

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 744**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2009 PCT/SE2009/050284**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2009 WO2009116939**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09721300 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2263411**

54 Título: **Prohibición de solicitudes de planificación innecesarias para concesiones de enlace ascendente**

30 Prioridad:  
**21.03.2008 US 38621**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.06.2017**

73 Titular/es:  
**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON  
(PUBL) (100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:  
**MOBERG, PETER;  
LINDSTRÖM, MAGNUS;  
ENGLUND, EVA y  
ENBUSKE, HENRIK**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 620 744 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Prohibición de solicitudes de planificación innecesarias para concesiones de enlace ascendente

**Sector técnico**

5 La tecnología pertenece al sector de las telecomunicaciones y, en particular, a la planificación del enlace ascendente para terminales inalámbricos de comunicaciones.

**Antecedentes**

10 En el cuerpo de estandarización del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP – 3rd Generation Partnership Project, en inglés), tecnologías como GSM, HSPA y LTE se han desarrollado y se están desarrollando actualmente para redes de comunicación celulares que proporcionan mayores velocidades de datos junto con una mayor capacidad y cobertura. En LTE, la tecnología de acceso está basada en la Multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (OFDM – Orthogonal Frequency Division Multiplexing, en inglés) para el enlace descendente (DL – DownLink, en inglés) y en el FDMA de portadora única (SC-FDMA – Single Carrier FDMA, en inglés) para el enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés). La asignación de recursos de radio a equipos de usuario (UE – User Equipment, en inglés) tanto en el enlace descendente (DL) como en el enlace ascendente (UL), se realiza de manera adaptativa utilizando “planificación rápida”, teniendo en cuenta el patrón de tráfico actual y las características de propagación de radio asociadas con cada UE. La asignación de recursos de radio tanto en el DL como en el UL se realiza en el planificador situado en la estación base que se denomina en LTE un eNodoB.

20 La tecnología en esta aplicación se refiere a la planificación de UL en LTE y en los sistemas que emplean planificación de enlace ascendente similar a LTE. Uno de los retos en la asignación de recursos para transmisiones de UL es que el UE debe informar al eNodoB de que existen datos pendientes o esperando en la memoria temporal del UE para su transmisión en el UL. Una manera de hacer esto en LTE, por ejemplo, es que el UE transmita una solicitud de planificación (SR – Scheduling Request, en inglés) al eNodoB. La SR puede ser enviada en un canal específico para SR (D-SR – Dedicated SR channel, en inglés) o en un Canal de Acceso Aleatorio (RACH – Random Access CHannel, en inglés) basado en resolución de conflictos. Un D-SR requiere que el UE esté sincronizado en el UL y que al UE se le haya asignado un canal SR en el Canal de Control de Enlace ascendente Físico (PUCCH – Physical Uplink Control CHannel, en inglés). Estos dos procedimientos resultan en un retardo. Entonces, el eNodoB responde con una concesión que incluye información sobre qué recursos de tiempo / frecuencia utilizará el UE para la transmisión de UL. La concesión es enviada en el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH – Physical Downlink Control CHannel, en inglés). Con soporte de la función de adaptación del enlace en el eNodoB, se seleccionan el tamaño del bloque de transporte, la modulación, la codificación y el esquema de antenas. y el formato de transporte seleccionado se señala junto con la información del ID del usuario al UE.

35 El recurso concedido por el eNodoB puede tener un tamaño variable, de tal manera que la transmisión de UL que sigue desde el UE puede contener varios números de bits. Como mínimo, la transmisión de UL debe incluir un informe del estado de la memoria temporal (BSR – Buffer Status Report, en inglés). Junto con el BSR, se puede incluir otra información.

40 El envío de una solicitud de planificación (SR) informa al planificador del enlace ascendente del eNodoB de la necesidad del UE de recursos de transmisión. En LTE, activar una solicitud de planificación (SR) se relaciona con los diferentes canales lógicos en LTE. Dichos canales lógicos están normalmente agrupados en grupos de canales lógicos (LGC – Logical Channel Groups, en inglés) que comparten características similares. De manera más específica, una transmisión de un informe del estado de la memoria temporal (BSR) es activada cuando llegan datos de UL a la memoria temporal de transmisión del UE y dichos datos pertenecen a un grupo de canales lógicos (LCG) con una prioridad mayor que la prioridad para datos ya existentes en la memoria temporal de transmisión del UE. A su vez, una solicitud de planificación (SR) es activada si el UE no tiene un recurso de UL asignado para el periodo de tiempo de transmisión actual. Una solicitud de planificación (SR) específica (D-SR) se transmite en el PUCCH si este recurso está asignado al UE o, de manera alternativa, una solicitud de planificación (SR) de acceso aleatorio (RA-SR) se transmite en el RACH.

50 LTE ofrece asimismo la oportunidad de utilizar una planificación semipersistente en la que a un UE se le asigna un recurso de UL con cierta periodicidad. Un beneficio de la planificación semipersistente es que ahorra escasos recursos de radio en el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH – Physical Downlink Control CHannel, en inglés) evitando la transmisión de concesiones de UL para cada asignación de recursos. Un servicio que probablemente se beneficie de la configuración de planificación semipersistente es la voz sobre IP (VoIP – Voice over IP, en inglés). Cuando un UE tiene un recurso de radio semipersistente de UL configurado para un flujo de VoIP o similar, cada paquete que llega a una memoria temporal vacía activa un RA-SR o un D-SR, a menos que la temporización del recurso esté perfectamente alineada con la llegada de los datos de VoIP. En otras palabras, probablemente habrá muchos casos en los que cada paquete que llega a una memoria temporal vacía active un RA-SR o un D-SR -incluso aunque un SR sea innecesario, dada la planificación semipersistente del recurso de UL para el flujo de VoIP.

En esta situación, el planificador de UL no puede distinguir entre un RA-SR o un D-SR activado (1) por una trama de VoIP (que típicamente no necesita que el planificador responda al SR porque la planificación semipersistente ya tiene un recurso listo para la trama de VoIP en el futuro cercano) o (2) por algunos datos de mayor prioridad (por ejemplo, relacionados con el portador de radio de señalización (SRB – Signaling Radio Bearer, en inglés) que necesita que el planificador responda al SR). El planificador ignora todos los SR del UE o planifica el UE dinámicamente para todos los SR. En el primer caso, la transmisión de datos de mayor prioridad, como datos del portador de radio de señalización (SRB) podría ser retrasada hasta que aparece el siguiente recurso semipersistente. Si los datos de mayor prioridad retardados toman el siguiente recurso semipersistente, entonces los datos de VoIP de menor prioridad de la memoria temporal son retardados hasta que aparece la siguiente concesión semipersistente. Si las tramas de VoIP se agrupan, un tiempo de retardo extra podría ser 40 ms o más, lo que puede ser inaceptable. En el segundo caso, no resulta muy beneficioso utilizar la planificación semipersistente de recursos, dado que tanto las concesiones de PDCCH como los SR se enviarán extensivamente independientemente de ello.

El documento US2002093930A1 da a conocer un método relativo a las comunicaciones de enlace ascendente en el que, dependiendo del tipo de datos que es necesario transmitir, se asigna un intervalo a su transmisión o la transmisión se retarda hasta un intervalo de tiempo posterior, tal como se determina mediante un temporizador.

