de ese umbral THR1, se decide reconfigurar al menos una de las portadoras UMTS-900 a una pluralidad de recursos (TRX) radio GSM-900: puesto que el tráfico agregado no ocupa todas las portadoras UMTS-900, al menos una de ellas puede reconfigurarse. Si sólo hay dos portadoras UMTS-900, sólo se reconfigura una de esas portadoras, dejando la otra con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios UMTS-900 potenciales. Si, por el contrario, hay más de dos portadoras UMTS-900, el sistema decide reconfigurar

ES 2 363 392 A1

una o más dependiendo del tráfico UMTS-900 agregado. Esto lo decide el operador de red. Dependiendo del número de equipos de usuario que soportan UMTS-900, puede haber ciertos momentos del día en los que no hay suficiente tráfico para ocupar todas las portadoras UMTS-900; como consecuencia, si no se lleva a cabo ninguna reconfiguración a GSM-900, hay un desperdicio de recursos. Para evitar este desperdicio de recursos, se realiza una reconfiguración de la 2ª y/o 3ª portadora UMTS-900 a GSM cuando el tráfico UMTS-900 agregado es bajo.

Ejemplo 3

Hay una portadora UMTS-900 en la celda y sólo están activados recursos GSM-900 debido a una reconfiguración previa de esa portadora UMTS-900, que está en modo de espera (*stand-by*)

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un escenario en el que los recursos radio UMTS-900 son una única portadora UMTS-900. Esta portadora UMTS-900 está en modo de espera (en inglés, *stand-by*) (está desactivada y preparada para utilizarse cuando se requiera) y los recursos (TRX) GSM-900 están activados, como consecuencia de llevar a cabo un procedimiento de optimización de los recursos de radio en el sector (véanse los ejemplos 1 y 2).

Según la invención, se comprueba repetidamente (preferentemente, a intervalos predeterminados) si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera celda o soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda y, si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda GSM (primera celda), no se lleva a cabo ninguna reconfiguración, porque ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 está demandando recursos radio. Esta comprobación o cuenta se realiza en el BSC del que dependen los recursos radio GSM.

Además, cuando se detecta que hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda GSM, se comprueba si el tráfico GSM-900 (asignado en los recursos GSM-900 reconfigurados) está por debajo de un cierto umbral THR2, impuesto por el operador. THR2 es un umbral de tráfico GSM y, puesto que en GSM los recursos son los transmisores (TRX), corresponde a una medida de porcentaje (configurable por el operador) de ranuras de tiempo (Timeslots, en inglés) ocupadas en todos los transmisores activos de GSM. Si ese tráfico GSM-900 está por debajo de ese umbral THR2, los recursos radio GSM-900 se reconfiguran a recursos radio UMTS-900 disponibles en el sector (en este ejemplo, una portadora UMTS-900).

La reconfiguración mencionada anteriormente a recursos UMTS-900 puede implementarse según diferentes posibilidades. Una vez evaluado que el tráfico GSM-900 está por debajo de un umbral THR2, el modo de funcionamiento del equipo de usuario que soporta UMTS-900 detectado dentro de la celda GSM puede tenerse en cuenta cuando se decide reconfigurar o no. El operador decide qué posibilidad implementar. A continuación se enumeran estas diferentes posibilidades:

En una realización particular, la etapa de reconfigurar los recursos (TRX) radio GSM-900 a la única portadora UMTS-900 se realiza si el equipo de usuario que soporta UMTS-900 que se ha detectado dentro de la celda GSM está conectado en un estado para intercambiar (transmitir y/o recibir) paquetes (es decir, si el equipo de usuario está demandando un servicio específico de UMTS). Esta situación da preferencia a los usuarios GSM-900 sobre los usuarios UMTS-900 que demandan un estado conmutado de circuitos. Esto se ilustra en la figura 5 (configuración de parámetros 2), en la que PS quiere decir conmutación de paquetes (en inglés, *packet switch*).

En una realización alternativa, la etapa de reconfigurar los recursos radio GSM-900 (TRX) a la única portadora UMTS-900 se realiza si el equipo de usuario que soporta UMTS-900 que se ha detectado dentro de la celda GSM está conectado en un estado para intercambiar paquetes o está conectado en un modo para circuito (es decir, teniendo una llamada de voz activa). En esta situación, se da preferencia a los usuarios UMTS-900 que demandan cualquier servicio sobre los de GSM-900. Esto se ilustra en la figura 5 (configuración de parámetros 3) en la que PS quiere decir conmutación de paquetes y CS quiere decir conmutación de circuitos (en inglés, *circuit switch*).

En otra realización alternativa, la etapa de reconfigurar los recursos (TRX) de radio GSM-900 a la única portadora UMTS-900 se realiza si el equipo de usuario que soporta UMTS-900 que se ha detectado dentro de la celda GSM está en modo inactivo (es decir, no está consumiendo recursos pero va a consumirlos potencialmente). Como puede observarse, este requisito es el más favorable para los usuarios UMTS-900 potenciales, porque significa que es suficiente con detectar que un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está dentro de la celda, para disparar el proceso de reconfiguración a UMTS-900. Esto se ilustra en la figura 5 (configuración de parámetros 1).

Como puede observarse en la figura 5, la elección de una de estas tres alternativas depende de la configuración de parámetros del operador.

Ejemplo 4

Hay más de una portadora UMTS-900 en el sector y al menos parte de los recursos GSM-900 están activados debido a una reconfiguración previa de los recursos UMTS-900

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un escenario en el que los recursos radio UMTS-900 son dos o más portadoras UMTS-900. Además, este escenario supone que al menos una de las portadoras UMTS-900 está activada y las restantes se han reconfigurado a recursos (TRX) GSM-900, como consecuencia de llevar a cabo un procedimiento

de optimización de los recursos de radio en el sector (véanse los ejemplos 1 y 2). Se supone que hay usuarios UMTS-900 (al menos uno) conectados a la celda UMTS-900.

