

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 518**

21 Número de solicitud: 201331410

51 Int. Cl.:

**H04W 16/14** (2009.01)

**H04W 72/10** (2009.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**27.09.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.03.2015**

71 Solicitantes:

**VODAFONE ESPAÑA, S.A.U. (100.0%)**  
**Avda. de Europa, 1 Parque Empresarial La**  
**Moraleja**  
**28108 Alcobendas (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**DE PASQUALE, Andrea;**  
**DOMÍNGUEZ ROMERO, Francisco Javier y**  
**MC WILLIAMS, Brendan**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Elemento de red y procedimiento para coordinar el uso de recursos radio entre redes de acceso radio**

57 Resumen:

Elemento de red y procedimiento para coordinar el uso de recursos radio entre redes de acceso radio. Se proporciona coordinación del uso de un recurso de radio entre una primera Red de Acceso por Radio (RAN) y una segunda RAN, estando cada RAN configurada para comunicarse por el mismo rango predefinido de ancho de banda. Se determinan una primera prioridad, asociada al tráfico a transportar por la primera RAN, y una segunda prioridad, asociada al tráfico a transportar por la segunda RAN. Una primera porción del recurso de radio que comprende uno o más primeros segmentos de ancho de banda es asignada a la primera RAN, y una segunda porción del recurso de radio que comprende una pluralidad de segmentos segundos de ancho de banda es asignada a la segunda RAN, en base a las prioridades primera y segunda. La primera porción es indicada a un planificador de la primera RAN y/o la segunda porción es indicada a un planificador de la segunda RAN. Al menos un primer segmento de ancho de banda es asignado entre dos segmentos de los segmentos segundos de ancho de banda.

ES 2 532 518 A1

**DESCRIPCIÓN**

Elemento de red y procedimiento para coordinar el uso de recursos radio entre redes de acceso radio

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un elemento de red y a un procedimiento para coordinar el uso de recursos de radio entre una pluralidad de Redes de Acceso por Radio.

10

Antecedentes de la invención

Las redes inalámbricas, en particular, las redes de acceso por radio, están configuradas para funcionar dentro de rangos específicos de frecuencia. Para mitigar los problemas de interferencia, un operador de una red de acceso por radio (RAN, del inglés Radio Access Network) es licenciado para su uso en rangos específicos del ancho de banda. La licencia a menudo restringe la Tecnología de Acceso por Radio (RAT, del inglés Radio Access Technology) que puede ser usada. Por ejemplo, las RAT más antiguas (tales como GSM y GPRS) han sido convencionalmente adjudicadas en anchos de banda de frecuencias alrededor de los 1.800 MHz. Es cada vez más deseable operar redes de acceso radio con una RAT diferente, tal como Evolución a Largo Plazo (LTE, del inglés Long Term Evolution), en los mismos rangos de ancho de banda que aquellos en las cuales están funcionando las RAN con tales RAT más antiguas. El espectro puede ser dividido entre las dos RAT de modo fijo, a fin de evitar una interferencia significativa entre los dos sistemas. Sin embargo, una compartición fija de ese tipo no es eficaz, dado que el tráfico varía significativamente a lo largo del tiempo. Habrá momentos en que la carga en una RAN sea mayor que la otra, y viceversa.

15

20

25

30

35

Deseablemente, por lo tanto, el espectro es compartido entre las dos RAN. La proporción del espectro usado por cada RAN puede variar a lo largo del tiempo. Un enfoque para lograr esto es conocido como la Compartición Espectral Dinámica (DSS, del inglés Dynamic Spectrum Sharing), en la cual una primera porción de un rango de ancho de banda es adjudicada a una primera RAN y una segunda porción, contigua (adyacente) a la primera porción, es adjudicada a una segunda RAN. Ambas porciones forman juntas un único rango continuo de ancho de banda. Con referencia a la Figura 1A, se muestra un diagrama esquemático que ilustra una adjudicación espectral de ejemplo, según el enfoque conocido

de DSS. Aquí, la primera porción del espectro 10 es adjudicada a LTE y la segunda porción del espectro 20 es adjudicada a GSM. Estas porciones pueden ser ajustadas dinámicamente en base al nivel del tráfico que está siendo transportado por cada RAN.

5 En un enfoque alternativo, a una GERAN se adjudican uno o más segmentos de frecuencia específica dentro de un rango de ancho de banda, que pueden ser contiguos o no contiguos. Luego, a una RAN de LTE se adjudica todo el resto del rango de ancho de banda que no esté ocupado por la GERAN. Según varía la adjudicación de la GERAN, cambia en consecuencia la adjudicación de la RAN de la LTE. Este enfoque puede ser denominado  
10 Compartición Espectral Completa (FSS, del inglés Full Spectrum Sharing). Con referencia a la Figura 1B, se muestra un diagrama esquemático que presenta una adjudicación espectral ejemplar según el enfoque conocido de FSS. Aquí, la primera porción del espectro 30 es adjudicada a LTE y la segunda porción del espectro 40 es adjudicada a GSM. Para la LTE no se asignan frecuencias ocupadas (usadas) por el tráfico GSM 40. Es potencialmente más  
15 eficaz, dado que la RAN de LTE puede ser dotada de una portadora completa para el rango entero de ancho de banda. Por el contrario, solamente una fracción del rango de ancho de banda podría ser usado por la RAN de LTE enDSS.

Las técnicas basadas en la DSS, la FSS, o ambas, están descritas en la publicación de  
20 Patente Europea N° EP2203011, que tiene propiedad común con esta invención, y en la Publicación de Patente Internacional (PCT) N° WO-2010/091713. Las adjudicaciones a cada RAN para la FSS pueden ser hechas en base a la carga de cada red, como para la DSS. Esto permite el equilibrio de cargas. No obstante, las mejoras al equilibrio de cargas en la FSS siguen siendo un reto.

25

### Resumen de la invención

Sobre este trasfondo, la presente invención proporciona un elemento de red para coordinar el uso de un recurso de radio entre una primera red de acceso por radio (RAN) y una  
30 segunda RAN, en donde cada RAN está configurada para comunicarse por el mismo rango predefinido de ancho de banda. El elemento de red comprende: lógica adaptada para determinar una primera prioridad asociada a un primer tráfico a transportar por la primera RAN, y para determinar una segunda prioridad asociada a un segundo tráfico a transportar por la segunda RAN, y adicionalmente adaptada para asignar a la primera RAN una primera  
35 porción del recurso de radio que comprenden uno o más primeros segmentos de ancho de banda, y para asignar a una segunda RAN una segunda porción del recurso de radio que

comprenden una pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda, estando la asignación de las porciones primera y segunda basada en las prioridades primera y segunda; y una salida, configurada para comunicar una indicación de la primera porción a un planificador de la primera RAN y / o para comunicar una indicación de la segunda porción a un planificador de la segunda RAN. La lógica está adicionalmente adaptada para asignar al menos uno de dichos uno o más segmentos primeros de ancho de banda entre dos segmentos de la pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda.

De tal modo, el elemento de red está configurado para implementar un enfoque de FSS. La FSS, ventajosamente, permite cambios en la adjudicación del espectro más fácilmente que la DSS, lo que no puede ser hecho fácilmente sin la interrupción del servicio y algún retrazo del tráfico (es decir, el traspaso del tráfico a otras frecuencias y luego el traspaso de vuelta una vez que la reconfiguración está completa). Esto es, en parte, porque la DSS requiere cambiar la adjudicación del espectro en una agrupación de células vecinas, reconfigurando los Amplificadores de Potencia (PA), causando por ello un tiempo de inactividad en el servicio, en ambas RAN, posiblemente de unos pocos segundos. La lógica comprende habitualmente, o es, lógica digital.

El elemento de red puede ser conocido como un coordinador, ya que puede coordinar entre las dos RAN. Lo hace usando una prioridad respectiva asociada al tráfico que está siendo transportado por cada RAN. La prioridad del tráfico es distinta a la carga del tráfico, aunque, en algunos casos, la prioridad puede ser una función de la carga, en combinación con al menos algún otro factor. Estas prioridades son luego usadas para determinar la adjudicación del ancho de banda. El uso de prioridades permite al operador de la red concentrar más eficazmente los recursos de red y lograr por ello una mayor calidad del servicio. Algunos ejemplos de esto serán expuestos más adelante.

Dichos uno o más segmentos primeros de ancho de banda pueden ser una pluralidad de primeros segmentos de ancho de banda, que sean, ventajosamente, no contiguos. De manera similar, la pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda también pueden ser no contiguos.

El elemento de red también puede comprender y / o interactuar con uno o más planificadores. El recurso de radio comprende el ancho de banda y las ranuras temporales (en inglés "timeslots"). Como se ha detallado anteriormente, a cada RAN se asignan uno o más (preferiblemente, una pluralidad de) segmentos de ancho de banda (optativamente, no

contiguos). Esto puede incluir al menos una ranura temporal (preferiblemente al menos algunas y, más preferiblemente, todas) dentro de un periodo de tiempo especificado. En este contexto, segmentos no contiguos de ancho de banda significa que hay al menos un espacio en el dominio de frecuencias entre los segmentos de ancho de banda adjudicados a cada RAN. Además, al menos uno de los segmentos de ancho de banda adjudicados a una RAN está en el espacio entre los segmentos de ancho de banda adjudicados a la otra RAN.