### Compendio

Se describen un método y aparato para las comunicaciones de enlace ascendente desde un terminal inalámbrico a una red sobre una interfaz aérea. Los datos que el terminal inalámbrico va a transmitir a la red se detectan para activar una solicitud de planificación a la red para una transmisión de enlace ascendente. Se determina una prioridad asociada con los datos detectados. Una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente es transmitida a la red si la prioridad determinada es una primera prioridad. La transmisión de una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red se retarda o no se transmite si la prioridad determinada es una segunda prioridad diferente. Los datos de segunda prioridad corresponden a un flujo de datos configurado para no enviar una solicitud de planificación. En un ejemplo preferido, la primera prioridad es mayor que la segunda prioridad.

La prioridad puede estar asociada con uno o varios de un canal lógico, un grupo de canales lógicos, un portador de radio, una calidad de servicio, o un informe del estado de la memoria temporal asociado con los datos. Los datos de primera prioridad pueden ser datos sensibles al retardo, y los datos de segunda prioridad, datos de voz sobre IP (VoIP).

Otro aspecto de la tecnología permite una determinación de que un recurso de radio de enlace ascendente futuro está planificado para su utilización por parte del terminal inalámbrico. En ese caso, los datos son transmitidos utilizando el recurso de radio de enlace ascendente futuro cuando la prioridad determinada es la segunda prioridad.

Otro aspecto de la tecnología inicia un temporizador que tiene un valor de temporizador predeterminado asociado con la segunda prioridad cuando el tiempo restante para el recurso de radio de enlace ascendente futuro es igual al valor predeterminado del temporizador. Si el temporizador expira antes de que los datos se hayan transmitido, la solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente es transmitida a la red. El recurso de radio de enlace ascendente futuro puede ser planificado de manera semipersistente a intervalos de tiempo periódicos. Además, el valor del temporizador puede ser menor o igual que el intervalo de tiempo periódico. En una realización de ejemplo, un temporizador se puede iniciar con un valor de temporizador asociado con la primera prioridad cuando se detectan los datos con la primera prioridad. El valor del temporizador asociado con la primera prioridad es menor que el valor del temporizador asociado con la segunda prioridad. Si el temporizador expira antes que los datos en proceso de transmisión, la solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente se transmite a la red.

El terminal inalámbrico típicamente almacena datos en un flujo de datos que se van a transmitir a la red en una memoria temporal. El terminal inalámbrico detecta cuándo una memoria temporal vacía ha recibido datos para su transmisión. Si los datos detectados están asociados con la primera prioridad, un informe del estado de la memoria temporal (BSR) se genera y envía a la red. Cuando se recibe una concesión de planificación de enlace ascendente desde la red, los datos con la primera prioridad y el informe del estado de la memoria temporal se transmiten a la red. Si los datos detectados están asociados con la segunda prioridad, entonces un informe del estado de la memoria temporal no se transmite a la red hasta que un recurso de enlace ascendente esté disponible para transmitir los datos detectados asociados con la segunda prioridad.

Se describe un dispositivo de acuerdo con lo anterior para su utilización en un terminal inalámbrico para comunicación con una red sobre una interfaz de radio. Una estación base para su utilización con el terminal inalámbrico incluye un planificador de transmisiones de enlace ascendente que recibe y concede solicitudes de planificación y recibe datos transmitidos utilizando la concesión de enlace ascendente. Se proporciona asimismo un sistema de comunicaciones de radio que incluye el terminal inalámbrico y la estación base.

De acuerdo con esto, las solicitudes de planificación (SR) pueden estar prohibidas para un flujo de datos de menor prioridad, un grupo de canales lógicos (por ejemplo, VoIP configurada con asignación semipersistente de recursos), u otro agrupamiento, pero ser activadas aún para tráfico de mayor prioridad (por ejemplo, datos asociados con un

portador de radio de señalización (SRB)). Esto permite una planificación más eficiente, dado que el planificador puede distinguir entre flujos o grupos de diferente prioridad (por ejemplo, LCG) sin esperar un informe del estado de la memoria temporal (BSR), lo que significa también que el planificador del UL, por ejemplo, puede elegir un recurso con una codificación y una modulación robustas en caso de que los datos se consideren sensibles. Otro resultado ventajoso es el menor retardo para los datos de alta prioridad, sensibles al retardo y la menor señalización de control del enlace ascendente y el enlace descendente (es decir, menores SR y concesiones de enlace ascendente) cuando se planifica un recurso semipersistente.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa un ejemplo de un sistema de comunicaciones de radio;

10 la figura 2 es un diagrama de señalización de ejemplo que muestra procedimientos asociados con una solicitud de planificación de enlace ascendente;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra procedimientos de ejemplo no limitativos para su utilización en un terminal inalámbrico relativos a la planificación y a la utilización de recursos de enlace ascendente;

15 la figura 4 ilustra un ejemplo de asignaciones de recursos de enlace ascendente semipersistentes para VoIP, y cómo se manejan los datos de VoIP y no de VoIP con respecto a las solicitudes de planificación;

la figura 5 ilustra un ejemplo de una secuencia continua de paquetes de VoIP que llegan a la memoria temporal de transmisión del terminal cuando se han asignado asignaciones semipersistentes de recursos de enlace ascendente para paquetes de VoIP para este terminal junto con un periodo de tiempo prohibido de SR de VoIP utilizado en cada periodo de tiempo de transmisión;

20 la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra procedimientos no limitativos de ejemplo para utilizar un temporizador de prohibición de SR; y

la figura 7 es un diagrama de bloques funcional de ejemplo, no limitativo, que ilustra una porción de un terminal inalámbrico y una estación base.

### Descripción detallada

25 En la siguiente descripción, con fines de explicación y no de limitación, se presentan detalles específicos tales como arquitecturas, interfaces, técnicas, etc., concretas. No obstante, resultará evidente para los expertos en la materia que la tecnología reivindicada puede ser puesta en práctica en otras realizaciones que se separan de estos detalles específicos. Sus descripciones detalladas de dispositivos, circuitos y métodos bien conocidos se omiten, con el fin de no oscurecer la descripción de la presente invención con detalles innecesarios.

30 De este modo, por ejemplo, resultará evidente para los expertos en la materia que los diagramas de bloques representados en esta memoria representan vistas conceptuales de realizaciones de circuitos ilustrativas de los principios de la tecnología. De manera similar, resultará evidente que varios procesos descritos se pueden representar substancialmente en un medio legible por ordenador, y pueden ser ejecutados por un ordenador o procesador.

35 Las funciones de los diferentes elementos que incluyen bloques funcionales etiquetados o descritos como "procesador" o "controlador" u "ordenador" se pueden proporcionar mediante el uso de hardware específico, así como hardware capaz de ejecutar un software. Cuando están proporcionadas por un procesador, las funciones se pueden proporcionar mediante un único procesador específico, mediante un único procesador compartido, o mediante una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos o distribuidos. Además, un "procesador" o "controlador" puede incluir, sin limitación, hardware de procesador de señal digital (DSP – Digital Signal Processor, en inglés), hardware ASIC, una memoria de solo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés) y/u otros medios de almacenamiento.

45 Esta descripción se centra en un sistema de comunicación de radio de acuerdo con los estándares de LTE, pero la tecnología en general cubre otros sistemas de comunicación inalámbricos que emplean procedimientos de planificación de enlace ascendente.