Además, la reconfiguración de recursos GSM-900 a recursos UMTS-900 puede implementarse según diferentes posibilidades y condiciones, impuestas por el operador. A continuación se enumeran algunas posibilidades diferentes:

Si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la primera o segunda celda y todas las portadoras UMTS-900 están desactivadas (OFF) excepto una porque se han reconfigurado previamente a TRX GSM-900, pueden implementarse dos posibilidades diferentes:

A) Se comprueba el tráfico GSM-900 dentro de la celda. Si ese tráfico GSM-900 está por encima de un cierto umbral THR5 impuesto por el operador, no se realiza ninguna reconfiguración, incluso si el tráfico que soporta UMTS-900 es suficientemente alto en la celda. Esto implica que se da preferencia a los usuarios GSM-900 sobre el usuario UMTS-900 que acaba de llegar. THR5 es un umbral de tráfico GSM y, puesto que en GSM los recursos son los transmisores (TRX), corresponde a una medida de porcentaje (configurable por el operador) de ranuras de tiempo (Timeslots, en inglés) ocupadas en todos los transmisores activos de GSM.

B) Como alternativa, se comprueba tanto el tráfico GSM-900 y como el tráfico UMTS-900 requerido dentro de las celdas. Dependiendo de la cantidad de tráfico GSM-900 que puede perderse y la cantidad de tráfico UMTS-900 que está demandándose, se reconfiguran algunos recursos GSM-900 a una portadora UMTS-900 o no. Es el operador de red móvil quien impone ambos umbrales (un umbral THR5 para el tráfico GSM-900 y un umbral THR4 para el tráfico UMTS-900). Esto se ilustra en la figura 6. El umbral THR4 puede ser, por ejemplo un porcentaje del uso medio de recursos de potencia respecto a la máxima potencia de las dos portadoras UMTS y su valor concreto es configurable por el operador. Aparte de la potencia, también el operador puede fijar un número de Mbps cursados o un porcentaje de recursos de hardware de procesamiento de la estación base.

Ejemplo 5

El sector también comprende recursos UMTS-2100 y al menos parte de los recursos GSM-900 están activados debido a una reconfiguración previa de recursos UMTS-900

Esta es una situación particular de los ejemplos 3 y 4. En este escenario, los recursos radio UMTS-900 pueden ser una o más portadoras UMTS-900. Además, el emplazamiento (véase la figura 1) también comprende recursos radio UMTS en la banda de 2100 MHz. Además, este escenario supone que las portadoras UMTS-900 disponibles se han reconfigurado a los recursos (TRX) GSM-900, como consecuencia de llevar a cabo un procedimiento de optimización de los recursos radio en el sector (véanse los ejemplos 1 y 2). Esto se ilustra en la figura 7 y también puede aplicarse al ejemplo de la figura 4.

Una vez verificado que hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de la celda UMTS-2100, si el tráfico GSM-900 está por encima de un umbral THR3, el tráfico demandado por ese equipo de usuario se conserva en la portadora UMTS-2100 en lugar de reconfigurar a una portadora UMTS-900. Por tanto, se evita reconfigurar los recursos radio GSM-900. THR3 es un umbral de tráfico GSM y, puesto que en GSM los recursos son los transmisores (TRX), corresponde a una medida de porcentaje (configurable por el operador) de ranuras de tiempo (Timeslots, en inglés) ocupadas en todos los transmisores activos de GSM.

Como en los ejemplos anteriores, el modo de funcionamiento del equipo de usuario que soporta UMTS-900 detectado dentro de las celdas puede tenerse en cuenta cuando se decide reconfigurar a UMTS-900 o no.

Por ejemplo, la reconfiguración puede condicionarse a que el equipo de usuario que soporta tanto UMTS-900 como UMTS-2100 esté en modo de paquetes (es decir, si el equipo de usuario está demandando un servicio UMTS). Como alternativa, puede condicionarse a que el equipo de usuario esté o bien en modo de paquetes o en conexión de circuito. Finalmente, puede depender de si el equipo de usuario que soporta UMTS-900 y UMTS-2100 esté en modo inactivo (*idle*).

Volviendo a la figura 1, puede realizarse cualquiera de las asignaciones, reasignaciones y reconfiguraciones de la invención, o bien en un emplazamiento de única RRU o en diferentes estaciones base (ubicadas en diferentes emplazamientos).

En este texto, el término “comprende” y sus derivados (tales como “que comprende”, etc.) no debería entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deberían interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir elementos, etapas adicionales, etc.

La invención no se limita obviamente a las realizaciones específicas descritas en el presente documento, sino que también engloba cualquier variación que pueda considerarse por cualquier experto en la técnica (por ejemplo, con respecto a la elección de componentes, configuración, etc.), dentro del alcance general de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de optimización de recursos de acceso radio en un sector en una red móvil, en el que dicho sector tiene al menos una primera celda que soporta GSM y una segunda celda que soporta UMTS-900 y comparte al menos recursos radio de la celda GSM-900 y recursos radio de la celda UMTS-900, **caracterizándose** el procedimiento por las etapas de:

- comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera o segunda celda;

- si no hay equipos de usuario que soportan UMTS-900 dentro de dicha primera o segunda celda, reconfigurar dichos recursos radio UMTS-900, que comprenden al menos una portadora UMTS-900, a una pluralidad de recursos radio GSM-900, desactivando las portadoras UMTS-900 a través de un procedimiento de borrado de celda NBAP y activando una pluralidad de transceptores GSM-900.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:

- si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera o segunda celda y dichos recursos radio UMTS-900 dentro de la celda son una única portadora UMTS-900, reconfigurar dicha única portadora UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900 si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en modo inactivo.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:

- si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera o segunda celda y dichos recursos radio UMTS-900 dentro de la celda son una única portadora UMTS-900, reconfigurar dicha única portadora UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900 si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está o bien en modo inactivo o bien conectado con una llamada de voz.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:

- si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha celda UMTS-900 y dichos recursos radio UMTS-900 dentro del sector son al menos dos portadoras UMTS-900, comprobar si el tráfico UMTS-900 agregado está por debajo de un cierto umbral (THR1) que corresponde a un porcentaje de uso medio de potencia respecto a la máxima potencia de las dos portadoras UMTS-900; y

- si dicho tráfico UMTS-900 agregado está por debajo de dicho umbral (THR1), reconfigurar al menos una de dichas portadoras UMTS-900 a una pluralidad de recursos radio GSM-900.

