

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 251**

51 Int. Cl.:

**H04W 56/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2011 PCT/FI2011/050185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11121173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2011 E 11762068 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 2553988**

54 Título: **Avance de temporización múltiple y agregación de portadoras**

30 Prioridad:

**01.04.2010 US 752482**

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

**10.12.2020**

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)  
Karakaari 7  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**SEBIRE, BENOIST, P. y  
RANDALL, DAVID**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 798 251 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**

Avance de temporización múltiple y agregación de portadoras

**5 Campo técnico:**

10 Las realizaciones de ejemplo y no limitantes de la presente invención se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbrica, métodos, dispositivos y programas de ordenador y, más específicamente, se refieren a temporizadores de sincronización/alineación de temporización en un sistema de comunicaciones que usa agregación de portadoras.

**Antecedentes:**

15 Se pretende que esta sección proporcione un fondo o contexto a la invención que se menciona en las reivindicaciones. La descripción en el presente documento puede incluir conceptos que podrían perseguirse, pero no son necesariamente los que se han concebido o perseguido previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, lo que se describe en esta sección no es una técnica anterior a la descripción y las reivindicaciones de esta solicitud y no se admite que sea una técnica anterior por inclusión en esta sección.

20 Las siguientes abreviaturas que se pueden encontrar en la especificación y/o las figuras del dibujo se definen de la siguiente manera:

3GPP	proyecto de asociación de tercera generación
ARQ	solicitud de repetición automática
BSR	informe de estado de memoria intermedia
CA	agregación de portadoras
CC	portadora de componente
CE	elemento de control
DL	enlace descendente (eNB a UE)
eNB	Nodo B EUTRAN (Nodo B evolucionado/estación base)
E-UTRAN	UTRAN evolucionado (LTE)
HARQ	ARQ híbrida
LTE	evolución a largo plazo
MAC	control de acceso a medios
NACK	reconocimiento negativo
PCC	portadora de componente principal
PDCCH	canal de control de enlace descendente físico
PUCCH	canal de control de enlace ascendente físico
RACH	canal de acceso aleatorio
RRC	control de recursos de radio
SCC	portadora de componente secundario
SR	solicitud de programación
SRS	señal de referencia de sondeo
UE	equipo de usuario
UL	enlace ascendente (UE a eNB)
UTRAN	red universal de acceso por radio terrestre

25 En el sistema de comunicación conocido como UTRAN evolucionado (E-UTRAN, también conocido como UTRAN-LTE o E-UTRA), se ha completado la versión 8 de LTE, la versión 9 de LTE se está normalizando y la versión 10 de LTE está actualmente en desarrollo dentro de 3GPP. En LTE, la técnica de acceso a enlace descendente es acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) y la técnica de acceso a enlace ascendente es acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora SC-FDMA. Se espera que estas técnicas de acceso continúen en la Edición 10 de LTE.

30 La figura 1 reproduce la figura 4.1 de 3GPP TS 36.300, V8.6.0 (2008-09) y muestra la arquitectura general del sistema E-UTRAN. El sistema EUTRAN incluye eNB, que proporciona las terminaciones de protocolo del plano de usuario EUTRA y plano de control (RRC) hacia el UE. Los eNBs se interconectan entre sí por medio de una interfaz X2. Los eNB también están conectados por medio de una interfaz S1 a un núcleo de paquetes evolucionado, más específicamente a una MME y a una puerta de enlace de servicio. La interfaz S1 admite una relación de muchos a muchos entre MME/puertas de servicio y los eNB.

40 De particular interés en el presente documento son las versiones posteriores de 3GPP LTE dirigidas a futuros sistemas avanzados de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT), mencionados en el presente documento por conveniencia simplemente como la LTE-avanzada (LTE-A). LTE-A está dirigida a extender y optimizar las tecnologías de acceso de radio 3GPP LTE versión 8 para proporcionar velocidades de datos más altas a un coste muy bajo. Muy probablemente, LTE-A formará parte de la versión 10 de LTE que será compatible con la versión 8 de LTE e incluirá

extensiones del ancho de banda más allá de 20 MHz, entre otros. Para una revisión, véase, por ejemplo, la norma 3GPP TR 36.913 v9.0.0 (2009-12) Requirements for further advancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (LTE\_Avanzada) (Versión 9).

5 La extensión del ancho de banda en la versión 10 de LTE debe realizarse por medio de agregación de portadoras (CA), en el que se agregan varias portadoras compatibles con la Versión 8 para formar un ancho de banda del sistema. Esto se muestra con un ejemplo en la Figura 2 en la que hay 5 CC compatibles con la Versión 8 agregadas para formar un ancho de banda más grande en la versión 10 de LTE. Los terminales de la versión 8 existentes pueden recibir y/o  
10 A podrían recibir/transmitir potencialmente en múltiples CC al mismo tiempo para dar al eNB una mayor flexibilidad de programación al tiempo que aumenta el rendimiento de datos.