La figura 1 es una ilustración que representa un ejemplo de un sistema de comunicaciones por radio 10. Una estación base 12 de radio transmite información en una dirección de enlace descendente sobre una interfaz de radio a múltiples equipos de usuario (UE) 14, denominados también terminales inalámbricos, radios móviles, estaciones de telefonía móvil, etc. En la dirección de enlace ascendente, los UE 14 pueden transmitir información sobre la interfaz de radio a la estación base. La estación base forma típicamente parte de una red de acceso por radio que puede incluir otras múltiples estaciones base. La red de acceso por radio está habitualmente acoplada a otras redes que facilitan la comunicación con los usuarios a través de internet, de la red de telefonía pública y otros. Tal como se ha descrito en los antecedentes, la estación base 12 incluye un planificador que planifica transmisiones desde los

UE 14 siguiendo un cierto protocolo de comunicaciones en el que cada UE activo solicita recursos de radio de enlace ascendente del planificador de la estación base para transmitir datos en la dirección de enlace ascendente, y el planificador de la estación base típicamente responde proporcionando una concesión de enlace ascendente de recursos de radio al UE 14 solicitante, suponiendo que dichos recursos están disponibles.

5 La figura 2 es un diagrama de señalización de ejemplo que muestra procedimientos de ejemplo no limitativos que se asocian con una solicitud de planificación de enlace ascendente. El UE se muestra en el lado izquierdo de la figura, y la estación base (BS – Base Station, en inglés) se muestra en el lado derecho. Inicialmente, el UE recibe datos de enlace ascendente para su transmisión en una memoria temporal de transmisión. En respuesta a la recepción de estos datos en la memoria temporal, el UE genera una solicitud de planificación (SR) de enlace ascendente, y envía dicha solicitud de planificación a la estación base. La estación base detecta la solicitud de planificación del UE, y, en respuesta, planifica una concesión de enlace ascendente de recursos de radio para uso del UE, y a continuación envía dicha concesión de enlace ascendente al UE. Tras la recepción de la concesión de enlace ascendente desde la estación base, el UE genera un informe del estado de la memoria temporal (BSR) y envía los datos almacenados temporalmente junto con el informe del estado de la memoria temporal utilizando la concesión de enlace ascendente a la estación base. Dado que el BSR activa el SR, existe siempre un BSR listo para su transmisión a continuación de la transmisión de un SR. Pero el BSR puede ser cancelado si el recurso de UL puede contener todos los datos (pero no el BSR); de lo contrario, es enviado junto con los datos, si hay espacio.

20 Este procedimiento para la planificación de transmisiones de enlace ascendente requiere una cierta cantidad de cabecera de procesamiento de datos, así como un ancho de banda de radio con el fin de generar y procesar dichos mensajes de señalización. Asimismo, se crea una interferencia, que potencialmente afecta al rendimiento de otras celdas. Esta cabecera de procesamiento y señalización supone una carga particularmente grande y puede no ser necesaria, lo que es el caso si a un UE ya se le ha asignado un recurso de radio semipersistente en el enlace ascendente para un flujo de datos concreto. Tal como se ha explicado en los antecedentes, un ejemplo no limitativo en el que a menudo se han establecido recursos semipersistentes, es para flujos de datos de Voz sobre IP (VoIP).  
25 La tecnología en esta aplicación proporciona una manera en la que los datos de una cierta prioridad o tipo, como los datos de VoIP, se pueden manejar de manera diferente de otra prioridad o tipo de datos con respecto al envío de solicitudes de planificación a la estación base.

30 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra procedimientos de ejemplo no limitativos para su utilización en un terminal inalámbrico relativo a esta tecnología de planificación y utilización de recursos de enlace ascendente. Inicialmente, en la etapa S1, el terminal inalámbrico detecta datos en su memoria temporal que típicamente activarían una solicitud de planificación para una transmisión de enlace ascendente. Pero antes de que esto pueda ocurrir, se toma una decisión de si existe un recurso de enlace ascendente ya planificado en el futuro para que el terminal inalámbrico lo utilice para transmitir estos datos en la memoria temporal (etapa S2), por ejemplo, se establece un recurso semipersistente para el flujo de datos del terminal inalámbrico. De lo contrario, se envía una solicitud de planificación (SR) a la estación base (etapa S7). El terminal inalámbrico espera a recibir una concesión de enlace ascendente desde la estación base (etapa S8) y tras recibirla, puede generar un informe del estado de la memoria temporal (BSR) (etapa S9). El terminal inalámbrico envía los datos a la estación base y, posiblemente, un BSR si se generó uno, utilizando la concesión de enlace ascendente (etapa S10).

40 Por otro lado, si ya está planificado un recurso de enlace ascendente para el terminal inalámbrico, el terminal inalámbrico determina una prioridad o un tipo asociados con los datos almacenados temporalmente (etapa S3). En un sistema de tipo LTE, un ejemplo no limitativo de determinar la prioridad o el tipo de los datos sería determinar el grupo de canales lógicos (LCG) asociados con los datos almacenados temporalmente. El terminal inalámbrico determina entonces si los datos de la memoria temporal están asociados con una prioridad o tipo concretos (etapa S4). En este ejemplo no limitativo, la prioridad o tipo concretos podrían ser una prioridad menor o una prioridad asociada con una categoría concreta de datos tal como datos de VoIP. Si ese es el caso, entonces el terminal inalámbrico decide no enviar una solicitud de planificación a la estación base (etapa S5), y simplemente transmite los datos utilizando un recurso de enlace ascendente ya planificado, futuro (etapa S6). De lo contrario, si los datos están asociados con alguna otra prioridad, por ejemplo, una prioridad mayor, o algún otro tipo de datos, el terminal inalámbrico envía una solicitud de planificación a la estación base (etapa S7) y sigue los procedimientos indicados en las etapas S8 y S10 y, opcionalmente, también la etapa S9.

55 En la figura 4 se ilustra un ejemplo no limitativo en el cual se dan a conocer asignaciones de recursos de enlace ascendente para un flujo de datos de VoIP tal como se indica mediante las marcas resaltadas a lo largo del eje de tiempos. Cada intervalo de tiempo se denomina periodo de tiempo de transmisión. Tal como se indica, un primer paquete de VoIP llega a la memoria temporal del terminal inalámbrico y se transmite utilizando la siguiente asignación semipersistente de recursos de enlace ascendente. Otro paquete de VoIP llega a la memoria temporal y se transmite utilizando el siguiente recurso de enlace ascendente semipersistente. Pero en el siguiente periodo de tiempo de transmisión, se reciben datos no de VoIP en la memoria temporal del terminal inalámbrico. En este caso, el terminal inalámbrico no espera a enviar los datos no de VoIP en la siguiente asignación de recursos de enlace ascendente semipersistentes, sino que por el contrario, genera una solicitud de planificación (SR) y la envía a la estación base en la esperanza de obtener una concesión de enlace ascendente en un periodo de tiempo relativamente corto, de tal manera que los datos no de VoIP puedan ser enviados a la estación base sin tener que esperar y/o que utilizar la asignación semipersistente de recursos de enlace ascendente que se planifica a

continuación. Esto no solo permite que los datos no de VoIP sean transmitidos utilizando los recursos de enlace ascendente semipersistentes, sino que sean retardados hasta el siguiente periodo de tiempo de transmisión.