5. El procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de comprobar si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera celda se realiza en el controlador de estación base del que depende dicha celda.

6. El procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de comprobar si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha celda UMTS-900 se realiza en el controlador de red radio del que depende dicha celda.

7. Un procedimiento de reconfiguración de recursos de acceso radio en un sector que tiene al menos una primera celda que soporta GSM y una segunda celda que soporta UMTS-900 en una red móvil, en el que la primera celda comprende una pluralidad de recursos radio GSM-900 y la segunda celda comprende una portadora UMTS-900, y en el que dicha portadora UMTS-900 se ha desactivado y al menos parte de dichos recursos de radio GSM-900 se han activado, **caracterizado** el procedimiento por las etapas de:

- comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera celda; y

- si no hay ningún equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera celda, no se lleva a cabo ninguna reconfiguración.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además las etapas de:

- cuando se detecta que hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera celda, comprobar si el tráfico GSM-900 está por debajo de un cierto umbral (THR2) que corresponde a un porcentaje de ranuras de tiempo ocupadas por los recursos radio GSM; y

- si dicho tráfico GSM-900 está por debajo de dicho umbral (THR2), reconfigurar dichos recursos radio GSM-900 a dicha portadora UMTS-900.

ES 2 363 392 A1

9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de reconfigurar dichos recursos radio GSM-900 a dicha portadora UMTS-900 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está conectado en un estado para intercambiar tráfico de datos por paquetes en la primera celda.

5 10. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de reconfigurar dichos recursos radio GSM-900 a dicha portadora UMTS-900 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está conectado en un estado para paquetes o circuito.

10 11. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de reconfigurar dichos recursos radio GSM-900 a dicha portadora UMTS-900 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en modo inactivo.

12. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho sector comprende además una celda UMTS-2100 coubicada que tiene recursos radio UMTS-2100, teniendo el procedimiento las etapas adicionales de:

15 - si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 soporta también UMTS-2100, comprobar si dicho tráfico GSM-900 está por encima de un umbral (THR3) y, si dicho tráfico GSM-900 está por encima de dicho umbral (THR3) que corresponde a un porcentaje de ranuras de tiempo ocupadas por los recursos radio GSM, conservar el tráfico asociado a dicho al menos un equipo de usuario sobre dichos recursos radio UMTS-2100, manteniendo por
20 tanto los recursos radio GSM-900 correspondientes activados.

13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que dicha etapa de conservar dicho tráfico sobre dichos recursos UMTS-2100 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en un estado para intercambiar paquetes.

25 14. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que dicha etapa de conservar dicho tráfico sobre dichos recursos UMTS-2100 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en un estado conectado para paquetes o circuito.

30 15. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que dicha etapa de conservar dicho tráfico sobre dichos recursos UMTS-2100 se realiza si dicho al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 está en modo inactivo.

35 16. Un procedimiento de reconfiguración de recursos de acceso radio en un sector que tiene al menos una primera celda que soporta GSM y una segunda celda que soporta UMTS-900 en una red móvil, en el que la primera celda comprende una pluralidad de recursos radio GSM-900 y la segunda celda comprende más de una portadora UMTS-900, y en el que una de dichas portadoras UMTS-900 está activada y las restantes se han desactivado y al menos parte de dichos recursos de radio GSM-900 se han activado, **caracterizado** el procedimiento por las etapas de:

40 comprobar si el tráfico UMTS-900 está por encima de un cierto umbral (THR4); y

- si dicho tráfico UMTS-900 está por debajo de dicho umbral (THR4) que corresponde a un porcentaje de uso medio de potencia respecto a la máxima potencia de las portadoras UMTS-900, no se realiza ninguna reconfiguración; y

45 - si dicho tráfico UMTS-900 está por encima de dicho umbral (THR4), comprobar si el tráfico GSM-900 está por debajo de un cierto umbral (THR5) que corresponde a un porcentaje de ranuras de tiempo ocupadas por los recursos radio GSM y:

50 - si dicho tráfico GSM-900 está por debajo de dicho umbral (THR5), reconfigurar dichos recursos radio GSM-900 a al menos parte de dichos recursos radio UMTS-900;

- si dicho tráfico GSM-900 está por encima de dicho umbral (THR5), no se realiza ninguna reconfiguración.

55 17. Una entidad de red de una red de comunicaciones móviles que comprende medios para llevar a cabo el procedimiento según cualquier reivindicación anterior.