En los sistemas celulares de radio, en general, los equipos de usuario ajustan la temporización de sus transmisiones a la estación base para que los tiempos en que cada símbolo transmitido llega al receptor del eNB estén dentro de un  
15 pequeño desplazamiento de tiempo con respecto a los tiempos en que el eNB los está esperando. Este ejemplo es la alineación de tiempo de enlace ascendente.

Específicamente para el sistema LTE de la versión 8/9, el UE sincroniza sus transmisiones de enlace ascendente sincronizándose primero con las transmisiones del eNB en el enlace descendente (detectando la temporización de bits y trama), y, luego, transmitiendo a un retardo fijo (estipulado por un estándar de radio de control) en relación con el enlace descendente, el retardo se redujo aún más por un avance de temporización. El avance de la temporización compensa el retardo de la propagación de ida y vuelta entre el eNB y el UE y varía con el tiempo, debido a la movilidad de los UE.

25 El UE que opera en un sistema LTE versión 8/9 obtiene la temporización correcta durante su entrada inicial en la red, que se realiza mediante un procedimiento RACH que no requiere sincronización de temporización preexistente entre el UE que accede y la red. Una vez establecido en la red, la temporización del UE se mantiene alineada por un EC de MAC, que el eNB transmite a un UE específico cuando detecta que la temporización de la transmisión de enlace ascendente del UE está en error.

30 El UE rastrea su alineación de temporización por medio de un temporizador de alineación de tiempo, que se inicia o reinicia cada vez que se recibe una corrección de temporización (ya sea en un EC e MAC o una Respuesta de Acceso Aleatorio). Si la alineación de temporización expira, se requiere que el UE actúe como si se hubiera perdido la alineación de temporización. Para el sistema celular de la versión 8 LTE, se requiere un UE cuyo temporizador de  
35 alineación de temporización [por 3GPP TS36.321 sección 5.2] para:

- vaciar todas las memorias intermedias HARQ;
- notificar a RRC para liberar PUCCH/SRS; y
- borrar todas las asignaciones de enlace descendente configuradas y concesiones de enlace ascendente.

40 En la LTE versión 8, el UE no inicia transmisiones RACH para mantener la alineación de tiempo de enlace ascendente, estas deben ser activadas por el eNB. El eNB puede mantener un UE no transmisor en alineación de tiempo de enlace ascendente enseñándole, a través de una orden PDCCH que se transmite en el PDCCH para transmitir en el RACH.

45 El vaciado de las memorias intermedias HARQ elimina toda la información pendiente de transmisión/retransmisión del nivel HARQ. Al liberar el PUCCH/SRS, se elimina el canal de control de enlace ascendente que el UE utiliza para transmitir los informes ACK/NACK, los informes de medición de CQI y bits del SR que se utilizan para indicar que el UE tiene datos de enlace ascendente para enviar. El borrado de las asignaciones de enlace descendente configuradas y las concesiones de enlace ascendente elimina todas las oportunidades/requisitos actuales o pendientes para la  
50 transmisión de enlace ascendente.

Una vez que un UE pierde su alineación de tiempo de enlace ascendente en un sistema LTE versión 8, no se le permite transmitir en el enlace ascendente, excepto en el RACH. En la presente especificación de 3GPP LTE, la expiración del temporizador de alineación de tiempo en sí mismo no activa el UE para iniciar una transmisión RACH.

55 El UE con pérdida de sincronización de temporización continúa recibiendo el canal de control PDCCH en LTE versión 8, pero no transmite en el enlace ascendente, a menos que se produzca uno de los siguientes:

- Recibe en su canal de control de enlace descendente un comando de orden PDCCH que lo activa para transmitir en RACH y recibe una corrección de alineación de tiempo en respuesta. Esto llevará al UE a una alineación de tiempo de enlace ascendente y le permitirá transmitir en el enlace ascendente. El temporizador de alineación de tiempo se reinicia.
- Tiene nuevos datos de enlace ascendente para transmitir que activan el envío del informe de estado de memoria intermedia (BSR). Esto, a su vez, activará el UE para que transmita en RACH para recibir una concesión para enviar la BSR. La Respuesta de Acceso Aleatorio también proporcionará la corrección de tiempo que llevará al UE a una alineación de tiempo de enlace ascendente.

Pero en la LTE versión 8/9 no hay CA, por lo que cada UE rastrea su sincronización de temporización con el eNB mediante un solo temporizador de alineación de temporización. En la disposición de espectro de CA como en la LTE versión 10, a un único UE se le pueden asignar recursos de radio en más de una CC. En algunos casos, más de una  
 5 CC está alineada en el tiempo y, por lo tanto, se puede usar el mismo temporizador de alineación de temporización para todas ellas. Dichas CC dependientes de la temporización para las que el UE rastrea la sincronización de temporización mediante un solo temporizador de alineación de temporización se denominan grupo de avance de temporización de las CC y puede haber solo una o más de una CC en cualquier grupo de avance de temporización. En otros casos, al menos dos de las CC asignadas al UE de la LTE versión 10 UE son independientes del tiempo, por  
 10 lo que el UE debe mantener un temporizador de avance de tiempo separado para cada uno de los diferentes grupos de avance de tiempo asignados. En la actualidad no se especifica cómo debe responder un UE en el caso en el que un temporizador, pero no todos, de alineación de temporización expire para un UE que no está operando con dos o más grupos de avance de temporización.