Otra realización de ejemplo no limitativa emplea un temporizador de prohibición de solicitud de planificación para permitir un margen entre la llegada de los datos y un recurso planificado de manera semipersistente siguiente. La figura 5 ilustra una secuencia continua de paquetes de VoIP asociados con un flujo de datos de VoIP en la memoria temporal de transmisión de los terminales inalámbricos cuando se asigna una asignación semipersistente de recursos de enlace ascendente para dichos paquetes. Además, se utiliza un periodo de tiempo de prohibición de solicitud de planificación (SR) de VoIP en cada periodo de tiempo de transmisión entre sucesivas asignaciones semipersistentes de recursos. Si llega un paquete en un periodo de tiempo de transmisión y el tiempo de prohibición de solicitud de planificación de VoIP expira, entonces el terminal inalámbrico genera una solicitud de planificación y la transmite a la estación base. De lo contrario, no se transmite una solicitud de planificación para el paquete en la memoria temporal.

Dicho temporizador de prohibición resulta útil para evitar solicitudes innecesarias en una situación de tipo de VoIP en la que un usuario de VoIP que está hablando activamente tiene una asignación semipersistente de recurso a intervalos regulares. Aunque podría ser posible intentar hacer coincidir los paquetes de VoIP entrantes con las asignaciones semipersistentes de recursos por cada milisegundo, en cuyo caso el temporizador de prohibición no resultaría útil, puede no ser realista o aconsejable basarse en el alineamiento a este nivel de detalle. Si el paquete de VoIP llega a la memoria temporal antes que la asignación semipersistente de recurso, se activa (y se desperdicia) una solicitud de planificación. Si el paquete de VoIP llega a la memoria temporal más tarde que la asignación, el recurso de UL se desperdicia y se activa una solicitud de planificación. El temporizador de prohibición de solicitud de planificación puede evitar la activación de solicitudes de planificación innecesarias relacionadas con las asignaciones de recursos de UL concedidas. La figura 5 muestra tres llegadas de paquetes de VoIP durante el periodo de tiempo de prohibición de SR de VoIP y, como resultado, no se genera ningún SR.

Para un usuario de VoIP en silencio, que transmite solo tramas de datos de información en silencio (SID – Silent Information Data, en inglés), la asignación semipersistente de recursos normalmente es revocada por la red. Por ello, el temporizador de prohibición de solicitudes de planificación no se reinicia, porque ya no hay ninguna asignación de recursos de UL concedidos futuros. Es asimismo posible configurar un recurso semipersistente para la trama de SID periódica, en cuyo caso el temporizador de prohibición se puede utilizar por la misma razón que para un usuario de VoIP que está hablando activamente.

El valor del temporizador se debe establecer para evitar solicitudes de planificación para tramas de VoIP, especialmente en situaciones con agrupamiento de tramas de VoIP. Pero el valor del temporizador no se debe hacer tan alto que resulte en un retardo demasiado largo para datos de prioridad alta, tal como por ejemplo datos de portador de radio de señalización.

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra procedimientos de ejemplo no limitativos para utilizar un temporizador de prohibición de solicitud de planificación. Inicialmente, se establece un valor de temporizador asociado con todos los flujos de tráfico o asociado alternativamente con un grupo de canales lógicos concreto o prioridad del flujo de datos (etapa S20). Si se desea, se pueden asociar diferentes valores de temporizador con diferentes grupos de canales lógicos / tipos de prioridad. El terminal inalámbrico detecta un paquete de datos en su memoria temporal de transmisión (etapa S21) y determina la prioridad del paquete o el grupo de canales lógicos a partir de la información en la cabecera del paquete (etapa S22). Sobre la base del grupo de canales lógicos o de la prioridad del paquete determinados, el terminal inalámbrico establece el valor de temporizador asociado en el temporizador de prohibición de la solicitud de planificación (SR) (etapa S23). Dicho temporizador de prohibición se inicia cuando el tiempo que falta hasta el siguiente recurso de enlace ascendente semipersistente para este flujo de datos es igual al valor del temporizador establecido (etapa S24). El terminal inalámbrico decide a continuación si el temporizador de prohibición ha expirado (etapa S25). Si no, no se envía una solicitud de planificación para este paquete de datos a la estación base (etapa S26). Por otro lado, si el temporizador de prohibición ha expirado, el terminal inalámbrico decide si el paquete está aún en la memoria temporal (etapa S27). Si no, probablemente ha sido enviado con un recurso de enlace ascendente semipersistente, y no se envía ninguna solicitud de planificación. Por otro lado, si el paquete está aún en la memoria temporal, se envía una solicitud de planificación a la estación base (etapa S28).

La figura 7 es un diagrama de bloques funcional de ejemplo no limitativo que ilustra una porción de un terminal inalámbrico 14 y una estación base 12 que se pueden utilizar para la implementación de la tecnología descrita anteriormente. La estación base 12 incluye un controlador 16 acoplado a circuitos de radio 20 y a una antena 22. Los circuitos de radio 20 incluyen uno o más transmisores receptores de radio junto con circuitos de procesamiento de banda de base apropiados. El controlador 16 incluye, entre otras cosas, un planificador de enlace ascendente 18 para recibir solicitudes de planificación de enlace ascendente y generar concesiones de planificación apropiadas.

El terminal inalámbrico o el UE 14 incluye un procesador de banda base 30 acoplado a los circuitos de transmisión recepción de radio 32 y a una antena 34. El procesador de banda base 30 incluye una memoria temporal de transmisión de datos 36 que está acoplada a un modulador 40 que modula los paquetes de datos almacenados temporalmente antes de proporcionarlos al bloque de circuitos de radio 32. La memoria temporal 36 y el modulador

40 están acoplados a un controlador 38 que incluye un detector de paquetes de datos 42, un detector de grupos de canales lógicos (LCG) 44, un generador de solicitud de planificación (SR) 46, un generador de informe del estado de la memoria temporal (BSR) 48 y un temporizador de prohibición o temporizadores de prohibición de solicitud de planificación (SR) 50. El detector de paquetes de datos 42 detecta la presencia de paquetes de datos en la memoria temporal 36, y el detector de LCG 44 detecta la prioridad o el grupo de canales lógicos de cada uno de los paquetes almacenados temporalmente examinando la cabecera de cada paquete. Un temporizador de prohibición de solicitud de planificación (SR) 50 se ajusta con un valor asociado apropiado para el grupo LCG detectado y se inicia cuando el detector de paquetes de datos 42 detecta el paquete asociado en la memoria temporal. El temporizador de prohibición se podría iniciar asimismo en relación con un recurso de UL concedido. En tal caso, el temporizador de prohibición debería, si está configurado correctamente, evitar solicitudes de planificación innecesarias durante el tiempo precedente a la asignación de recursos de UL. Si el temporizador de prohibición expira y el paquete de datos correspondiente está aún en la memoria temporal 36, es decir, la condición de activación de la solicitud de planificación aún se cumple, el generador de solicitudes de planificación 46 genera una solicitud de planificación y la proporciona al modulador 40 junto con un informe del estado de la memoria temporal (si se desea) generado por el generador de BSR 48.