60

65

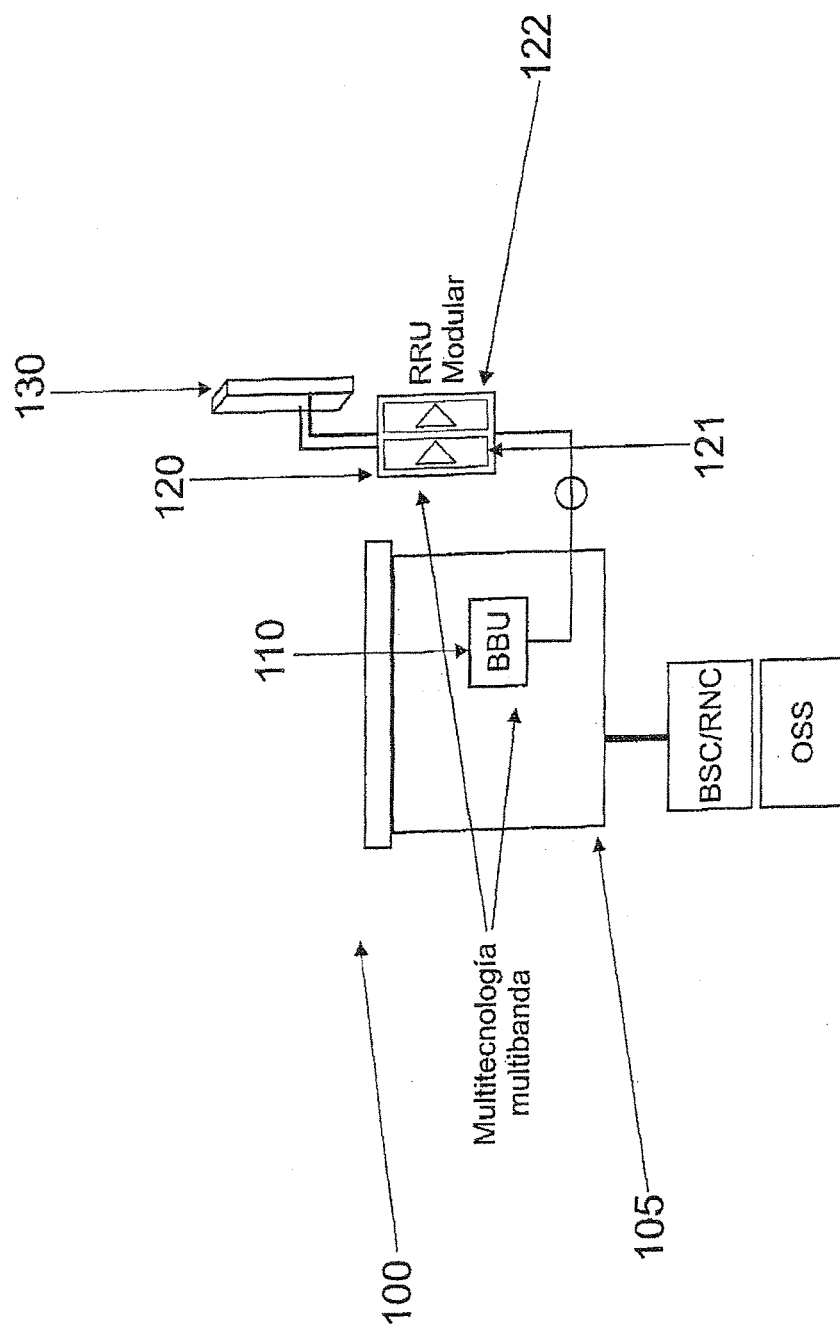


FIG. 1

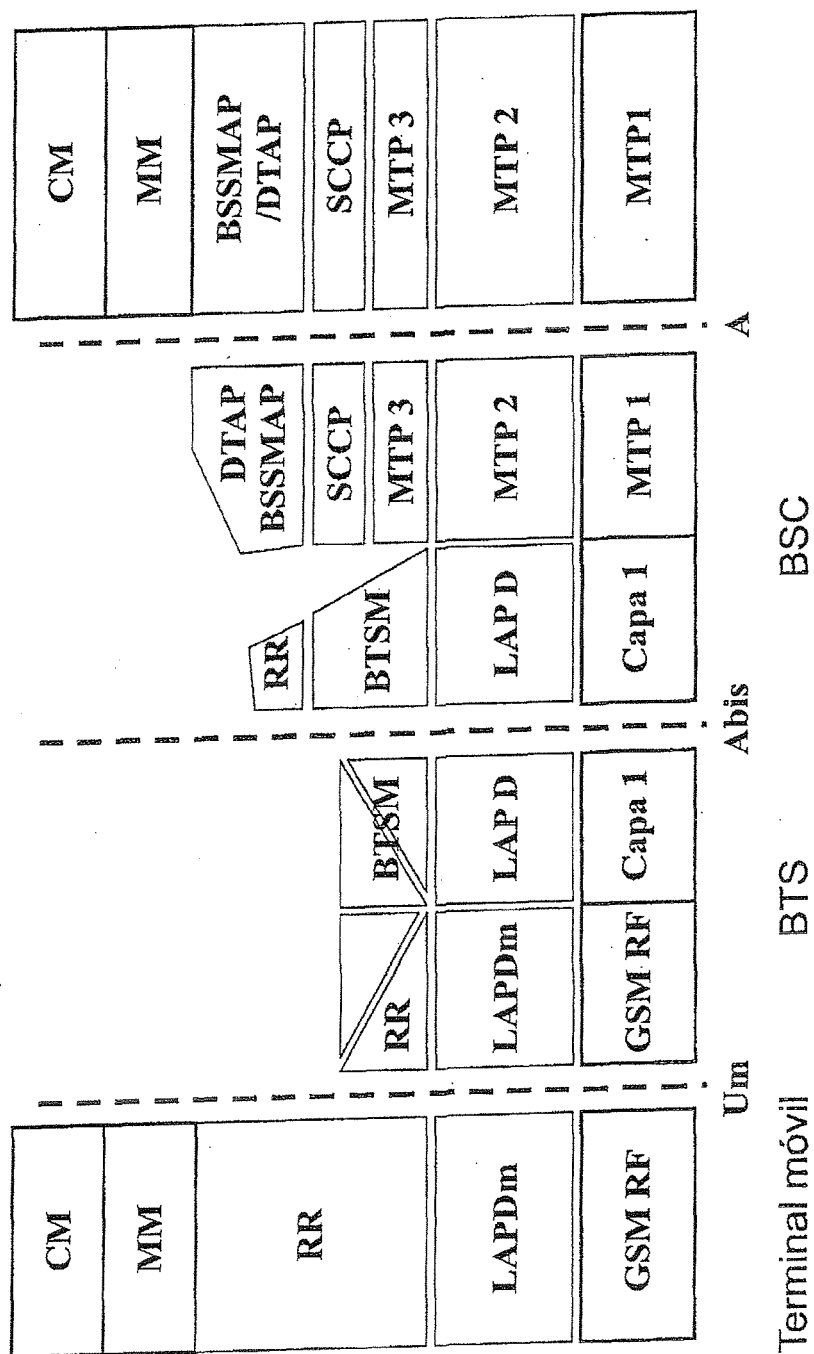


FIG. 2

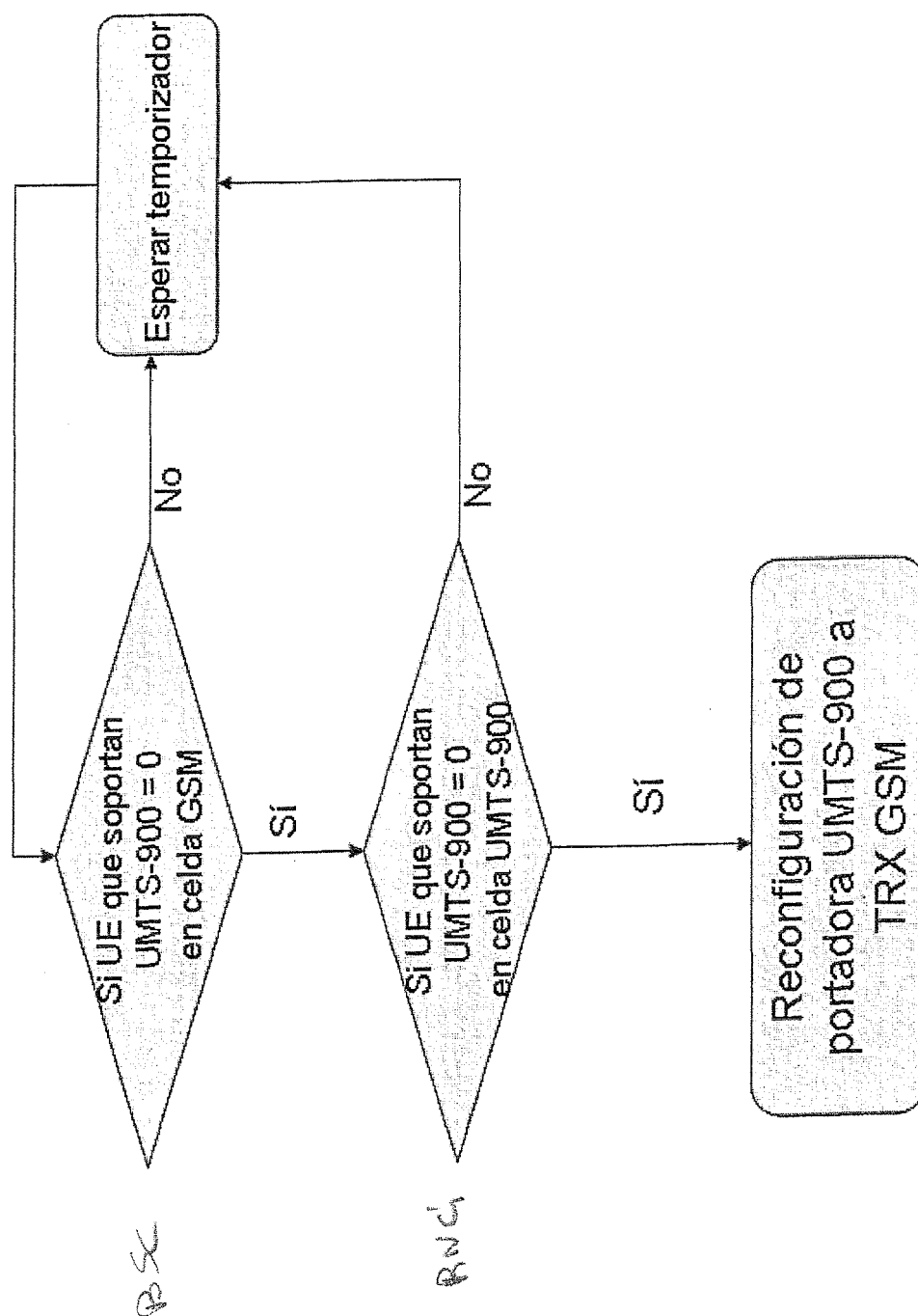


Figura 3

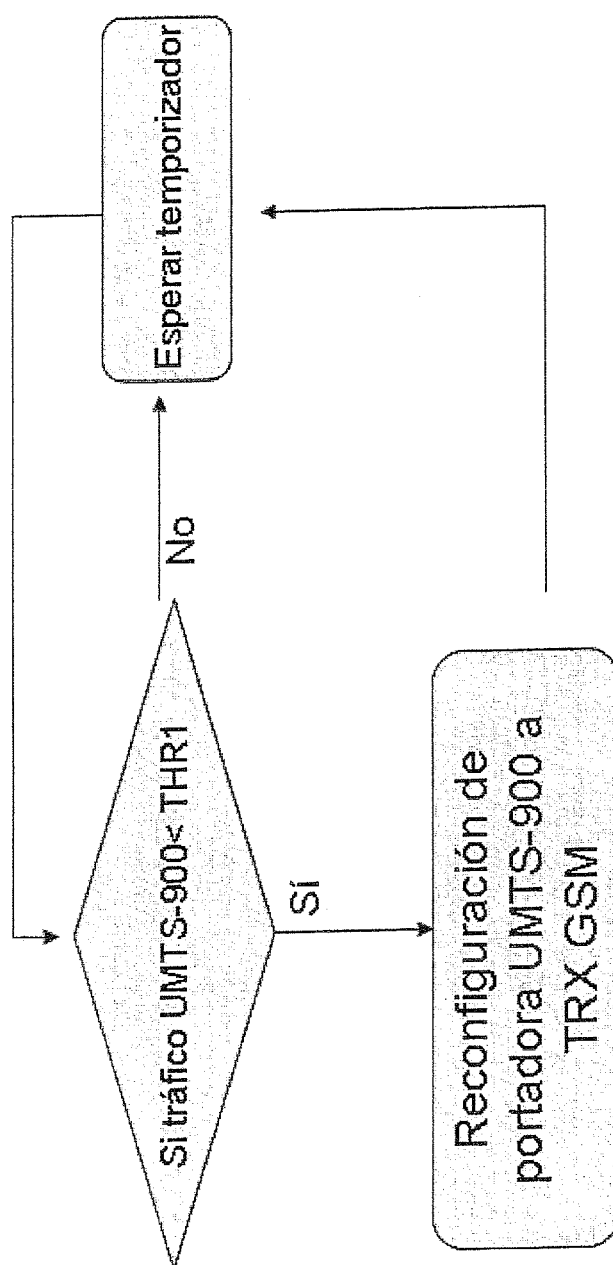


Figura 4

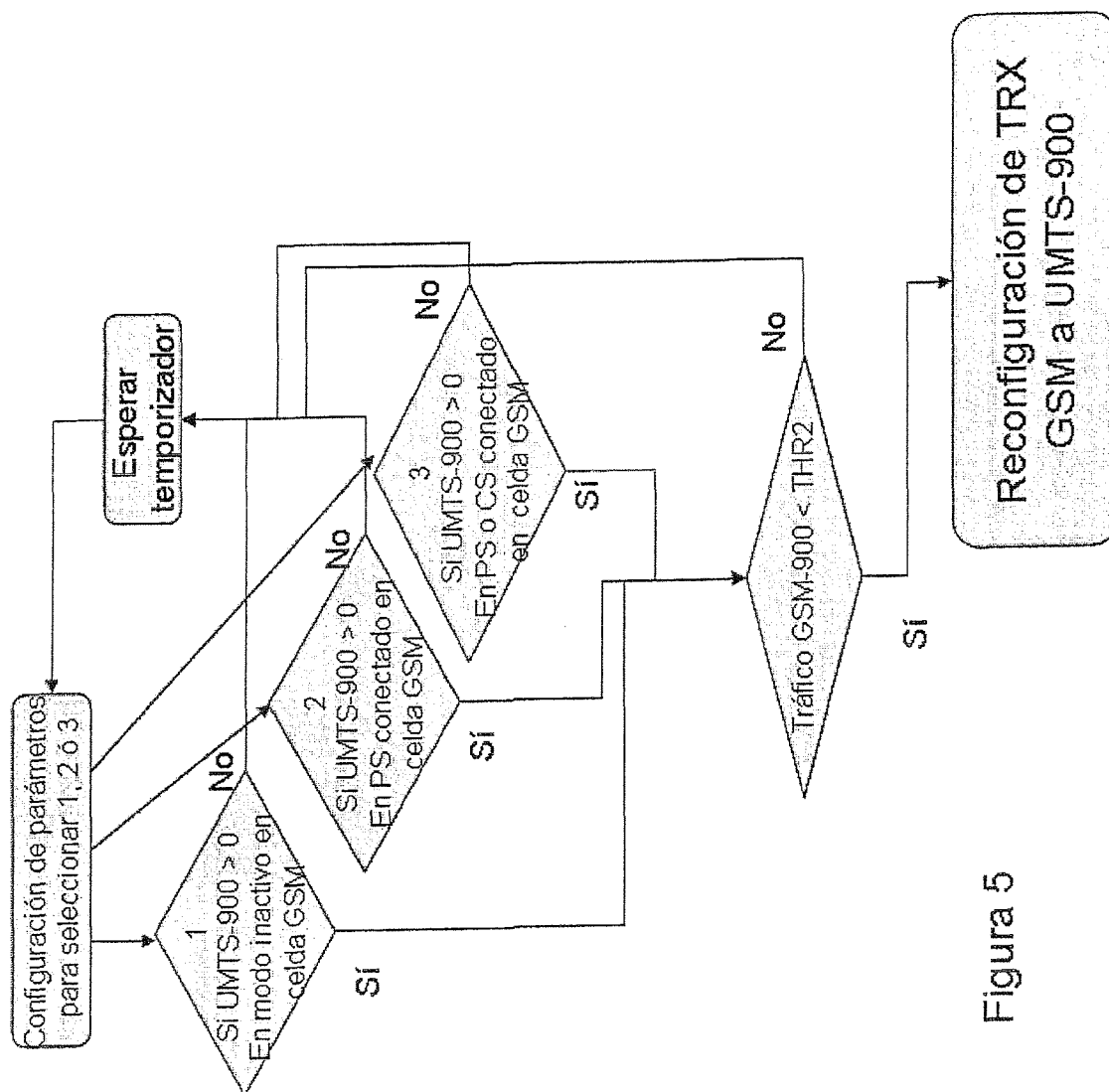


Figura 5

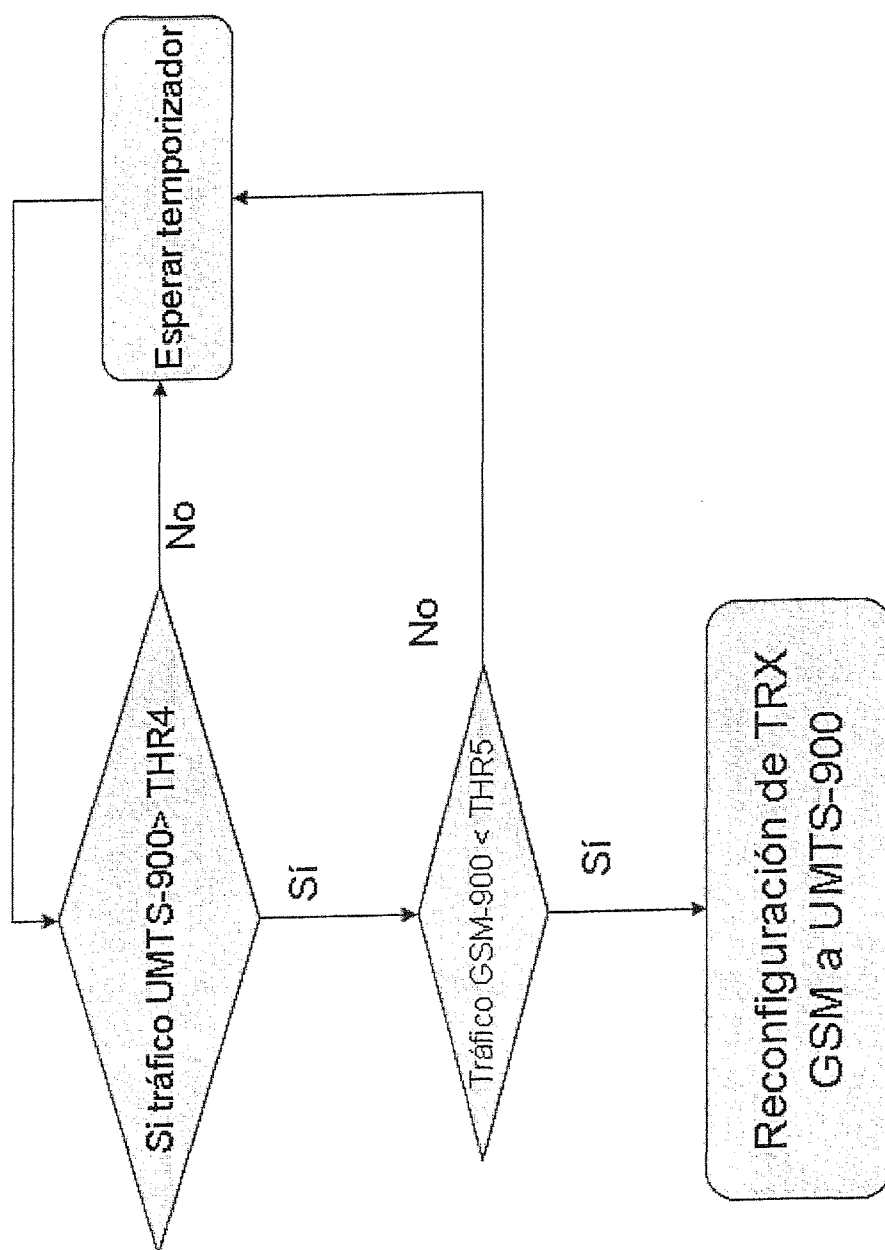


Figura 6

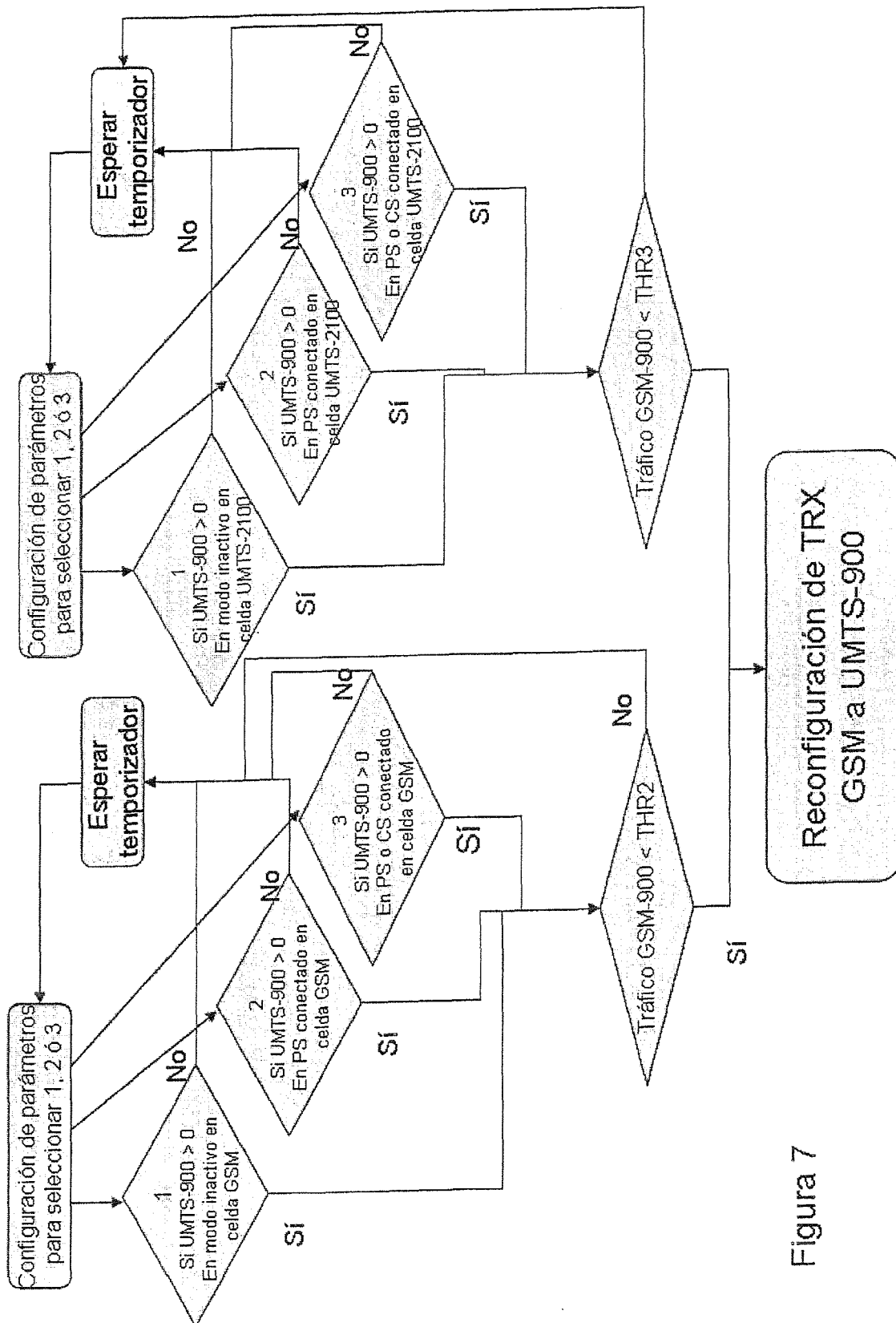


Figura 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200802510

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.08.2008

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H04W16/00** (2009.01)
H04W16/14 (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2006064302 A1 (TELECOM ITALIA SPA ET AL.) 22/06/2006, * Pagina 5, línea 25 - pagina 7, línea 3 * * pagina 9, línea 6 - pagina 10, línea 22 * * pagina 18, línea 18 - pagina 25, línea 30 *	1-17
A	A MOTOROLA: "UMTS 900 / GSM coexistence simulation results in Rural area in uncoordinated operation (UMTS900 Scenario 2) "16 May 2005 (2005-05-16), 3GPP DRAFT; R4-050504, 3RD GENERATION PARTNERSHIPPROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE;650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, XP050174076[retrieved on 2005-05-16]Todo el documento	1-17