15 La ampliación de las normas de la versión 8/9 de LTE para el caso de pérdida de sincronización de temporización en menos que todos los grupos de avance de temporización configurados sería no permitir que el UE transmitiera en el enlace ascendente en ninguna de sus CC configuradas. Este resultado desperdiciaría la capacidad de las portadoras de enlace ascendente para las cuales el UE todavía tiene alineación de temporización. Alternativamente, el eNB puede mantener el UE en alineación de temporización para todas sus portadoras configuradas por medio de un CE de MAC  
 20 CE y/o procedimientos de orden del PDCCH. Sin embargo, los errores de acuse de recibo (errores de NACK a ACK) en los que el eNB interpreta un NACK de UE enviado con temporización incorrecta como un ACK) en el nivel HARQ para tales correcciones de CE de MAC puede significar que el eNB piensa que el UE está alineado en el tiempo, mientras que han expirado uno o más temporizadores de alineación de tiempo de ese mismo UE. En principio, el eNB también podría permitir que la alineación de temporización caduque temporalmente para uno o más de los grupos de  
 25 temporización configurados del UE, pero no el grupo de temporización que incluya la CC principal del UE. Sin embargo, en este caso, el UE no sabrá si el temporizador de alineación de temporización expirado estaba o no previsto por la red.

30 El documento WO 2010/105148 A1 analiza la supervisión de un fallo de enlace de radio en LTE-A con agregación de portadora. El documento EP 2555568 A2 analiza un método y aparato para realizar acceso aleatorio en un sistema de comunicaciones inalámbrico.

35 El documento US 2009/279495 A1 analiza un aparato y un método para la transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbrico.

#### Sumario:

40 Las realizaciones de la invención incluyen un método según la reivindicación 1, un programa informático según la reivindicación 5 y un equipo de usuario según la reivindicación 6. Se proporcionan realizaciones adicionales mediante las reivindicaciones dependientes.

Estos y otros aspectos se exponen con más detalle a continuación.

#### Breve descripción de los dibujos:

45 La figura 1 reproduce la figura 4 de 3GPP TS 36.300 (v8.6.0) y muestra la arquitectura general del sistema E-UTRAN.

50 La figura 2 es un diagrama esquemático de un espectro de radio en el que se puede emplear la programación cruzada, en el cual los anchos de banda de cinco componentes se agregan en un solo ancho de banda de LTE, edición 10.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques simplificado de ciertos aparatos de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplo de la invención.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques más particularizado de un equipo de usuario como el que se muestra en la figura 4.

55 La figura 5 es un diagrama de flujo lógico que ilustran el funcionamiento de un método y el resultado de la ejecución de instrucciones de programas informáticos incorporados en una memoria legible por ordenador, de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención.

#### Descripción detallada:

60 Los siguientes ejemplos están en el contexto de un sistema LTE versión 10, pero pueden emplearse con cualquier sistema de comunicaciones inalámbrico tipo CA. La figura 2 es específica de la versión 10 de LTE pero aún muestra el concepto general de CA; se pueden agregar trozos de frecuencia más pequeños como, por ejemplo, CC de 1,4 MHz, 5 MHz y 10 MHz, y el ancho de banda total de CA puede ser menor o mayor que 100 MHz. Algunos sistemas o  
 65 realizaciones de CA pueden tener CC no contiguas (por ejemplo, los bloques de espectro que forman las CC podrían estar muy separados en términos de frecuencia, tal como 700 MHz y 2,1 GHz). Otros sistemas o realizaciones de CA

pueden tener una CA DL/UL asimétrica que, por ejemplo, puede integrarse en un sistema de CA combinando una portadora de componente FDD dúplex por división de frecuencia con una portadora de componente TDD dúplex por división de tiempo. La versión 10 de LTE no es el único sistema de tipo CA, pero se usa en los ejemplos en el presente documento para explicar la invención usando ejemplos específicos, por lo que los conceptos detallados a continuación no se limitan solo al sistema de la versión 10 de LTE.