Aunque en esta memoria se han mostrado y descrito con detalle varias realizaciones, las reivindicaciones no están limitadas a ninguna realización o ejemplo particulares. El alcance del tema central patentado está definido solo por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método relativo a las comunicaciones de enlace ascendente desde un terminal inalámbrico a una red sobre una interfaz aérea, estando el método implementado en el terminal inalámbrico, que comprende:
- 5 detectar (S1) datos para ser transmitidos por el terminal inalámbrico a la red para activar una solicitud de planificación a la red para una transmisión de enlace ascendente, comprendiendo el método las etapas de:
- determinar (S3) una prioridad asociada con los datos detectados; y
- transmitir una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red si la prioridad determinada es una primera prioridad, estando el método caracterizado por
- 10 retardar (S5) la transmisión o no transmitir una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red si la prioridad determinada es una segunda prioridad diferente,
- en el que los datos de la segunda prioridad corresponden a un flujo de datos configurado para no enviar una solicitud de planificación.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la primera prioridad es mayor que la segunda prioridad.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la prioridad está asociada con uno o varios canales lógicos, un grupo de canales lógicos, un portador de radio, una calidad de servicio o un informe del estado de la memoria temporal asociado con los datos.
- 15 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en el que los datos de primera prioridad son sensibles al retardo y los datos de segunda prioridad son datos de voz sobre IP, VoIP.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 – 4, que comprende, además:
- 20 determinar (S8) que un recurso de radio futuro está planificado para su utilización por parte del terminal inalámbrico, y
- transmitir (S10) los datos utilizando el recurso de radio de enlace ascendente cuando la prioridad determinada es la segunda prioridad.
6. El método de la reivindicación 5, que comprende, además:
- 25 iniciar un temporizador que tiene un valor de temporizador predeterminado asociado con la segunda prioridad cuando el tiempo que queda hasta el recurso de radio de enlace ascendente futuro es igual al valor de temporizador predeterminado;
- determinar si el temporizador expira;
- 30 si el temporizador expira antes de que los datos se hayan transmitido, transmitir la solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red.
7. El método de la reivindicación 6, en el que el recurso de radio futuro está planificado de manera semipersistente en intervalos de tiempo periódicos, y en el que el valor del temporizador es menor o igual que el intervalo de tiempo periódico.
8. El método de la reivindicación 6, que comprende, además:
- 35 iniciar un temporizador (S24) que tiene un valor de temporizador asociado con la primera prioridad cuando se detectan los datos con la primera prioridad, en el que el valor del temporizador asociado con la primera prioridad es menor que el valor del temporizador asociado con la segunda prioridad;
- determinar si el temporizador expira;
- 40 si el temporizador expira antes de que se hayan transmitido los datos, transmitir la solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red.
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8, en el que el terminal inalámbrico almacena datos que se van a transmitir a la red en una memoria temporal (36), comprendiendo además el método:
- detectar que la memoria temporal está vacía;
- a continuación, detectar que la memoria temporal ha recibido datos para transmisión;

- si los datos detectados están asociados con la primera prioridad, transmitir una solicitud de planificación, generar un informe del estado de la memoria temporal, recibir una concesión de planificación de enlace ascendente desde la red y transmitir los datos con la primera prioridad y el informe del estado de la memoria temporal a la red; y
- 5 si los datos detectados están asociados con la segunda prioridad, no transmitiendo una solicitud de planificación, un informe del estado de la memoria temporal no se transmite a la red hasta que un recurso de enlace ascendente esté disponible para transmitir los datos detectados asociados con la segunda prioridad.
10. Dispositivo para su utilización en un terminal inalámbrico (14) para comunicarse con una red sobre la interfaz de radio, que comprende:
- circuitos de radio (32) para comunicarse con la red;
- 10 un procesador (30), acoplado con los circuitos de radio, que incluye:
- una memoria temporal (36) que almacena datos;
- un modulador (40) acoplado a la memoria temporal; y
- un controlador (38), en el que el controlador está dispuesto para:
- 15 detectar (42) datos en la memoria temporal para ser transmitidos por el terminal inalámbrico a la red para activar una solicitud de planificación a la red para una transmisión de enlace ascendente;
- determinar (44) una prioridad asociada con los datos detectados; y
- generar (46) una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente para ser proporcionada al modulador para su transmisión a la red si la prioridad determinada es una primera prioridad.,
- en el que el controlador está caracterizado por estar dispuesto para:
- 20 retardar la transmisión o impedir la transmisión de una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red si la prioridad determinada es una segunda prioridad diferente,
- en el que los datos de segunda prioridad corresponden a un flujo de datos configurado para no enviar una solicitud de planificación.
11. El dispositivo de la reivindicación 10, en el que la primera prioridad es mayor que la segunda prioridad.
- 25 12. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que la prioridad está asociada con uno o varios de un canal lógico, un grupo de canales lógicos, un portador de radio, una calidad de servicio, o un informe del estado de la memoria temporal asociado con los datos.
13. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 10 – 12, en el que los datos de primera prioridad son datos sensibles al retardo y los datos de segunda prioridad son datos de voz sobre IP (VoIP).
- 30 14. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 10 – 13, en el que el controlador está dispuesto para:
- determinar que se ha planificado un recurso de radio de enlace ascendente futuro para su utilización por parte del terminal inalámbrico, e
- iniciar la transmisión de los datos a través del modulador y de los circuitos de radio utilizando el recurso de radio de enlace ascendente futuro, cuando la prioridad determinada es la segunda prioridad.
- 35 15. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 10 – 14, en el que el controlador incluye un temporizador (50) y está dispuesto para:
- iniciar el temporizador con un valor de temporizador predeterminado cuando el tiempo que queda hasta el recurso de radio de enlace ascendente futuro es igual al valor del temporizador predeterminado;
- determinar si el temporizador expira; y
- 40 si el temporizador expira antes de que se hayan transmitido los datos, iniciar la transmisión de una solicitud de planificación de transmisión de enlace ascendente a la red.
16. El dispositivo de la reivindicación 15, en el que el valor del temporizador predeterminado está asociado con todos los flujos del tráfico.
- 45 17. El dispositivo de la reivindicación 15, en el que el valor del temporizador predeterminado está asociado con una prioridad específica de los datos que se van a transmitir.

18. El dispositivo de la reivindicación 17, en el que el controlador incluye múltiples temporizadores (50) para diferentes prioridades.
19. El dispositivo de la reivindicación 15, en el que el recurso de radio de enlace ascendente futuro está planificado de manera semipersistente en intervalos de tiempo periódicos, y en el que el valor del temporizador es menor o igual que el intervalo de tiempo periódico.
- 5
20. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 10 – 17, en el que el controlador está dispuesto para:
- detectar que la memoria temporal está vacía;
- a continuación, detectar que la memoria temporal ha recibido datos para su transmisión;
- 10
- transmitir una solicitud de planificación, generar un informe del estado de la memoria temporal, recibir una concesión de planificación de enlace ascendente desde la red, e iniciar la transmisión de los datos con la primera prioridad y el informe del estado de la memoria temporal a la red si los datos detectados están asociados con la primera prioridad;
- y
- 15
- no transmitir una solicitud de planificación y no transmitir el informe del estado de la memoria temporal hasta que esté disponible un recurso de enlace ascendente para transmitir los datos detectados asociados con la segunda prioridad si los datos detectados están asociados con la segunda prioridad.
21. Un sistema de comunicaciones de radio (10) que incluye el terminal inalámbrico en cualquiera de las reivindicaciones 10 – 20.