Las porciones primera y segunda del recurso de radio, ventajosamente, no están solapadas (de modo que todas las ranuras temporales en los segmentos de ancho de banda adjudicados estén asignadas a la misma RAN). Alternativamente, una primera fracción de las ranuras temporales (que, en algunos casos, puede ser cero) en cada segmento de ancho de banda está adjudicada a la primera RAN y una segunda fracción de las ranuras temporales (que, en algunos casos, puede ser cero) en cada segmento de ancho de banda está adjudicada a la segunda RAN.

Preferiblemente, la lógica está adaptada para asignar la pluralidad de primeros segmentos de ancho de banda a ser intercalados entre la pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda. Por ejemplo, allí donde la primera RAN es una GERAN y la segunda RAN usa una RAT de LTE, los segmentos de ancho de banda adjudicados a la RAN de LTE pueden rellenar los espacios entre aquellos segmentos de ancho de banda adjudicados a la GERAN. El tráfico de la GERAN puede ser bastante variable, de modo que, en un momento específico en el tiempo, no todos los segmentos de ancho de banda asignados pueden estar ocupados.

Ventajosamente, la primera prioridad y la segunda prioridad indican una característica de Calidad de Servicio (QoS) del tráfico respectivo. Cada portadora de radio puede tener fijados uno o más parámetros de QoS. Estos pueden indicar por sí mismos una prioridad, como se explicará más adelante. Por ejemplo, la característica de QoS puede incluir una velocidad mínima de bits, una velocidad máxima de bits, un requisito de retardo, un tipo de aplicación (por ejemplo, habla u otras) o algo similar. Preferiblemente, la primera prioridad y la segunda prioridad están determinadas en base a uno o más entre: si el tráfico respectivo es de circuitos conmutados (CS) o de paquetes conmutados (PS); la aplicación para la cual está destinado el tráfico respectivo; la prioridad adjudicada a un abonado móvil al que se refiere el tráfico respectivo o el grupo de usuarios al cual pertenece este abonado; uno o más parámetros del tráfico respectivo; una Clase de Tráfico del tráfico respectivo; y la tecnología de acceso por radio (RAT) usada por la RAN para la comunicación del tráfico respectivo.

Una combinación de dos o más de estos parámetros puede ser usada en algunas realizaciones para determinar una respectiva prioridad para cada RAN. Ventajosamente, la aplicación para la cual está destinado el tráfico, o la clase de tráfico, está determinada por la Inspección Profunda de Paquetes (DPI, del inglés Deep Packet Inspection) del tráfico. La DPI es un procedimiento para leer flujos de tráfico de datos en vivo. Esto puede permitir un análisis del tipo de aplicación que se está usando (por ejemplo, transmisión por flujo, VoIP, exploración de la Red o similares) o de la clase de tráfico (tal como el conversacional, el de transmisión por flujo, el interactivo o el de trasfondo). La prioridad adjudicada al abonado móvil puede ser usada en la determinación de cuáles recursos de radio son considerados disponibles en una RAT específica y en un momento específico para planificar transmisiones a ese abonado. Además, esta prioridad puede indicar adicionalmente un mejor equilibrio de capacidades entre las distintas RAN.

De modo adicional o alternativo, la aplicación para la cual está destinado el tráfico puede comprender uno o más entre: voz; vídeo; datos entre iguales (en inglés, peer to peer); y el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). En estos casos, el tráfico destinado para las aplicaciones de voz o vídeo en tiempo real puede tener una mayor prioridad que el tráfico destinado para aplicaciones de transmisión por flujo de vídeo, mensajería instantánea, correo electrónico, HTTP o datos entre iguales.

Preferiblemente, la clase del tráfico puede comprender uno o más de los cuatro tipos de Clase de Tráfico (tales como los definidos por el 3GPP): trasfondo (en inglés, background); interactivo; transmisión por flujo y conversacional. Por ejemplo, la QoS del tráfico de voz está marcada como Clase de Tráfico Conversacional. El tráfico de Clase de Tráfico Interactivo / Tráfondo Conmutado por Paquetes (PS) puede tener parámetros tales como la Prioridad de Adjudicación y Retención, o la Prioridad de Gestión de Tráfico (ARP / THP), o el Identificador de Clase de QoS (QCI), que indican la prioridad relativa con respecto a otro tráfico de Clase de Tráfico Interactivo / Tráfondo PS. Entonces, el tráfico que tenga una Clase de Tráfico conversacional puede tener una mayor prioridad que el tráfico que tenga una Clase de Tráfico de trasfondo o interactivo. El tráfico que tenga una Clase de Tráfico de transmisión por flujo puede tener una mayor prioridad que el tráfico que tenga una Clase de Tráfico de trasfondo o interactivo. De modo adicional o alternativo, el tráfico de Clase de Tráfico de conversación puede tener una mayor prioridad que el tráfico que tenga una Clase de Tráfico de transmisión por flujo. En ciertas realizaciones, el tráfico que tenga una Clase de Tráfico de trasfondo puede tener una prioridad inferior que el tráfico que tenga una Clase de Tráfico interactivo. El tráfico conversacional de voz y / o vídeo puede ser determinado

como el tráfico de máxima prioridad. En algunos escenarios, la RAT también puede ser tomada en cuenta, de modo que el tráfico de voz sobre una GERAN pueda ser determinado como de mayor prioridad que la voz sobre LTE, por ejemplo.

- 5 En realizaciones preferidas, la primera porción y la segunda porción se sumarán entre sí para comprender el recurso de radio entero. Otras realizaciones pueden proporcionar que la primera porción y la segunda porción se sumen entre sí para comprender una fracción del recurso de radio. Por ejemplo, puede haber una tercera RAN y a ésta puede asignarse una tercera porción del recurso de radio. Optativamente, la lógica es adicionalmente configurada para determinar una tercera prioridad asociada a un tercer tráfico a transportar por la tercera RAN. Luego, puede ser adicionalmente configurada para asignar a la tercera RAN una tercera porción del recurso de radio. Esta asignación puede estar basada en las prioridades primera, segunda y tercera. La primera porción, la segunda porción y la tercera porción pueden sumarse entre sí para comprender el recurso de radio entero. En ciertas realizaciones, la tercera porción del recurso de radio comprende uno o más (preferiblemente, una pluralidad de) segmentos terceros (optativamente, no contiguos) de ancho de banda. En ciertos casos, la salida puede ser adicionalmente configurada para comunicar una indicación de la tercera porción a un planificador de la tercera RAN.
- 10
- 15
- 20 Aunque la prioridad del tráfico es usada para adjudicar recursos de radio, otras características pueden ser usadas adicionalmente en las realizaciones. Por ejemplo, la lógica puede ser adaptada adicionalmente para determinar una carga en la primera RAN y una carga en la segunda RAN, y para asignar las porciones primera y segunda del ancho de banda en base a la carga en la primera RAN y a la carga en la segunda RAN.
- 25 Ventajosamente, la carga determinada en la primera RAN se refiere solamente al primer tráfico. Ventajosamente, la carga determinada en la segunda RAN se refiere solamente al segundo tráfico. Es posible que la primera RAN esté llevando más de un tipo de tráfico. En algunas realizaciones, la adjudicación de recursos de radio puede estar basada en la carga del tráfico para el cual ha sido determinada la prioridad.
- 30 Optativamente, la salida es configurada para comunicar la indicación de las porciones primera y / o segunda del recurso de radio, generando respectivos mensajes para el planificador de la primera RAN y / o para el planificador de la segunda RAN. En la realización preferida, la salida es configurada para comunicar la indicación de las porciones primera y / o segunda del recurso de radio, usando una interfaz entre una primera entidad de red asociada a la primera RAN y una segunda entidad de red asociada a la segunda
- 35

RAN. Esta interfaz puede ser usada para otros mensajes, o puede estar dedicada para mensajes de coordinación. Preferiblemente, la primera entidad de red es un controlador de estación base (BSC, del inglés Base Station Controller) o una estación transceptora base (BTS, del inglés Base Transceiver Station). De modo adicional o alternativo, la segunda entidad de red es un eNodoB. La primera entidad de red y la segunda entidad de red pueden estar situadas en el mismo emplazamiento. El coordinador, el planificador, o una combinación de los dos puede ser responsable de adjudicar asimismo potencia de transmisión, recursos de procesamiento, recursos de transmisión, recursos de recepción y similares también.

10

En la realización preferida, la primera RAN es una red de GSM o GPRS (GERAN). De modo adicional o alternativo, la segunda RAN es una red de evolución a largo plazo (LTE). Sin embargo, esto puede ser al revés. Además, pueden ser usados otros tipos de RAN (con distintas Tecnologías de Acceso por Radio).

15

Ventajosamente, la primera RAN y la segunda RAN están asociadas al mismo operador de red. Alternativamente, la primera RAN y la segunda RAN pueden estar asociadas a distintos operadores de red, especialmente cuando se permite a su tráfico usar los mismos recursos de radio, por ejemplo, con un Operador de Red Virtual Móvil (MVNO, del inglés Mobile Virtual Network Operator) o con un operador que comparte activamente las redes con una característica de Red Central de Múltiples Operadores (MOCN, del inglés Multi-Operator Core Network).