Se hace referencia a la figura 3 para un diagrama de bloques simplificado de varios dispositivos y aparatos electrónicos que son adecuados para su uso en la práctica de las realizaciones de ejemplo de la presente invención. En la figura 3, una red inalámbrica 1 está adaptada para la comunicación a través de un enlace inalámbrico 11 con un aparato, tal como un dispositivo de comunicación móvil que anteriormente se denomina UE 10, a través de un nodo de acceso a la red, tal como un Nodo B (estación base) y, más específicamente, un eNB 12. La red 1 puede incluir un elemento de control de red (NCE) 14 que puede incluir la funcionalidad entidad de movilidad/pasarela de servicio MME/S-GW que se muestra en la figura 1A, y que proporciona conectividad con una red, tal como una red telefónica y/o una red de comunicaciones de datos (por ejemplo, internet). El UE 10 incluye un controlador, tal como un ordenador o un procesador de datos (DP) 10A, un medio de memoria legible por ordenador incorporado como una memoria (MEM) 10B que almacena un programa informático de instrucciones (PROG) 10C, y un transceptor de radiofrecuencia (RF) 10D adecuado para comunicaciones inalámbricas bidireccionales con el eNB 12 a través de uno o más antenas. El eNB 12 también incluye un controlador, tal como un ordenador o un procesador de datos (DP) 12A, un medio de memoria legible por ordenador incorporado como una memoria (MEM) 12B que almacena un programa informático de instrucciones (PROG) 12C, y un transceptor de RF 12D adecuado para la comunicación con el UE 10 a través de una o más antenas. El eNB 12 está acoplado a través de una ruta de datos/control 13 al NCE 14. La ruta 13 puede implementarse como la interfaz S1 que se muestra en la figura 1A. El eNB 12 también puede estar acoplado a otro eNB a través de la ruta de datos/control 15, que puede implementarse como la interfaz X2 que se muestra en la figura 1A.

Se supone que al menos uno de los PROG 10C y 12C incluye instrucciones del programa que, cuando es ejecutado por el DP asociado, permiten que el dispositivo funcione de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención, como se tratará a continuación con mayor detalle.

Es decir, las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden implementarse, al menos en parte, mediante software informático ejecutable por el DP 10A del UE 10 y/o el DP 12A del eNB 12, o por hardware, o por una combinación de software y hardware ( y firmware).

Para los fines de describir las realizaciones de ejemplo de la presente invención, se puede suponer que el UE 10 también incluye una pluralidad de temporizadores de grupo avanzado de temporización 10E y el eNB 12 puede incluir una pluralidad de temporizadores de grupo avanzado de temporización 12E. En la figura 3 se muestran N de tales temporizadores en cada uno del UE 10 y el eNB 12, en el que N es un número entero igual al número de CC en el sistema de CA (y los N temporizadores que se muestran para el eNB están reservados por UE). Algunos de estos temporizadores pueden funcionar de forma independiente, según el número de grupos independientes de temporización de CC que se asignan al UE en una célula dada. Por ejemplo, los temporizadores pueden ser osciladores (controlados por voltaje o controlados numéricamente) dentro de uno cualquiera de los diversos procesadores que se muestran en las figuras 3-4, o pueden ser temporizadores/osciladores/contadores independientes, tales como los que se muestran en la figura 3 como temporizadores 10E y 12E. También en la figura 3 hay un rastreador PCC 10F que rastrea para el UE 10 en el que el grupo de avance de temporización se encuentra su portadora de componente principal PCC. Cuando caduca uno de los N temporizadores, este rastreador 10F compara si el grupo que tiene el temporizador caducado lleva o no la PCC asignada por el UE. Se siguen diferentes procedimientos si el grupo de avance de temporización asociado al temporizador caducado incluye o no la PCC, como se detalla más adelante a modo de ejemplo. En una realización de ejemplo, la función del rastreador 10F de PCC se incorpora al procesador principal 10A o cualquiera de los otros procesadores/chips mostrados en la figura 4.

En general, las diversas realizaciones del UE 10 pueden incluir, pero no se limitan a, teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA) con capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles con capacidad de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes, tales como cámaras digitales con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juego con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música con capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permiten el acceso inalámbrico a internet y la navegación, así como unidades portátiles o terminales que incorporan combinaciones de tales funciones.

Los MEM legibles por ordenador 10B y 12B pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse utilizando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tales como dispositivos de memoria basados en semiconductores, memoria flash, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A y 12A pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden incluir uno o más de los ordenadores de uso general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

La figura 4 ilustra más detalles de un UE de ejemplo tanto en vista en planta (izquierda) como en vista transversal (derecha), y la invención puede realizarse en una o alguna combinación de dichos componentes más específicos de función. En la figura 4, el UE 10 tiene una interfaz de pantalla gráfica 20 y una interfaz de usuario 22 ilustrada como un teclado pero entendida como que también abarca la tecnología de pantalla táctil en la interfaz de pantalla gráfica 20 y la tecnología de acuse de recibo por voz recibida en el micrófono 24. Un accionador de potencia 26 controla el dispositivo que el usuario enciende y apaga. El UE 10 de ejemplo puede tener una cámara 28 que se muestra orientada hacia delante (por ejemplo, para videollamadas), pero de forma alternativa o adicional puede estar orientada hacia atrás (por ejemplo, para la captura de imágenes y vídeos para almacenamiento local). La cámara 28 está controlada por un accionador de obturador 30 y, opcionalmente, por un accionador de zoom 32 que puede funcionar, alternativamente, como un ajuste de volumen para el o los altavoces 34 cuando la cámara 28 no está en un modo activo.