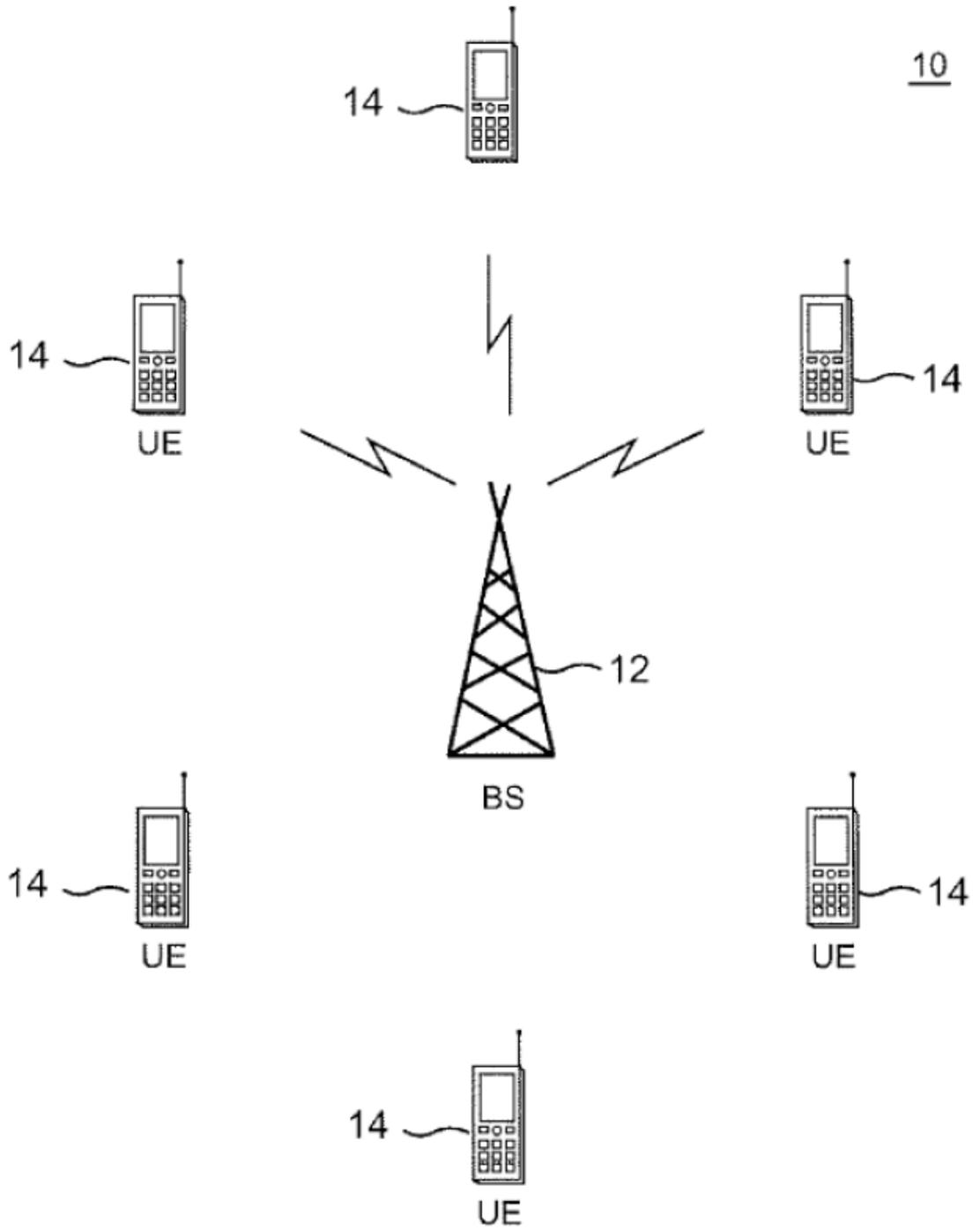


Figura 1

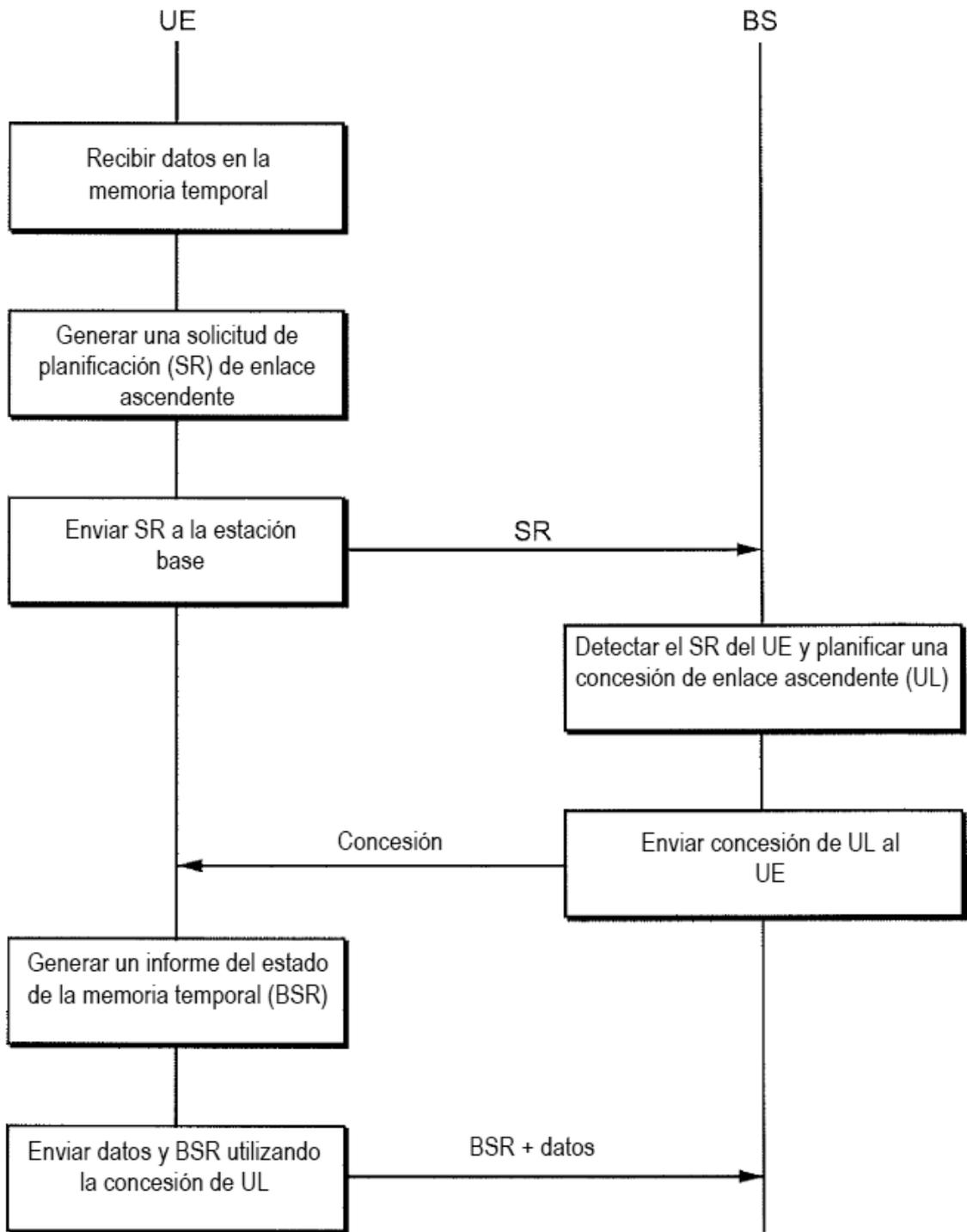


Figura 2