20

En algunas realizaciones, el elemento de red forma parte de la primera RAN, o parte de la segunda RAN y, en particular, puede formar al menos parte de una entidad de red de la respectiva RAN. Ventajosamente, el elemento de red puede estar co-situado con un elemento que actúa como el planificador de la primera RAN, o co-situado con un elemento que actúa como el planificador de la segunda RAN. Alternativamente, el elemento de red puede estar separado de la primera RAN y de la segunda RAN.

30

En un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento para coordinar el uso de un recurso de radio entre una primera red de acceso por radio (RAN) y una segunda RAN, en donde cada RAN está configurada para comunicarse sobre el mismo rango predefinido de ancho de banda. El procedimiento comprende: determinar una primera prioridad asociada a un primer tráfico a transportar por la primera RAN; determinar una segunda prioridad asociada a un segundo tráfico a transportar por la segunda RAN; asignar a la primera RAN

35

una primera porción del recurso de radio que comprende uno o más segmentos primeros de ancho de banda, en base a las prioridades primera y segunda; asignar a la segunda RAN una segunda porción del recurso de radio que comprende una pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda, en base a las prioridades primera y segunda; y comunicar una indicación de la primera porción a un planificador de la primera RAN y / o una indicación de la segunda porción a un planificador de la segunda RAN. Al menos uno entre dichos uno o más primeros segmentos de ancho de banda es asignado entre dos segmentos de la pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda.

10 Se entenderá que cualquiera de las características descritas en la presente memoria, con relación al elemento de red, puede ser igualmente proporcionada como etapas en el procedimiento del segundo aspecto. Ventajosamente, la presente invención también proporciona un programa de ordenador configurado, cuando es operado por un procesador, para formar el procedimiento del segundo aspecto.

15 También se proporciona cualquier combinación de las características descritas con relación al primer o al segundo aspecto, incluso si no se revela explícitamente.

#### Breve descripción de los dibujos

20 La invención puede ser puesta en práctica de diversas maneras, una de las cuales será descrita ahora solamente a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 La Figura 1A muestra un diagrama esquemático de una adjudicación espectral de ejemplo, según el conocido enfoque del estado de la técnica de la Compartición Espectral Dinámica (DSS);

30 La Figura 1B muestra un diagrama esquemático que presenta una adjudicación espectral de ejemplo según el conocido enfoque del estado de la técnica de la Compartición Espectral Completa (FSS);

La Figura 2 ilustra un elemento de red de acuerdo a la presente invención;

35 la Figura 3 ilustra una parte de una arquitectura de red que usa el elemento de red de la Figura 2;

La Figura 4A ilustra esquemáticamente una adjudicación de ejemplo de ancho de banda entre distintas Redes de Acceso por Radio en un primer momento;

5 La Figura 4B ilustra esquemáticamente la adjudicación de ejemplo de ancho de banda de la Figura 4A en un segundo momento;

La Figura 5A muestra una arquitectura de red existente para una red GERAN;

10 La Figura 5B muestra una arquitectura de red existente para LTE;

La Figura 6 ilustra un primer enfoque para modificar las arquitecturas de red mostradas en las Figuras 5A y 5B, de acuerdo a la presente invención; y

15 La Figura 7 ilustra un segundo enfoque para modificar las arquitecturas de red mostradas en las Figuras 5A y 5B, de acuerdo a la presente invención.

#### Descripción detallada de una realización preferida

20 Con referencia primero a la Figura 2, se muestra un elemento de red de acuerdo a la presente invención. El elemento 100 de red también puede ser denominado un coordinador. Recibe una primera entrada 110, que comprende información referida a un primer tráfico a transportar por una primera RAN, y una segunda entrada 120, que comprende información referida a un segundo tráfico a transportar por una segunda RAN. La información puede ser una prioridad del respectivo tráfico. Alternativamente, puede ser información que puede ser  
25 usada para determinar una prioridad para el tráfico respectivo.

Una vez que el coordinador 100 ha determinado una primera prioridad con relación al primer tráfico y una segunda prioridad con relación al segundo tráfico (ya sea recibiendo estas prioridades usando la primera entrada 110 y la segunda entrada 120, o determinando las  
30 prioridades en base a información proporcionada por estas dos entradas), usa estas prioridades para asignar una primera porción del recurso de radio a la primera RAN y una segunda porción del recurso de radio a la segunda RAN. El coordinador 100 también comprende una salida 130. Ésta comunica una indicación de la primera porción a un planificador de la primera RAN, o bien comunica una indicación de la segunda porción a un  
35 planificador de la segunda RAN, o bien ambas.

El coordinador 100 asigna los recursos disponibles (por ejemplo, ranuras temporales y / o frecuencias) que serán usados por los planificadores para planificar el tráfico entre los distintos paquetes o usuarios, a intervalos definidos por sucesos y / o periódicamente. Las prioridades usadas pueden ser totalmente configurables por el operador. El coordinador 100 efectúa por ello la Gestión de Recursos Compartidos. Esto está posibilitado por el conocimiento común de las utilizaciones de recurso (portadoras y ranuras temporales) en ambas RAN.

Con referencia a continuación a la Figura 3, se ilustra una parte de una arquitectura de red que usa los elementos de red de la Figura 2. Esta arquitectura de red comprende: un coordinador 200; la entrada 201 de solicitud de tráfico de red GERAN; la entrada 202 de solicitud de tráfico de LTE; un planificador 210 de GERAN; y un planificador 220 de LTE. Un Controlador de Estación Base (BSC, no mostrado) es el controlador para la tecnología de GERAN (GSM y GPRS), mientras que una Estación Transceptora Base (BTS, no mostrada) facilita la comunicación con dispositivos móviles y está controlada por el BSC. Un eNodoB es el equivalente del BSC y la BTS en la RAN de la LTE. La mayoría de (y probablemente todos) los componentes mostrados en la Figura 3 están situados en uno de entre el BSC, la BTS y el eNodoB.

La entrada 201 de solicitudes de tráfico de GERAN proporciona solicitudes del tráfico de paquetes y llamadas de voz, y la entrada 202 de solicitudes de tráfico de LTE proporciona solicitudes para el tráfico de la LTE. Usando estas entradas, el coordinador 200 determina los recursos reservados para la GERAN 205, que son indicados al planificador 210 de la GERAN, y los recursos reservados para la LTE 206, que son indicados al planificador 220 de la LTE. El coordinador 200 también determina una prioridad de transmisión para cada paquete para la GERAN 212, que es indicada al planificador 210 de la GERAN, y una prioridad de transmisión para cada paquete para la LTE 222, que es indicada al planificador 220 de la LTE.

De tal modo, el coordinador 200 es una entidad con conocimiento de las solicitudes de tráfico desde los 2 (o más) sistemas, y de la ocupación actual de las colas de los planificadores. También es consciente de los recursos usados para el tráfico de habla (especialmente para la red GERAN). Entonces, puede hacer periódicamente (por ejemplo, cada 20 ms, o 100 ms) una asignación de recursos para cada planificador, comunicando a la vez la prioridad (o, de manera alternativa, directamente la indicación del tipo de aplicación) para la transmisión de los paquetes por cada planificador. De esta manera, puede aspirar a

garantizar que los paquetes de habla del GSM sean siempre transmitidos (para satisfacer requisitos de QoS), que las llamadas en marcha del GSM mantengan el uso de las mismas ranuras temporales y/o frecuencias asignadas, y que otro tráfico de LTE de alta prioridad (por ejemplo, las llamadas de voz sobre LTE) también reciba tratamiento de alta prioridad.

5

El planificador 210 de la GERAN también proporciona al coordinador 200 la ocupación actual de recurso e información acerca del tráfico (paquetes) en cola para la GERAN 211, al coordinador. De manera similar, el planificador 220 de LTE proporciona al coordinador 200 la ocupación actual de recurso, e información acerca del tráfico (paquetes) en cola para la RAN 221 de LTE, al coordinador. Esto también es usado por el coordinador 200 en la determinación de la adjudicación de recurso, en particular, cuáles bloques de recurso de radio están disponibles para el planificador del otro sistema.

El planificador de la GERAN comprende un bloque de gestión de recurso de radio (RRM, del inglés Radio Resource Management) del tráfico del GPRS, para asignar paquetes a recursos específicos de radio (frecuencia y tiempo), en base a la adjudicación 205 de la GERAN, recibida desde el coordinador 200. La asignación es proporcionada como una salida 215 de la GERAN. De manera similar, el planificador 220 de LTE recibe la adjudicación de LTE de los recursos 206 desde el coordinador 200 y, usando esto (junto con mediciones de interferencia y / o la información referida a la prioridad de los paquetes 222 de LTE), asigna paquetes a recursos específicos de radio (frecuencia y tiempo) y proporciona esto como una salida 225 de LTE.

Optativamente, un bloque de señalización puede comprender un bloque de señalización de GSM, que identifica el canal de control de difusión (BCCH) y los canales de señalización. El BCCH es el canal piloto para la RAN del GSM. Un bloque de señalización de LTE puede identificar los canales de señalización de LTE. La señalización puede ser trasladada al planificador 210 de GERAN y al planificador 220 de LTE.