Dentro de la vista transversal de la figura 4 se ven múltiples antenas de transmisión/recepción 36 que se usan normalmente para comunicación celular. Las antenas 36 pueden ser multibanda para su uso con otras radios en el UE. El circuito de potencia 38 controla la amplificación de la potencia en los canales que se transmiten y/o a través de las antenas que transmiten simultáneamente cuando se usa la diversidad espacial, y amplifica las señales recibidas. El circuito de potencia 38 emite la señal recibida amplificada al circuito de radiofrecuencia (RF) 40 que desmodula y realiza una conversión descendente de la señal para el procesamiento de la banda base. El circuito 42 de la banda base (BB) detecta la señal que luego se convierte en un flujo de bits y, finalmente, se descodifica. Un procesamiento similar se produce a la inversa para las señales generadas en el aparato 10 y transmitidas desde él.

Las señales hacia y desde la cámara 28 pasan a través de un procesador 44 de imagen/vídeo que codifica y descodifica las diversas tramas de imagen. También puede estar presente un procesador 46 de audio separado que controla las señales hacia y desde los altavoces 34 y el micrófono 24. La interfaz de pantalla gráfica 20 se actualiza desde una memoria de cuadro 48 controlada por un circuito integrado de interfaz de usuario 50 que puede procesar señales hacia y desde la interfaz de pantalla 20 y/o procesar adicionalmente las entradas de usuario desde el teclado 22 y en otros lugares.

Ciertas realizaciones del UE 10 también pueden incluir una o más radios secundarias tales como una red de área local inalámbrica por radio WLAN 37 y una radio Bluetooth® 39, que puede incorporar una antena en el circuito integrado o acoplarse a una antena fuera del circuito integrado. En todo el aparato hay varias memorias, tal como la memoria de acceso aleatorio RAM 43, la memoria de solo lectura ROM 45 y, en algunas realizaciones, la memoria extraíble, tal como la tarjeta de memoria ilustrada 47 en la que se almacenan los diversos programas 10C. Todos estos componentes dentro del UE 10 normalmente están alimentados por una fuente de alimentación portátil, tal como una batería 49.

Los procesadores mencionados anteriormente 38, 40, 42, 44, 46, 50, si se incorporan como entidades separadas en un UE 10 o eNB 12, puede operar en una relación esclava con el procesador principal 10A, 12A, que luego puede estar en una relación maestra con ellos. Las realizaciones de la presente invención no necesitan estar dispuestas en ningún procesador/circuito integrado individual, sino que pueden disponerse en varios circuitos integrados y memorias como se muestra o en otro procesador que combina algunas de las funciones descritas anteriormente para la figura 4. Cualquiera o todos estos diversos procesadores de la figura 4 acceden a una o más de las diversas memorias, que pueden estar en el circuito integrado con el procesador o separado del mismo. En realizaciones de ejemplo del nodo de acceso 12 también pueden disponerse componentes específicos de funciones similares que se dirigen hacia las comunicaciones a través de una red más amplia que una picored (por ejemplo, los componentes 36, 38, 40, 42-45 y 47), que pueden tener una serie de antenas montadas en torre en lugar de las dos que se muestran en la figura 4.

Obsérvese que los diversos circuitos integrados (por ejemplo, 38, 40, 42, etc.) que se describieron anteriormente se pueden combinar en un número menor que el descrito y, en el caso más compacto, todos pueden estar incorporados físicamente dentro de un solo circuito integrado.

La sección de antecedentes anterior detalla que aún no se sabe cómo manejar el caso en el que un UE, que tiene más de un grupo de CC de avance de temporización (en el que cada grupo tiene una o más CC), ha perdido la sincronización con el nodo de acceso/eNB para uno de los grupos pero no para todos. En la versión 10 de LTE, esta sincronización de temporización se mantiene mediante un temporizador de avance de temporización específico del grupo y la sincronización se pierde para un grupo de avance de temporización cuando expira el temporizador de avance de temporización de ese grupo.

Las realizaciones de ejemplo detalladas a continuación se refieren al caso en el que al UE se le asigna más de un grupo de avance de temporización, en el que cada grupo de avance de temporización utiliza una corrección de temporización que es diferente de las correcciones de otro grupo. Los ejemplos específicos pero no limitantes de esto incluyen una CC para UL y otra CC para DL en un grupo y una CC para UL y DL en otro grupo, o solo una CC para UL y DL en cada uno del grupo de avance de temporización primero y segundo o dos o más CC para UL y DL en un grupo y una o más CC para UL y DL en otro grupo y una o más CC para UL y DL en un tercer grupo. Los ejemplos siguientes describen las realizaciones de ejemplo en el contexto de dos grupos de avance de temporización que son independientes de la temporización y, por lo tanto, son rastreados por el UE 10 y el eNB 12 cada uno utilizando dos

temporizadores, pero el UE puede tener un tercer o más grupos que son independientes de la temporización del primer y segundo grupo de avance de temporización. Cualquier grupo de avance de temporización puede tener una o más CC. Todas las CC en un grupo de avance de temporización usan el mismo temporizador para la sincronización entre el UE y el eNB.