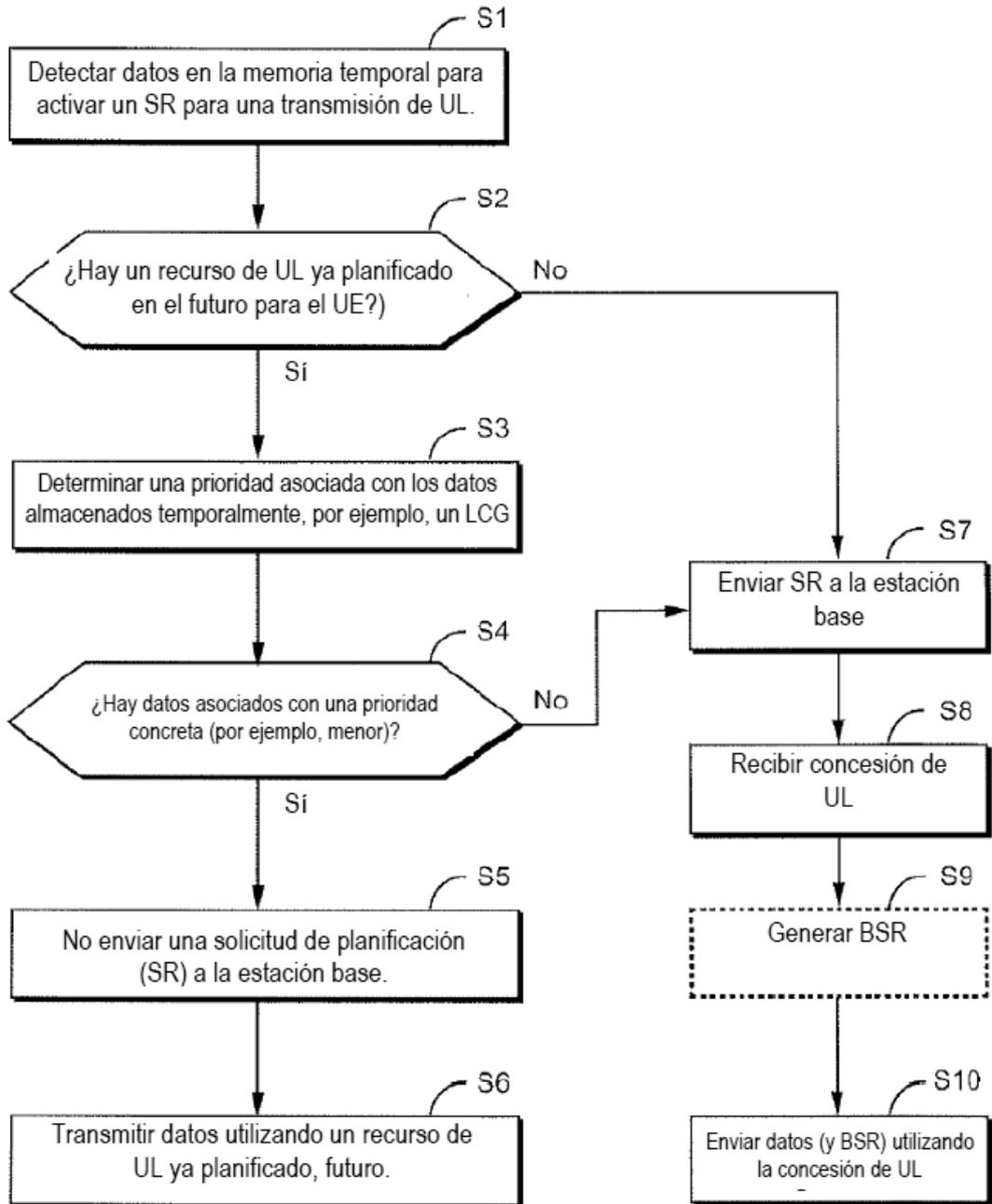


Figura 3

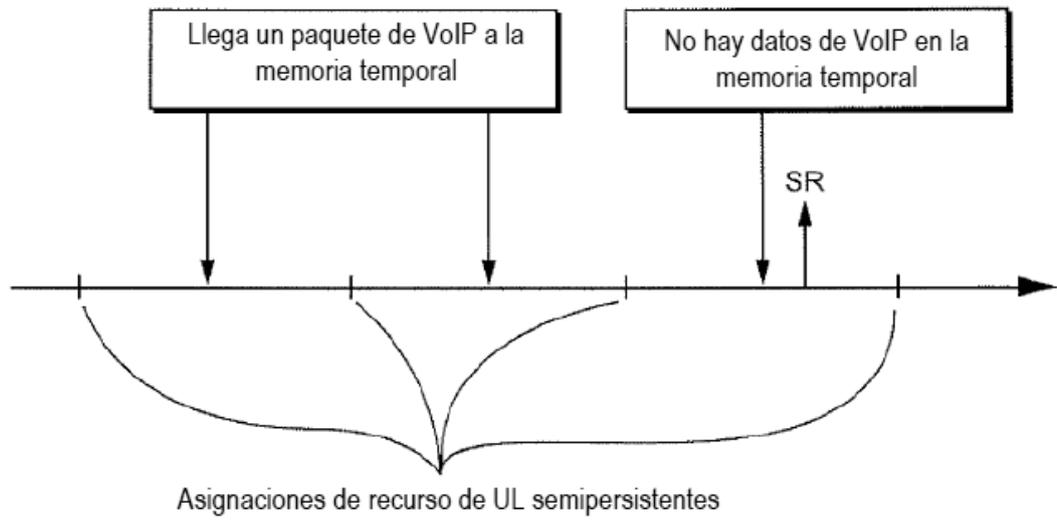


Figura 4

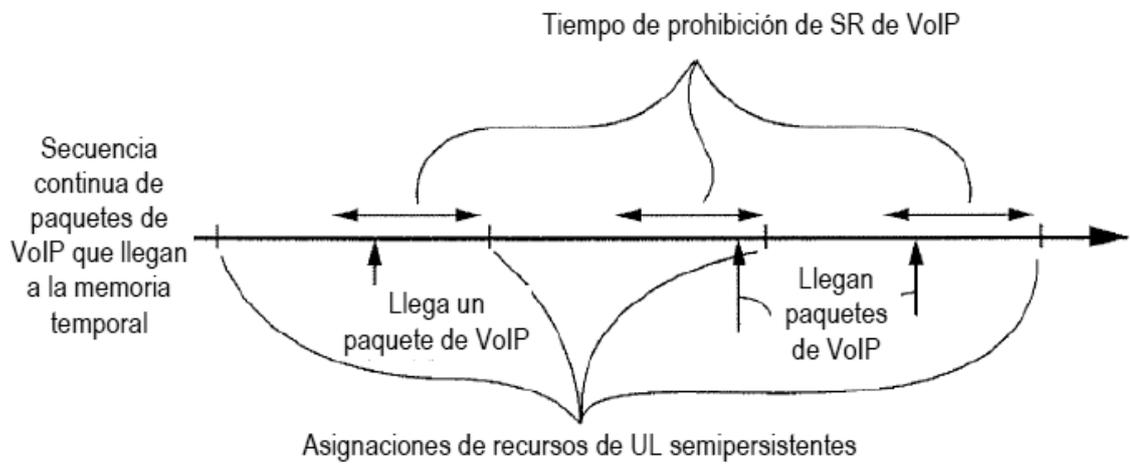