El proceso de coordinación mostrado en la Figura 3 puede tener lugar en respuesta a un suceso específico (tal como una nueva llamada o un nuevo usuario), o bien puede ocurrir periódicamente.

Para implementar la configuración mostrada en la Figura 3, pueden hacerse algunas modificaciones de software al eNodeB, para permitirle modelar su propio tráfico en base a la información existente proveniente del BSC. Optativamente, el BSC también podría ser

modificado para proporcionar mejoras adicionales de la eficacia (para adaptar el tráfico en base a una comprensión del tráfico de LTE).

5 La inter-operación del planificador 220 de LTE y del RRM del BSC (planificador 210 de la GERAN) se expondrá ahora para una posible implementación, de acuerdo a la Figura 3. Estos elementos son configurados para planificar el tráfico de la siguiente manera.

10 1) Canales de Señalización e Información Básica. Los canales de señalización son adjudicados a frecuencias distintas a las del tráfico, y son tenidos en cuenta en los planificadores.

a. El planificador 220 de LTE no planifica tráfico en portadoras del GSM ocupadas por el BCCH del GSM (220 KHz por célula).

15 b. Las llamadas del GSM no son asignadas al espectro de LTE ocupado por los canales comunes de LTE que están agrupados por frecuencia.

2) Canales de Tráfico.

20 a. Las frecuencias de canales de tráfico están totalmente compartidas y pueden ser utilizadas tanto por LTE como por GSM.

b. El tráfico de voz tiene prioridad sobre el tráfico PS (porque el tráfico de voz interrumpido es más perceptible para los usuarios). Esto es logrado por el planificador 25 identificando los servicios que se están usando (por ejemplo, usando la DPI), y usando parámetros operativos fijados por el operador de red, de modo que:

30 i. el tráfico de voz de GSM tenga prioridad sobre el tráfico PS de LTE, para usar las frecuencias compartidas (el bloque 220 de adjudicación del Tráfico de Voz del GSM adjudica frecuencias y / o ranuras temporales para llamadas de voz con alta prioridad); y

35 ii. el tráfico de Voz sobre LTE (VoLTE del inglés Voice over LTE), o el Vídeo sobre IP sobre LTE, tenga prioridad sobre el tráfico PS del GSM, a fin de usar las frecuencias compartidas (el tráfico PS del GSM puede tener prioridad igual, menor o mayor que el tráfico PS de LTE, configurable por el

operador).

c. Las prioridades del tráfico PS son tenidas en cuenta. Esto es efectuado, mayormente, por el bloque 210 de RRM del tráfico de GPRS y el planificador 250 de LTE. El  
5 bloque 210 de RRM del tráfico del GPRS adjudica el tráfico PS del GPRS teniendo en cuenta el tráfico de voz que está siendo usado, y también los recursos de LTE usados. Las siguientes consideraciones aplican:

10 i. algunos recursos están reservados para el tráfico del GPRS, y luego el resto es adjudicado dinámicamente;

15 ii. si el tráfico PS del GPRS tiene menor prioridad que el tráfico PS de LTE, entonces el planificador 210 de la GERAN tendrá en cuenta los recursos usados en la RAN de LTE o GSM, y adjudicará las ranuras temporales y / o frecuencias libres a las llamadas del GPRS;

20 iii. si el tráfico PS del GPRS tiene una mayor prioridad que el tráfico PS de LTE, entonces la RRM del GPRS adjudicará las máximas ranuras temporales y / o frecuencias posibles, después de los recursos de GSM de voz y los recursos de LTE de VoLTE o Vídeo; y

25 iv. si el tráfico PS del GPRS tiene la misma prioridad que el tráfico PS de LTE, puede usarse un algoritmo distinto para la compartición de cargas, para distribuir los recursos entre el planificador 210 de la GERAN y el Planificador 220 de LTE para los servicios de Velocidad de Bit no Garantizada (no-GBR, del inglés Guaranteed Bit Rate) (esto es realizado por el Coordinador 220, que adjudica los recursos en base a la prioridad del cliente o a las aplicaciones usadas, o los recursos, o el caudal).

30 Valen consideraciones similares para el planificador 250 de LTE. Allí, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

35 i. los recursos garantizados para VoLTE y el Vídeo sobre LTE (tráfico GBR) son adjudicados primero, y todo lo restante es dedicado al tráfico no-GBR;

ii. si el tráfico PS del GPRS tiene mayor prioridad que el tráfico PS de LTE, entonces el planificador 220 de LTE tendrá en cuenta los recursos usados en la RAN de GSM / GPRS, y adjudica las ranuras temporales y / o frecuencias libres a los paquetes no-GBR de LTE;

5

iii. si el tráfico PS del GPRS tiene menor prioridad que el tráfico PS de LTE, entonces el planificador 250 de LTE adjudicará las máximas ranuras temporales y / o frecuencias posibles a éste, después de los recursos de GSM de voz y los recursos de LTE, de VoLTE o Vídeo; y

10

iv. si el tráfico PS del GPRS tiene la misma prioridad que el tráfico PS de LTE, puede usarse un algoritmo distinto para la compartición de carga, para distribuir los recursos entre el planificador 210 de la GERAN y el Planificador 220 de LTE para los servicios de Velocidad de Bits no Garantizada (no GBR) (esto es realizado por el coordinador 200, que adjudica los recursos en base a la prioridad del cliente o a las aplicaciones usadas, o los recursos o el caudal).

15

3) Los Planificadores Inteligentes se auto-adaptan y minimizan la interferencia entre los sistemas. El planificador 220 de LTE puede usar técnicas estándar para detectar las frecuencias más interferidas en el Enlace Ascendente (midiendo la potencia recibida del Enlace Ascendente) y minimizando el uso de estas frecuencias.

20

El coordinador 200 puede verificar el número de usuarios con paquetes a transmitir, en cada suceso y / o periódicamente. Puede luego distribuir los recursos según un rango o criterios que pueden incluir lo siguiente:

25

1. tecnología (es decir, RAT, tal como GPRS o LTE) – en el GPRS, las ranuras temporales pueden ser habitualmente adjudicadas a razón de entre 0 y 4 ranuras por usuario, mientras que, en la LTE, todos los paquetes son puestos en colas en el planificador cada Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI del inglés Transmission Time Interval, tal como 1 ms) y hay una ponderación relativa que da la probabilidad de obtener recursos para cada usuario – el coordinador 100 puede adjudicar el número de frecuencias usadas en la LTE, para ser usadas por el planificador 220 de LTE;

30

2. aplicación – detectada por una función de DPI o por una indicación proveniente de la Red Central, de modo que, por ejemplo, si se detecta una aplicación de alta prioridad, puede

35

darse mayor prioridad a estos paquetes (5 ranuras adjudicadas en el GPRS y alta ponderación en la LTE) y, para aplicaciones de baja prioridad (tales como las de igual a igual, p2p, del inglés peer to peer , pueden ser adjudicadas 0 o 1 ranuras en el GPRS, y usarse una ponderación baja para el planificador de LTE; y

5

3. prioridad de abonado – que puede ser definida por el perfil de cliente del Registro de Ubicación de Origen (HLR, del inglés Home Location Register) – en el GPRS, los parámetros en los Estándares del 3GPP están dados en la tabla a continuación (Parámetros de QoS del UMTS, del documento 3GPP TS 23.203), pero, para LTE, se usa el Identificador de Clase de QoS (QCI); el número de ranuras y la ponderación del planificador de LTE pueden ser una función de los parámetros de QoS, de manera similar a la prioridad de aplicación.

10

Valor de QCI del GPRS	Parámetros de QoS del UMTS			
	Clase de Tráfico	THP	Indicación de señalización	Descriptor de estadísticas de origen
1	Conversacional	n/a	n/a	habla (NOTA 1)
2	Conversacional	n/a	n/a	desconocido
3	Transmisión por flujo	n/a	n/a	habla (NOTA 1)
4	Transmisión por flujo	n/a	n/a	desconocido
5	Interactivo	1	Sí	n/a
6	Interactivo	1	No	n/a
7	Interactivo	2	No	n/a
8	Interactivo	3	No	n/a
9	Trasfondo	n/a	n/a	n/a
NOTA 1: La configuración del operador debería reservar valores de QCI que se mapean a "habla" para flujos de datos de servicio que consistan en habla (y el RTCP asociado) solamente.				

15 Las figuras 2 y 3 muestran un enfoque genérico para la compartición de conocimiento sobre la utilización de recurso. Se proporcionan ahora más detalles con respecto a este aspecto.

Se consideran tres maneras posibles de implementar el informar de las frecuencias usadas y la carga desde un sistema al otro.

- 5           1)       comunicación de BSC a eNodoB. El BSC puede informar al eNodoB con un nuevo mensaje propietario (optativamente, a través de una nueva interfaz propietaria) hacia el eNodoB, y viceversa.
  
- 10          2)       comunicación de BTS a eNodoB. Esto tiene dos opciones: mismo emplazamiento – la BTS puede informar inmediatamente al eNodoB sobre las frecuencias de GSM usadas y la ranura temporal usada (esto debería requerir modificaciones mínimas, ya que los componentes están usualmente en la misma caja); y entre emplazamientos – la información es llevada con un mensaje desde un emplazamiento a otro, usando técnicas estándar para añadir una nueva interfaz propietaria, o señalización extra a través de la red  
15                   normal de Transporte.
  