5 Por ejemplo, la necesidad de diferentes correcciones de temporización puede surgir debido a que la agregación de portadoras se realiza en bandas diferentes, por ejemplo, 700 MHz y 2,0 GHz, y las transmisiones para una de las bandas se enrutan a través de un repetidor o nodo de retransmisión y para la otra banda no. En otro ejemplo, puede surgir si las transmisiones para una de las bandas se enrutan a través de un sistema de antenas diferente al de la otra banda y los sistemas de antena se ubican a cierta distancia (cabezales de radio remotos). El efecto es que las longitudes de la ruta entre el eNB y el UE son diferentes para las dos bandas y las longitudes de la ruta pueden variar independientemente con los cambios en la posición del UE. Estos son únicamente ejemplos no limitantes.

15 El UE 10 de la versión 10 de LTE que admite la alineación de temporización independiente para dos o más grupos de portadoras de enlace ascendente deberá mantener la alineación de tiempo para cada uno de los grupos de alineación de temporización en respuesta a las correcciones de temporización recibidas del eNB 12 y deberá detectar cuándo ha perdido la alineación de tiempo para el grupo y toma las medidas necesarias para evitar que se transmita en el enlace ascendente cuando el UE 10 ha perdido la alineación de temporización. El UE 10 mantendrá un temporizador de alineación de tiempo 10E para cada grupo (uno o más) de portadoras de componente de enlace ascendente asignadas al UE 10 que comparten un avance de temporización común, reiniciar el temporizador 10E cuando se recibe una corrección de temporización para el grupo de canales en una respuesta del CE de MAC o RACH. Cuando se recibe una orden del PDCCH, el UE 10 también inicia el procedimiento RACH apropiado. Y cuando se recibe una corrección de temporización en un CE de MAC o en una Respuesta de Acceso Aleatorio, el UE 10 identifica el grupo de portadoras de enlace ascendente (portadoras de componente) a las que se aplica (que es el grupo de avance de temporización) y pasa la corrección de temporización desde la capa MAC a la capa física para cada una de las portadoras del grupo.

30 Para el caso en que el temporizador de alineación de tiempo 10E caduca para un grupo particular, el UE implementa las acciones que se completarán cuando se pierda la alineación de temporización para ese grupo de portadoras de enlace ascendente. Como se ha indicado anteriormente en la sección Antecedentes, en la versión 8 de LTE, esas acciones eran para borrar todas las memorias intermedias HARQ, notificar a RRC para liberar PUCCH/SRS; y borrar todas las asignaciones de enlace descendente configuradas y concesiones de enlace ascendente. Pero la versión 8 de LTE no usa CA y, por lo tanto, no hay ningún caso en el que el UE pueda tener su temporizador caducado para un grupo de avance de temporización pero no para otro.

35 En el desarrollo de la versión 10 de LTE, el conjunto configurado de CC para un UE siempre debe consistir en una CC principal DL (PCC), una PCC UL y cero, una o más CC secundarias (SCC) [se pueden ver más detalles al respecto en el documento R2-101846 titulado "Descripción de la Etapa 2 de la Agregación de Portadoras" 3GPP TSG-RAN WG2 Reunión # 69, San Francisco, USA, 22-26 de febrero de 2010]. Específicamente, las PCC (DL y UL) corresponden inicialmente a la célula con la cual el UE establece o restablece la conexión RRC, y luego se puede cambiar con un procedimiento de transferencia (específicamente, a través de un cambio de la clave de seguridad y procedimiento RACH). La PCC UL se utiliza para la transmisión de información de control de enlace ascendente L1. A diferencia de las SCC DL, la PCC DL no se puede desactivar. El restablecimiento se desencadena cuando la PCC DL experimenta un fallo en el enlace de radio, no cuando las SCC DL experimentan un fallo de enlace de radio. La información del estrato sin acceso se toma de la célula correspondiente a la PCC DL.

45 Está claro que un UE 10 tendría solo una PCC, de modo que si el UE 10 está operando con portadoras que están dispuestas en dos o más grupos de alineación de temporización independientes, entonces la alineación de temporización de la portadora principal se relaciona con solo uno de los grupos de temporización. Sin embargo, simplemente ampliando los mismos procedimientos de la versión 8 de LTE para el grupo de avance de temporización de la versión 10 de LTE para el cual el temporizador ha expirado no se considera la mejor opción de futuro, por los motivos indicados en la sección de antecedentes anterior.

55 Sin pérdida de generalización, se muestra una realización de ejemplo de la invención en el diagrama de flujo de la figura 5. El UE que tiene dos o más grupos de avance de temporización comienza con un temporizador independiente para cada uno de esos grupos que está sincronizado con el eNB. Usando el primero de esos temporizadores, en el bloque 502, el UE 10 sincroniza sus transmisiones UL y sus recepciones DL sobre recursos de radio asignados dentro de un primer grupo de avance de temporización. De manera similar, usando un segundo de esos temporizadores, el UE 10 en el bloque 504 sincroniza sus transmisiones UL y recepciones DL sobre recursos de radio asignados dentro de un segundo grupo de avance de temporización. Este mismo UE puede o no tener grupos de avance de temporización adicionales con temporizadores correspondientes. El UE 10 determina en algún momento, mostrado como bloque 506, que el primer temporizador permanezca sincronizado mientras que el segundo temporizador no esté sincronizado con la red de radio que ha asignado los recursos de radio respectivos.