Figura 5

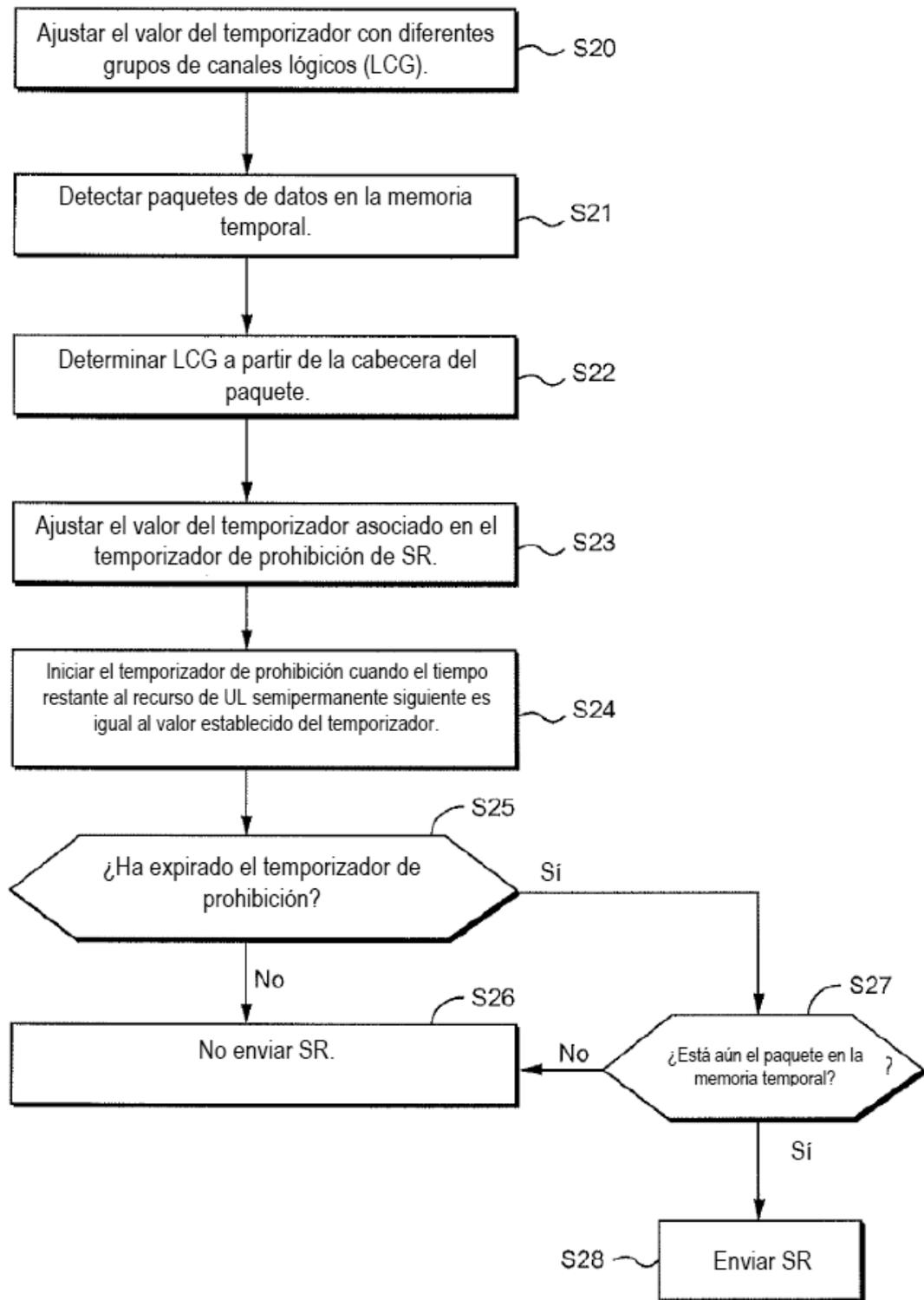


Figura 6

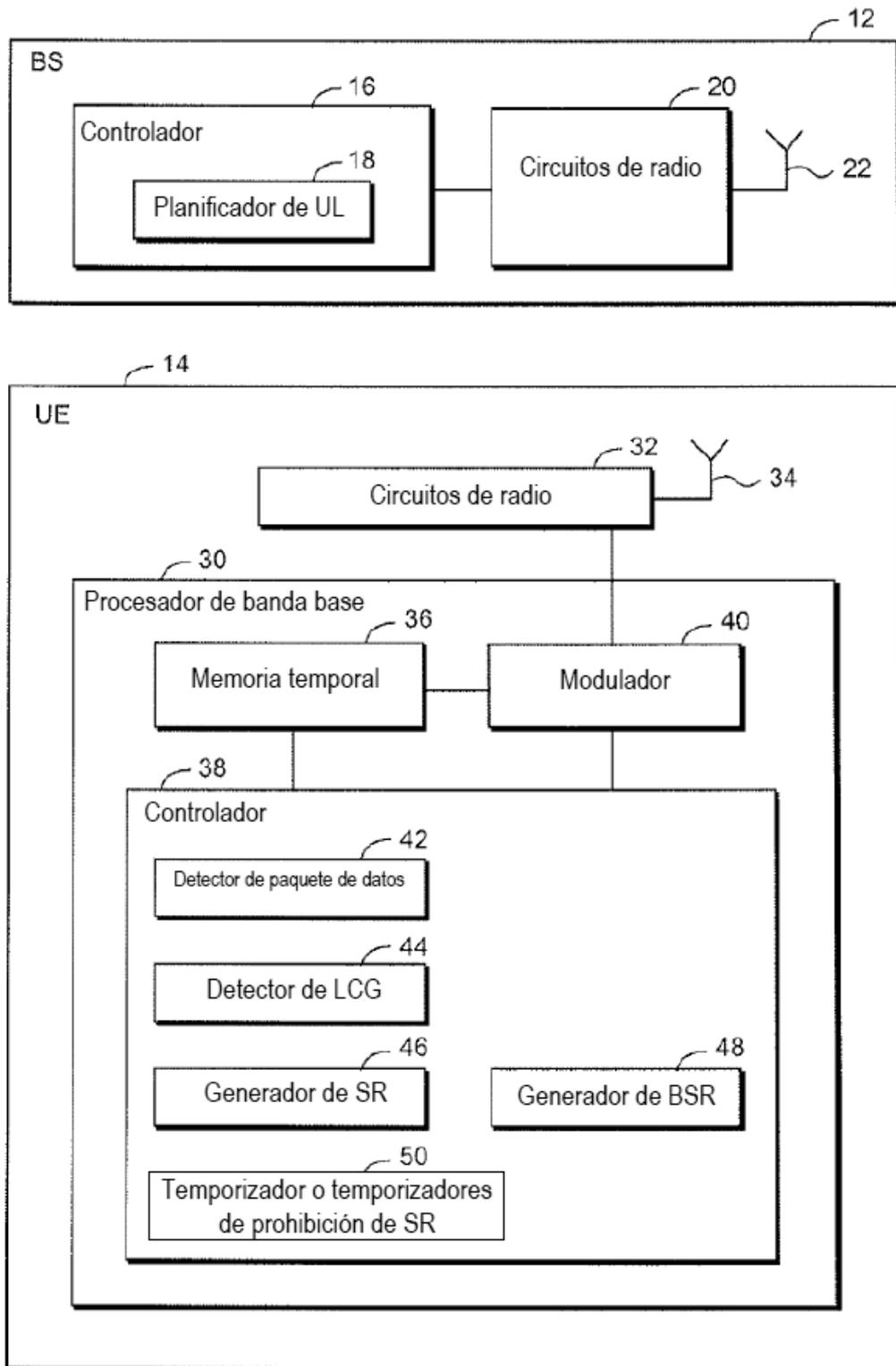


Figura 7