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 18.07.2011	Examinador J. Santaella Vallejo	Página 1/4
--	------------------------------------	---------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04W

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.07.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-17	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2006064302 A1 (TELECOM ITALIA SPA et al.)	22.06.2006
D02	A MOTOROLA: "UMTS 900 / GSM coexistence simulation results in Rural area in uncoordinated operation (UMTS900 Scenario 2) "16 May 2005 (2005-05-16), 3GPP DRAFT; R4-050504, 3RD GENERATION PARTNERSHIPPROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE;650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, XP050174076[retrieved on 2005-05-16]Todo el documento	16.05.2005

La solicitud describe un procedimiento de optimización de recursos de acceso radio en un sector en una red móvil y una entidad radio donde, se conmutan los recursos radios entre una celda GSM y UMTS-900 dependiendo de la carga radio de cada celda.

El documento del estado de la técnica más próximo a la invención es D01. En el documento se describe un método para medir el estado de carga de la celda y a través de una entidad de configuración, configurar dinámicamente los recursos radios de las celdas dependiendo de las medidas del tráfico.

Para mayor claridad, y en la medida de lo posible, se emplea la misma redacción utilizada en la reivindicación 1. Las referencias entre paréntesis corresponden al D01. Las características técnicas que no se encuentran en el documento D01 se indican entre corchetes.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**Reivindicación 1**

Un procedimiento de optimización de recursos de acceso radio en un sector en una red móvil, en el que dicho sector tiene al menos una primera celda que soporta GSM y una segunda celda que soporta UMTS[-900] y comparte al menos recursos radio de la celda GSM[-900] y recursos radio de la celda UMTS[-900], existiendo las siguientes etapas:

- comprobar a intervalos predeterminados si hay al menos un equipo de usuario que soporta UMTS-900 dentro de dicha primera o segunda celda;
- si no hay equipos de usuario que soportan UMTS[-900] dentro de dicha primera o segunda celda, reconfigurar dichos recursos radio UMTS[-900], que comprenden al menos una portadora UMTS[-900], a una pluralidad de recursos radio GSM[-900], desactivando las portadoras UMTS[-900] a través de un procedimiento de borrado de celda NBAP (página 26, línea 26) y activando una pluralidad de transceptores GSM[-900]. (Los pasos de este método son descritos en el documento D01 en la página 6, línea 6- página 7, línea 3; página 7, líneas 30-33; página 9, línea 6- página 10, línea 23; página 22, línea 17- página 25, línea 30)

La diferencia entre la solicitud y la reivindicación 1º es en la utilización de la banda de 900MHz para el sistema de acceso radio GSM y UMTS. La aplicación del método a una determinada banda de frecuencias está al alcance del experto en la materia. Debido a que es solo uno de las posibles alternativas que se pueden realizar a la vista del D01. Las bandas de frecuencia utilizada por las tecnologías radio GSM y UMTS se ha ido ampliando y compartiendo según ha sido necesario aumentar el espectro.

Por lo tanto a la luz de D01, la invención de la reivindicación primera es nueva pero carece de actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 1986

Reivindicaciones 7,16 y 17

El mismo razonamiento que se aplica en la reivindicación primera es válido para las alas reivindicaciones 7,16 y 17

Por lo tanto a la luz de D01, las invenciones de la reivindicaciones 7, 16 y 17 son nuevas pero carecen de actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 1986

Reivindicaciones 2-6, 8-15

A la vista del documento citado D01 el resto de reivindicaciones (2-6, 8-15) son cuestiones prácticas, las cuales son conocidas previamente del documento citado y por lo tanto son nuevas pero carecen de actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 1986.