65 De acuerdo con una realización de ejemplo de la invención, existen diferentes procedimientos que el UE 10 sigue en respuesta a la determinación en el bloque 506, dependiendo de si el grupo de avance de temporización para el que se pierde la sincronización incluye la PCC portadora de componente principal o si la PCC todavía tiene sincronización

de temporización. El bloque 508 de la figura 5 establece esto más específicamente para el ejemplo de la figura 5: el UE 10 sigue un primer procedimiento para el caso en el que hay una PCC en el segundo grupo de avance de temporización, y sigue un segundo procedimiento para el caso en el que no hay PCC en el segundo grupo de avance de temporización. Una razón detrás de este tratamiento diferente es que la portadora principal lleva todos los informes de ACK/NACK de enlace ascendente en la LTE de versión 10, así como CQI y SR (si el SR está configurado). Como el UE solo tiene una PCC, la pérdida de temporización para el grupo que lleva la PCC en la versión 10 de LTE significa que no se pueden enviar informes de ACK/NACK o informes CQI para los grupos SCC.

El bloque 510 de la figura 5 describe algunos de estos diferentes procedimientos de acuerdo con un ejemplo no limitante. Si el segundo temporizador de alineación de temporización que ha expirado es el que está asociado al grupo de alineación de temporización que no incluye una portadora principal, entonces el UE sigue un segundo procedimiento que incluye:

- vaciar todas las memorias intermedias HARQ para todas las portadoras de enlace ascendente asociadas al segundo temporizador de alineación de temporización expirado;
- borrar las concesiones de enlace ascendente, si hay alguna, asociadas a cada una de las portadoras de enlace ascendente que está asociada al segundo temporizador de alineación de temporización expirado;
- no transmitir en canales de enlace ascendente asociados al segundo temporizador de alineación de temporización expirado, excepto para canales RACH;
- continuar recibiendo el PDCCH que lleva órdenes para el segundo grupo de temporización asociado al segundo temporizador de alineación de temporización expirado, pero ignorando todas las concesiones de enlace ascendente hasta que se reinicie el segundo temporizador de alineación de temporización. Las concesiones de enlace descendente se pueden recibir y actuar sobre ellas.
- informar al eNB que la alineación de temporización para el grupo de portadoras de enlace ascendente asociadas al segundo temporizador de alineación de tiempo expirado ha fallado.

Si el segundo temporizador de alineación de temporización que ha expirado es el que está asociado al grupo de alineación de temporización que incluye la portadora principal, entonces el UE sigue un primer procedimiento que, en este ejemplo, es el mismo que para un UE de la versión 8 de LTE que pierde su sincronización de temporización. Por ejemplo, y como se muestra en el bloque 510, el primer procedimiento incluye:

- vaciar todas las memorias intermedias HARQ;
- notificar a RRC para liberar PUCCH/SRS; y
- borrar todas las asignaciones de enlace descendente configuradas y concesiones de enlace ascendente.

Si el UE 10 tiene uno o más grupos adicionales de avance de temporización de portadoras para los que el temporizador de avance de temporización asociado no ha expirado, tal como el primer grupo de avance de temporización asociado al primer temporizador no expirado en el ejemplo de la figura 5, entonces, con respecto a las portadoras en estos grupos, el UE puede:

- continuar recibiendo PDCCH y concesiones de enlace ascendente y descendente para estas portadoras; y
- utilizar concesiones de enlace ascendente pero no concesiones de enlace descendente, porque la portadora para enviar informes de HARQ ACK/NACK (la PCC) no está alineado en el tiempo.

En una realización de ejemplo y además en respuesta a la determinación en el bloque 506, el UE 10 en el bloque 512 envía un mensaje a la red de radio indicando que el segundo temporizador ha expirado. El bloque 514 de la figura 5 resume brevemente dos formatos diferentes que puede tomar el mensaje de fallo de sincronización del bloque 512. En todos los casos, el mensaje identifica que es el segundo temporizador, asociado al segundo grupo de avance de temporización, que ha fallado. Esta identificación puede ser explícita o implícita en cómo se indica el mensaje de fallo y puede identificar el temporizador o el grupo; uno de los dos identifica al otro, ya que cada temporizador está asociado a un solo grupo de avance de temporización en un momento dado para cualquier eNB 12 dado.