- 3)       Mixta: una combinación de los dos procedimientos anteriores.

20       La selección del procedimiento más adecuado para informar a partir de la lista anterior depende de la arquitectura del proveedor en cada emplazamiento, y de sus requisitos específicos de implementación. La solución 2 (BTS) sería adecuada solamente para implementaciones sencillas (p. ej., solamente voz para tráfico de 2G); requisitos más complicados de 2G necesitarían modificaciones del BSC.

25       Con referencia a continuación a la Figura 4A, se muestra una ilustración esquemática de una adjudicación ejemplar del ancho 300 de banda entre distintas RAN en un primer momento (o, más específicamente, durante un primer periodo de tiempo). El ancho 300 de banda ha sido adjudicado en base al coordinador 200, el planificador 210 de la GERAN y el planificador 220 de LTE. El ancho 300 de banda es adjudicado para comprender: un primer  
30       segmento 310 de ancho de banda de LTE; un segundo segmento 311 de ancho de banda de LTE; un tercer segmento 312 de ancho de banda de LTE; un primer segmento 320 de ancho de banda de la GERAN; y un segundo segmento 321 de ancho de banda de la GERAN.

35       El primer segmento 310 de ancho de banda de LTE puede estar dedicado para la Voz sobre LTE (VoLTE). De manera similar, el primer segmento 320 de ancho de banda de la GERAN

puede estar dedicado al habla del GSM (voz). El segundo segmento 311 de ancho de banda de LTE y el tercer segmento 312 de ancho de banda de LTE pueden ser usados para otros tipos de tráfico.

5 En un segundo momento, la adjudicación del mismo ancho de banda puede ser distinta, debido a un tráfico distinto que tiene distintas prioridades y, posiblemente, debido a distintas condiciones de radio. Con referencia a continuación a la Figura 4B, se muestra una ilustración esquemática de la adjudicación ejemplar del ancho de banda de la Figura 4A en el segundo momento (o segundo periodo de tiempo). Algunos de los segmentos de ancho  
10 de banda adjudicados en el ancho de banda 350 se quedan iguales, específicamente, el primer segmento 310 de ancho de banda de LTE (nuevamente, asignado a VoLTE) y el primer segmento 320 de ancho de banda de la GERAN (para la voz del GSM). Sin embargo, la adjudicación de los otros segmentos de ancho de banda es distinta. Se proporciona un nuevo segmento 340 de ancho de banda de la GERAN para el tráfico de paquetes del  
15 GPRS. La porción restante del ancho de banda es adjudicada como un nuevo segmento 315 de ancho de banda de LTE.

La Figura 5A muestra una arquitectura de red existente para la GERAN. Hay una interfaz A entre la red central 400 y el controlador 410 de estación base. Además, también se  
20 proporciona una interfaz Abis entre el BSC 410 y las BTS 420. La Figura 5B muestra una arquitectura de red existente para LTE. Se proporciona una interfaz S1 entre la red central 450 y los eNodoB 460. Además, se proporciona una interfaz X2 entre los respectivos eNodosB 460. Esta arquitectura de red puede ser modificada para incorporar la arquitectura de red mostrada en la Figura 3.

25 Con referencia a continuación a la Figura 6, se ilustra un primer enfoque para modificar las arquitecturas de red mostradas en las Figuras 5A y 5B, de acuerdo a la presente invención. La interfaz A se proporciona entre la red central 500 y el BSC 410, y la interfaz Abis se proporciona entre el BSC 410 y las BTS 420. Además, se proporciona la interfaz S1 entre la  
30 red central 500 y los eNodoB 460, y se proporciona la interfaz X2 entre los eNodosB 460. También se proporciona una nueva interfaz 510. Esta interfaz 510 está entre las BTS 420 y los eNodoB 460. Esta nueva interfaz permite el intercambio de información de asignación mostrada en la Figura 3.

35 Con referencia ahora a la Figura 7, se ilustra un segundo enfoque para modificar las arquitecturas de red mostradas en las Figuras 5A y 5B, de acuerdo a la presente invención.

Se proporciona una nueva interfaz 520 distinta. Esta nueva interfaz 520 se proporciona entre el BSC 410 y los eNodoB 460.

## REIVINDICACIONES

1. Un elemento de red para coordinar el uso de un recurso de radio entre una primera Red de Acceso por Radio, RAN, y una segunda RAN, en donde cada RAN está configurada para comunicarse sobre el mismo rango predefinido de ancho de banda, comprendiendo el elemento de red:

lógica, adaptada para determinar una primera prioridad asociada a un primer tráfico a transportar por la primera RAN, y para determinar una segunda prioridad asociada a un segundo tráfico a transportar por la segunda RAN, y adicionalmente adaptada para asignar a la primera RAN una primera porción del recurso de radio que comprende uno o más segmentos primeros de ancho de banda, y para asignar a la segunda RAN una segunda porción del recurso de radio que comprende una pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda, estando la asignación de las porciones primera y segunda basada en las prioridades primera y segunda; y

una salida, configurada para comunicar una indicación de la primera porción a un planificador de la primera RAN y / o para comunicar una indicación de la segunda porción a un planificador de la segunda RAN;

en el cual la lógica está adaptada para asignar al menos uno entre dichos uno o más segmentos primeros de ancho de banda, entre dos segmentos de la pluralidad de segmentos segundos de ancho de banda.

2. El elemento de red de la reivindicación 1, en el cual la lógica está adaptada para asignar la primera pluralidad de segmentos de ancho de banda a intercalar entre la segunda pluralidad de segmentos de ancho de banda.

3. El elemento de red de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual la primera prioridad y la segunda prioridad están determinadas en base a uno o más entre: si el tráfico respectivo es de Circuitos Conmutados, CS, o de Paquetes Conmutados, PS; la aplicación para la cual está destinado el tráfico respectivo; la prioridad adjudicada a un abonado móvil al cual se refiere el tráfico respectivo; uno o más parámetros de Calidad de Servicio, QoS, del tráfico respectivo; una Clase de Tráfico del tráfico respectivo; y la Tecnología de Acceso por Radio, RAT, usada por la RAN para la comunicación del tráfico respectivo.

4. El elemento de red de la reivindicación 3, en el cual la aplicación para la cual está destinado el tráfico, o la clase de tráfico, está determinada por Inspección Profunda de Paquetes, DPI, del tráfico.
- 5 5. El elemento de red de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el cual la aplicación para la cual está destinado el tráfico puede comprender una o más entre: voz; vídeo; datos entre iguales; y el protocolo de transferencia de hipertexto, HTTP; y en el cual el tráfico destinado para aplicaciones de voz o vídeo tiene una mayor prioridad que el tráfico destinado para datos entre iguales o aplicaciones del HTTP.
- 10
6. El elemento de red de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el cual la Clase de Tráfico del tráfico comprende una o más entre: trasfondo; interactivo; flujo de transmisión; y conversacional; y en el cual el tráfico que tiene una Clase de Tráfico de flujo de transmisión o conversacional tiene mayor prioridad que el tráfico que tiene una Clase de Tráfico de trasfondo o interactivo.
- 15
7. El elemento de red de cualquier reivindicación precedente, en el cual la lógica está adicionalmente adaptada para determinar una carga en la primera RAN, y una carga en la segunda RAN, y para asignar las porciones primera y segunda del ancho de banda, en base
- 20 a la carga en la primera RAN y a la carga en la segunda RAN.
8. El elemento de red de la reivindicación 7, en el cual la carga determinada en la primera RAN se refiere solamente al primer tráfico, y en el cual la carga determinada en la segunda RAN se refiere solamente al segundo tráfico.
- 25
9. El elemento de red de cualquier reivindicación precedente, en el cual la salida está configurada para comunicar la indicación de las porciones primera y / o segunda del recurso de radio, usando una interfaz entre una primera entidad de red asociada a la primera RAN, y una segunda entidad de red asociada a la segunda RAN.
- 30
10. El elemento de red de la reivindicación 9, en el cual la primera entidad de red es un eNodoB, y en el cual la segunda entidad de red es un Controlador de Estación Base, BSC, o una Estación Transceptora Base, BTS.
- 35
11. El elemento de red de cualquier reivindicación precedente, en el cual la primera RAN es una red de Evolución a Largo Plazo, LTE, y la segunda RAN es una red de GSM o

GPRS.

12. El elemento de red de cualquier reivindicación precedente, en el cual la primera RAN y la segunda RAN están asociadas con el mismo operador de red.

5

13. El elemento de red de cualquier reivindicación precedente, en el cual el elemento de red forma parte de la primera RAN o parte de la segunda RAN.

14. El elemento de red de la reivindicación 13, en el cual el elemento de red es el planificador de la primera RAN o el planificador de la segunda RAN.

10

15. Un procedimiento para coordinar el uso de un recurso de radio entre una primera Red de Acceso por Radio, RAN, y una segunda RAN, en donde cada RAN está configurada para comunicarse sobre el mismo rango predefinido de ancho de banda, comprendiendo el procedimiento:

15

determinar una primera prioridad asociada a un primer tráfico a transportar por la primera RAN;

determinar una segunda prioridad asociada a un segundo tráfico a transportar por la segunda RAN;

20

asignar a la primera RAN una primera porción del recurso de radio que comprende uno o más segmentos primeros de ancho de banda, en base a las prioridades primera y segunda;

25

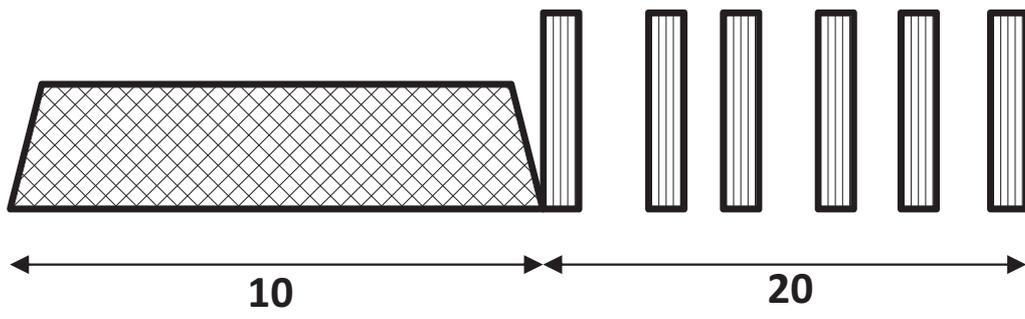
asignar a la segunda RAN una segunda porción del recurso de radio que comprende una pluralidad de segundos segmentos de ancho de banda, en base a las prioridades primera y segunda; y

30

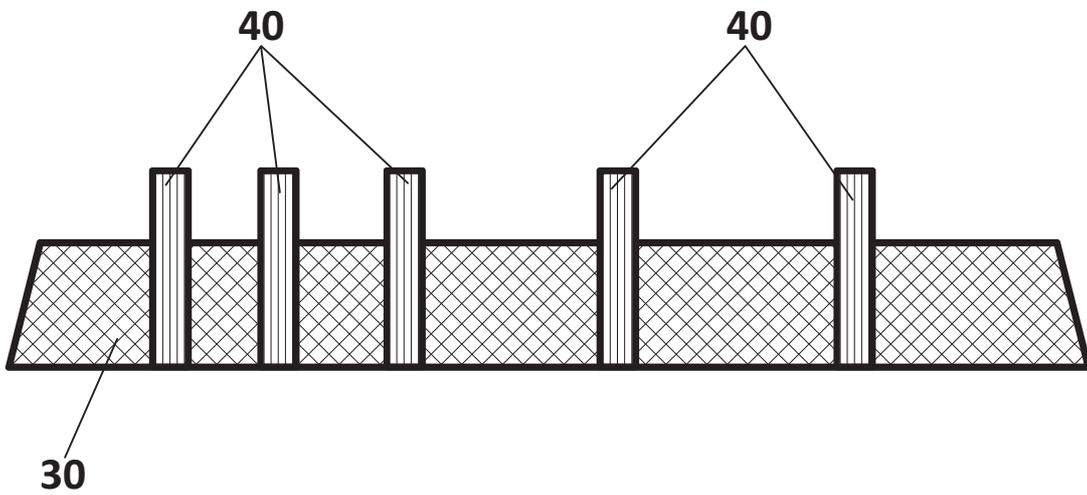
comunicar una indicación de la primera porción a un planificador de la primera RAN y / o una indicación de la segunda porción a un planificador de la segunda RAN; y

en el cual al menos uno entre los segmentos primeros de ancho de banda está asignado entre dos segmentos de la pluralidad de segmentos segundos de ancho de banda.

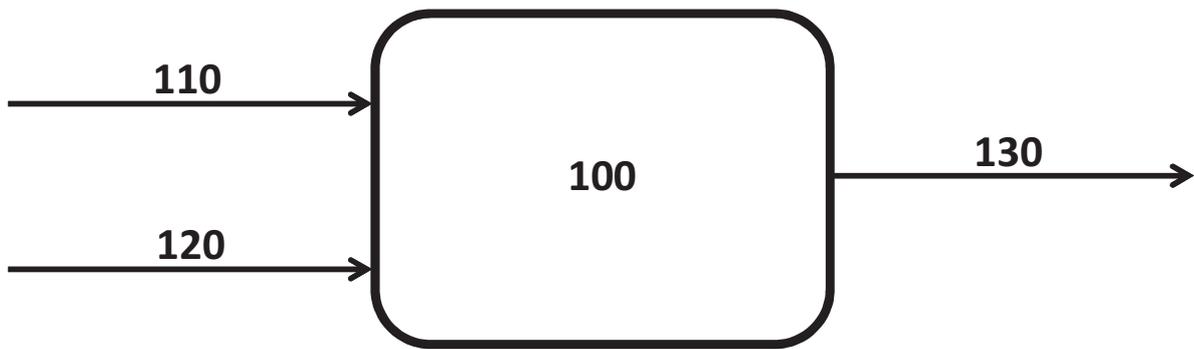
35



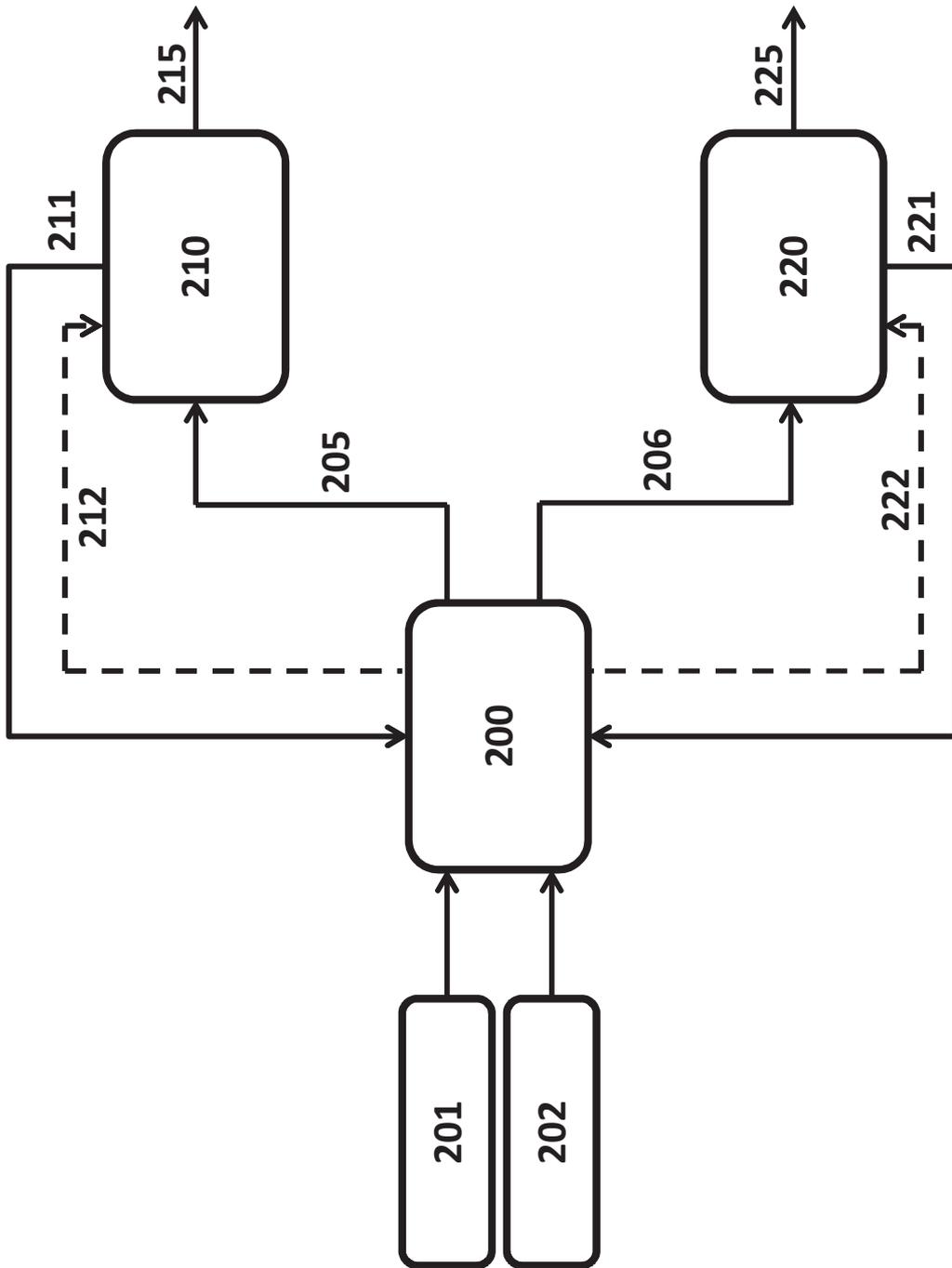
**FIG. 1A**  
Estado de la técnica



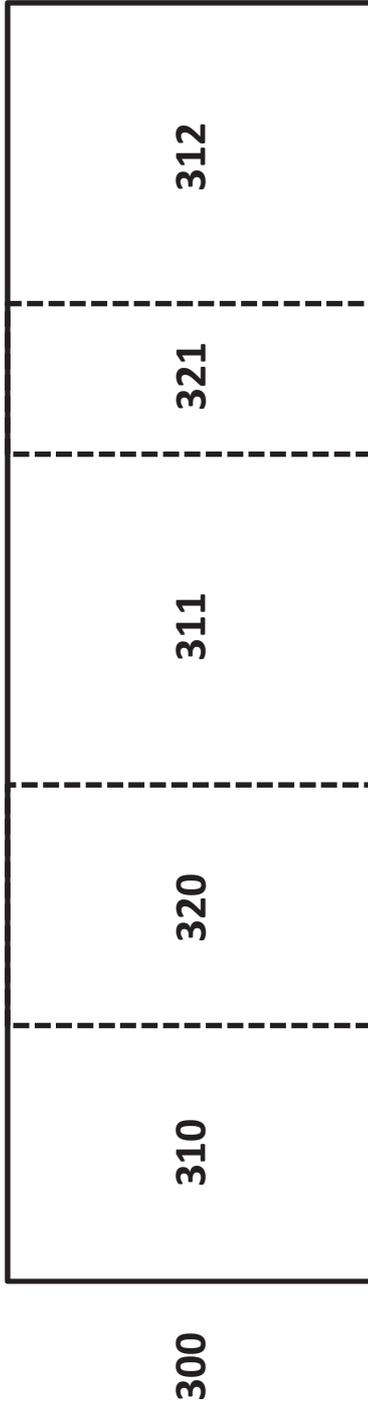
**FIG. 1B**  
Estado de la técnica



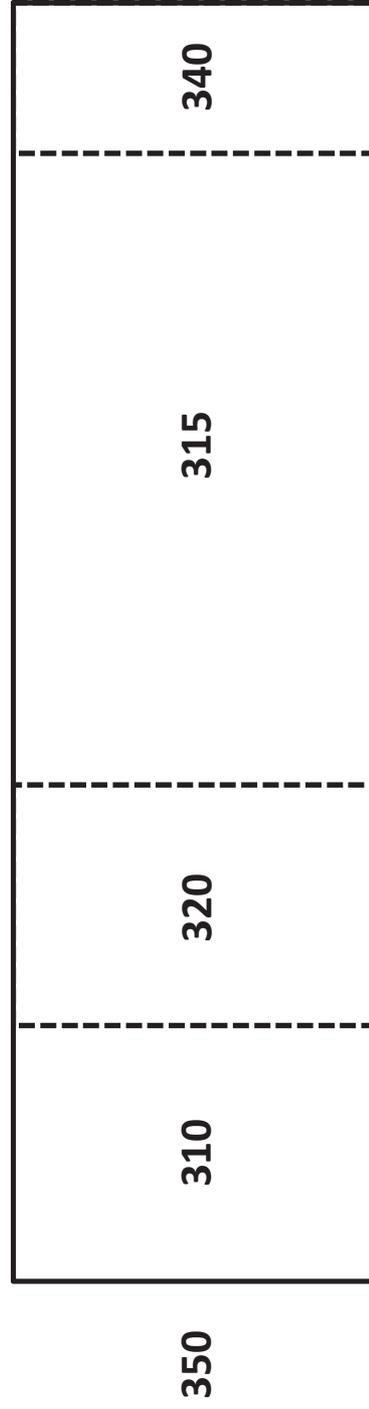
**FIG. 2**



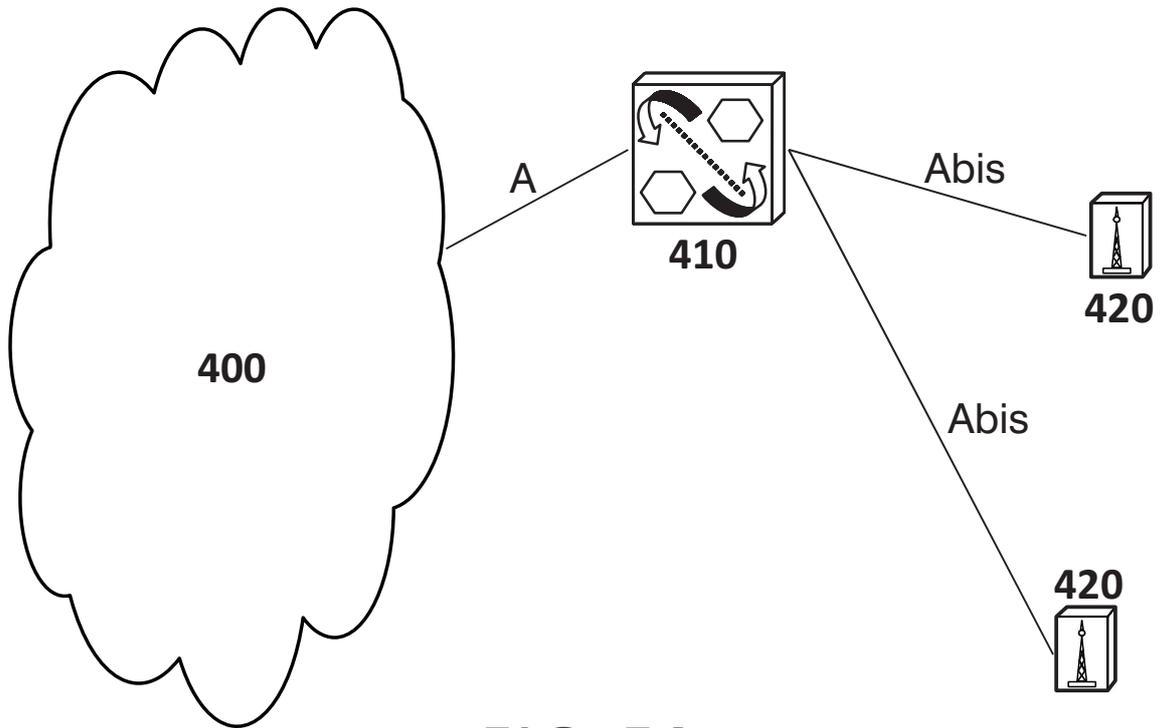
**FIG. 3**



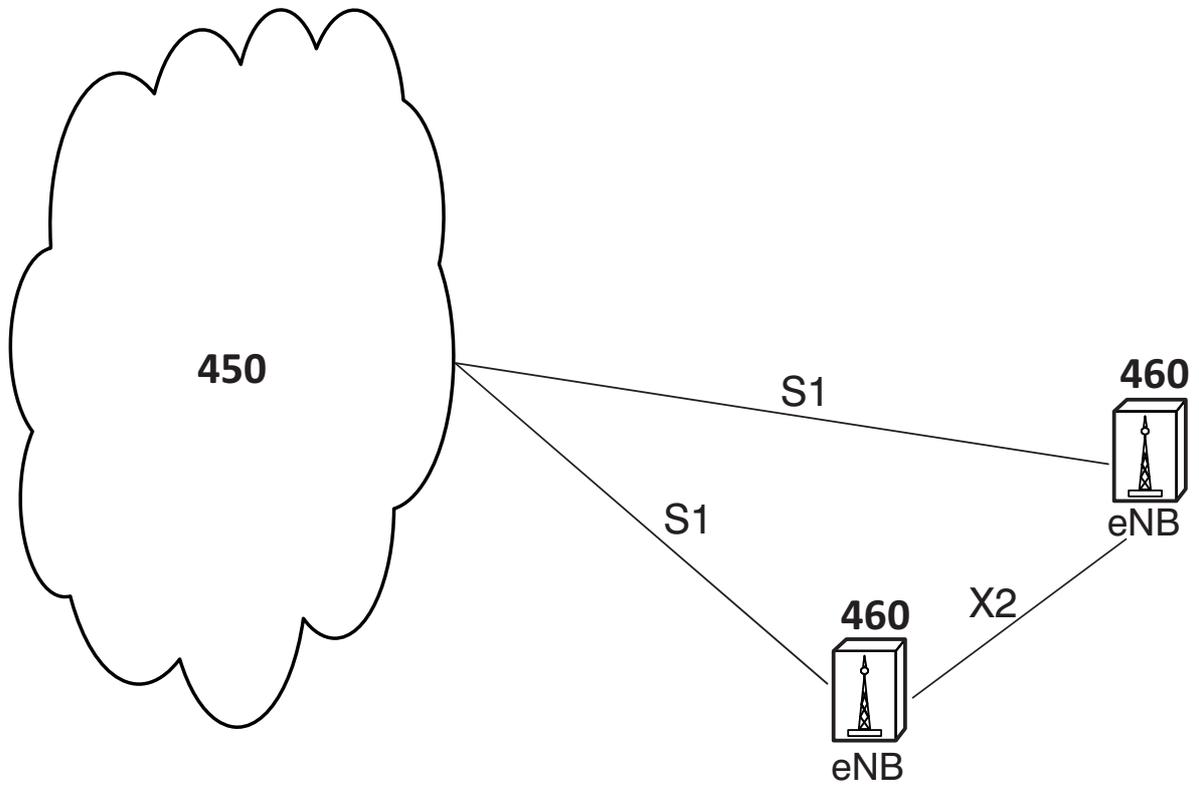
**FIG. 4A**



**FIG. 4B**



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

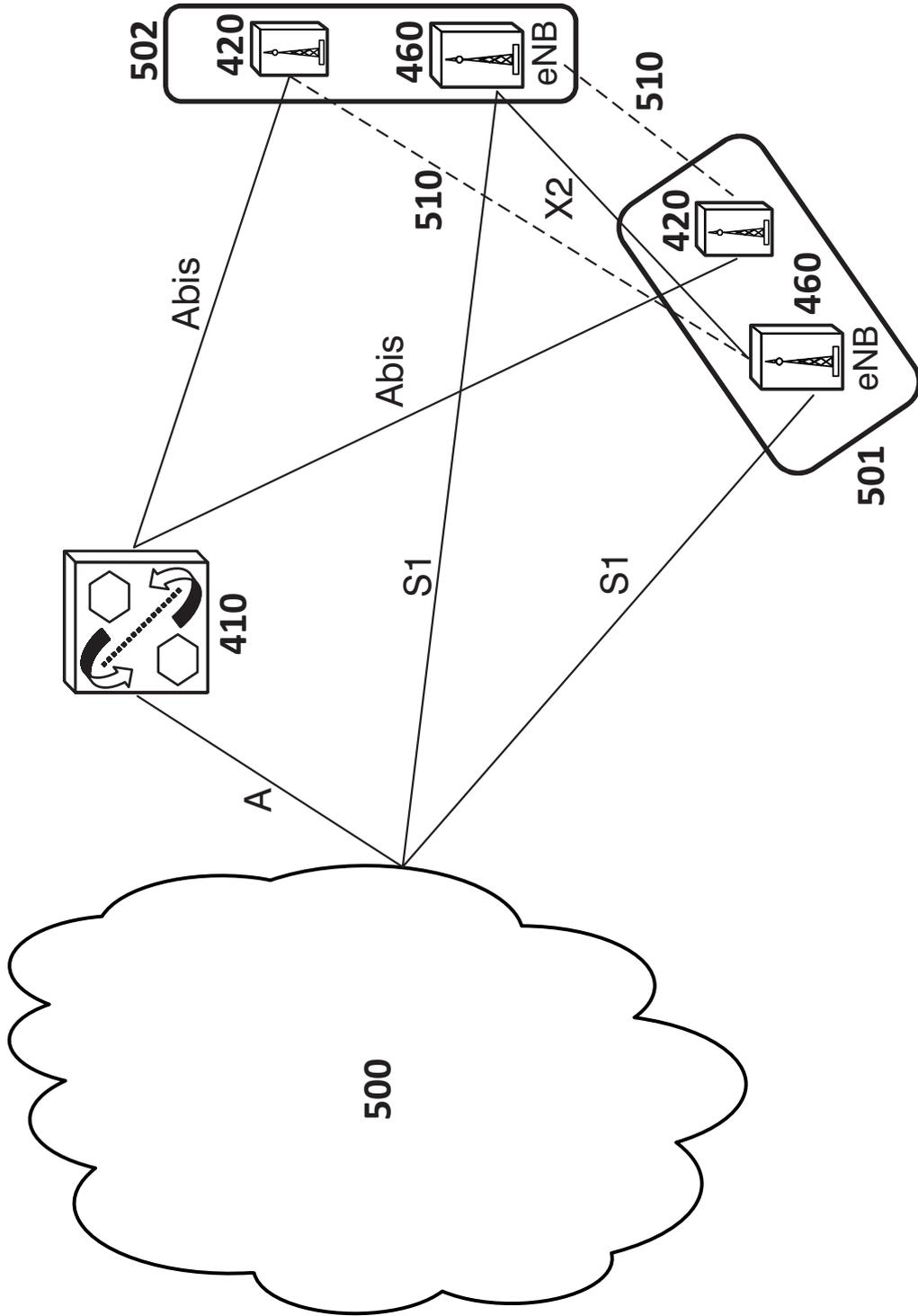


FIG. 6

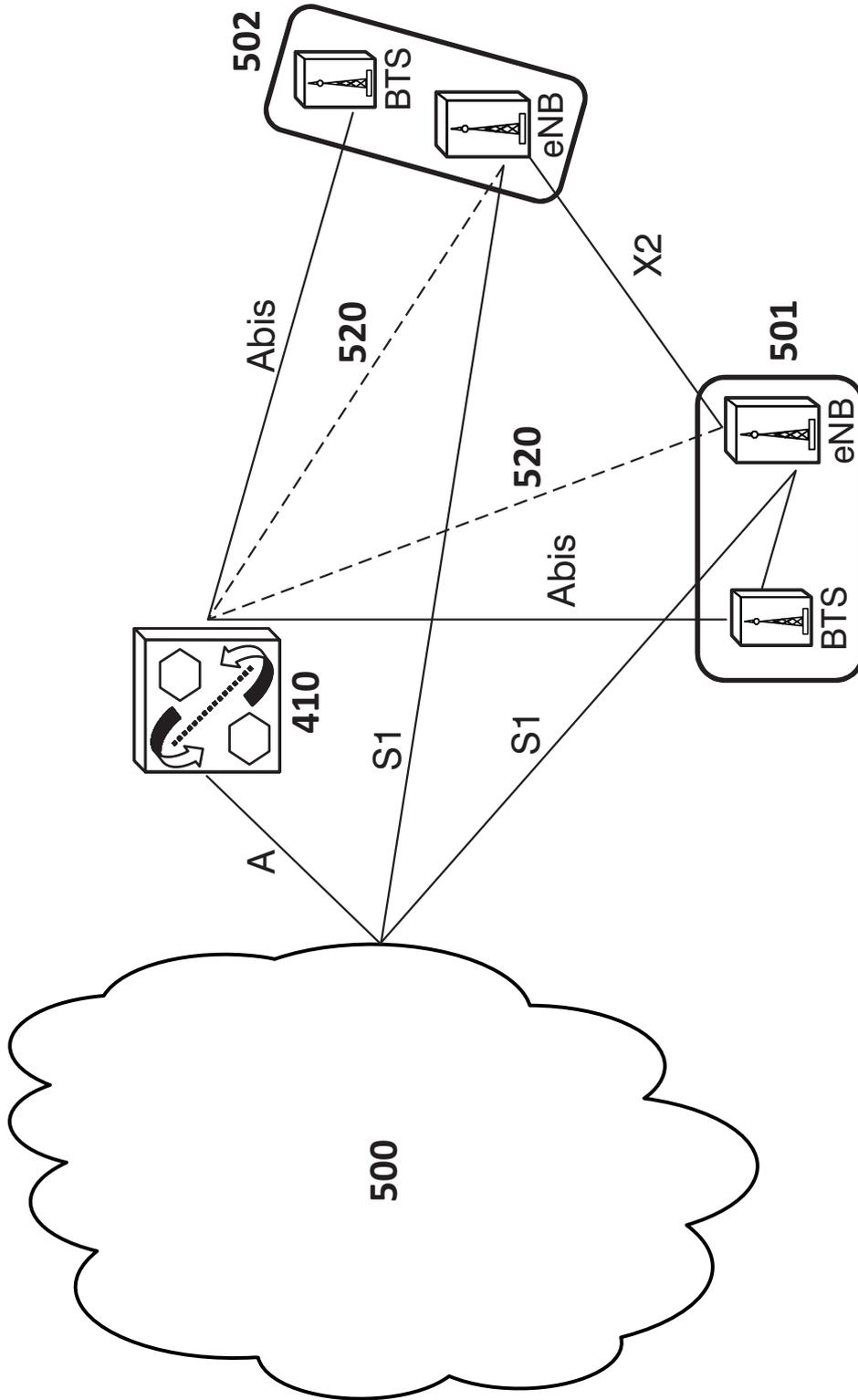


FIG. 7



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201331410

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.09.2013

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H04W16/14** (2009.01)  
**H04W72/10** (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2011077015 A1 (SAILY MIKKO et al.) 31.03.2011, párrafos [0044]-[0136]; figuras 1-12.	1-15
A	WO 2012072119 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 07.06.2012, página 1, línea 3 – página 19, línea 2; figuras 1-5.	1-15

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**  
10.10.2014

**Examinador**  
J. Botella Maldonado

**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, NPL, XPESP, XPAIP, XPI3E, INSPEC.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.10.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-15	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-15	<b>NO</b>

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	US 2011077015 A1 (SAILY MIKKO et al.)	31.03.2011
D02	WO 2012072119 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY)	07.06.2012

**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**

El documento D01 presenta un método, el software y el aparato para asignar el ancho de banda de un espectro compartido entre distintas tecnologías. Concretamente se describe la integración de los sistemas GERAN y LTE si bien la invención no se limita únicamente a estos dos tipos. El método comprende hacer una estimación de la carga en la red en una región mediante un método de medida, utilizar un determinado criterio para asignar prioridades a los distintos sistemas de la red y en función de los anteriores parámetros realizar la atribución a los distintos sistemas de segmentos del ancho de banda compartido.

Consideramos que el objeto de la invención recogido en las reivindicaciones de la 1ª a la 15ª, deriva directamente y sin equívoco del documento D01.

Por lo tanto las reivindicaciones de la 1ª a la 15ª carecen de novedad y actividad inventiva.