En una realización de ejemplo para el mensaje de expiración de la temporización, la capa MAC del UE 10 informa al RRC del UE que el segundo temporizador de alineación de temporización ha expirado. A continuación, el RRC del UE 10 informa al eNB 12 utilizando un mensaje RRC. El mensaje RRC utilizado puede ser un informe de medición como se indica en el bloque 514. Como alternativa, el mensaje que informa al eNB del fallo de sincronización de temporización es un nuevo mensaje de señalización de RRC introducido con el fin de indicar un fallo de alineación de temporización o un mensaje más general diseñado para informar más de una condición de fallo (por ejemplo, error de sincronización del enlace descendente para una portadora de enlace descendente individual). En este punto, el eNB 12 puede decidir si volver a alinear el grupo de temporización mediante la transmisión de una orden PD-CCH en el canal PDCCH correspondiente, o no hacer nada y permitir que el segundo temporizador permanezca sin sincronizar.

Si se usa un informe de medición para indicar que el segundo temporizador ha expirado, en una realización, se introduce un nuevo evento de medición, el desencadenante del evento para este nuevo evento de medición es la pérdida de alineación de temporización del enlace ascendente. En una realización, el UE 10 está configurado para

monitorizar este nuevo activador del evento. En este caso en el que se configura el activador de evento de medición, el UE 10 informaría el fallo de alineación de temporización si el UE determina que el segundo temporizador ha expirado. En otra realización, el UE10 no está configurado para supervisar el nuevo activador de evento, por lo que si uno de los temporizadores expira, el UE no enviaría el mensaje de expiración de temporización.

5 En otra realización a modo de ejemplo para el mensaje de expiración de la temporización, la capa MAC del UE transmite un elemento de control CE de MAC que indica a la capa MAC par del eNB 12 que el segundo temporizador ha expirado. A continuación, el eNB 12 puede responder como se ha descrito anteriormente para el caso en el que el mensaje de expiración de temporización es un informe de medición: transmitir una orden del PDCCH en el canal PDCCH correspondiente, o no hacer nada.

15 Independientemente de la forma específica del mensaje de expiración de temporización que se muestra en el bloque 514, el bloque 516 en el que se resumen diferentes maneras en las que se puede enviar ese mensaje. Por ejemplo no limitante, solo estos son condicionales y el UE 10 envía el mensaje que indica que el segundo temporizador ha expirado por el primero de la serie en el bloque 516 que aplica. Si el UE tiene una concesión de enlace ascendente para un grupo de temporización para el que tiene alineación de temporización (por ejemplo, para el primer grupo en el ejemplo de la figura 5), el UE 10 puede usar esta concesión de enlace ascendente para transferir el mensaje RRC o el CE de MAC.

20 Además, en el bloque 516, si el UE no tiene concesión de enlace ascendente en ninguna otra portadora UL en un grupo cuyo temporizador no ha expirado, entonces si el UE 10 tiene SR configurado, puede usar el SR para solicitar una concesión de enlace ascendente. Por ejemplo, esta solicitud puede estar de acuerdo con los principios existentes de la versión 8 de LTE.

25 Aún más, en el bloque 516 para el caso en el que el UE 10 no tiene concesión de enlace ascendente y ningún SR configurado, entonces puede usar el RACH para obtener una concesión de enlace ascendente. De nuevo en un ejemplo, este proceso RACH puede ser conforme a los principios existentes de la versión 8 de LTE. Si el UE 10 tiene recursos RACH disponibles para una portadora UL que es parte del segundo grupo de temporización para el cual el UE 10 ha perdido la alineación de temporización, entonces el UE 10 debería usar, preferentemente, este RACH para que pueda obtener una corrección de temporización para el segundo grupo de avance de temporización expirado. Si ese RACH preferido no está disponible, el UE 10 puede usar un RACH en un grupo de temporización diferente para el cual el temporizador no ha expirado.

35 Para el caso en el que la forma del mensaje que informa sobre la expiración del segundo temporizador es un CE de capa MAC como en el bloque 514, este CE puede reemplazar el BSR que se incluiría bajo las reglas de la versión 8 de LTE. Esto opera para reducir el número de concesiones necesarias para completar el intercambio de información. En ambos casos, la transmisión del mensaje del bloque 512 se inicia solo una vez.

40 El UE 10 también puede informar sobre la expiración del segundo temporizador que está asociado al grupo de avance de temporización que incluye la PCC de acuerdo con las opciones mostradas en el bloque 514; ya sea un informe de RRC/medición o un CE de capa MAC que se notifica al eNB 12 si el UE 10 tiene una concesión de enlace ascendente disponible por bloque 516.

45 Por las realizaciones de ejemplo anteriores, para el caso en el que el UE no tiene un grupo adicional de avance de temporización adicional disponible, debe ser que no hay un temporizador de avance de temporización sin expirar. Esto significa que la PCC está en un grupo con un temporizador expirado y el resultado final que sigue al primer procedimiento anterior sin grupo de avance de temporización sincronizado restante es que el UE 10 se comporta como un UE de la versión 8 de LTE cuyo temporizador de avance de temporización ha expirado.

50 Un efecto técnico específico de las realizaciones de ejemplo anteriores es que existe una posibilidad mucho mejor de evitar la activación de un fallo de enlace de radio cuando expira un temporizador de grupo de avance de temporización.

55 La figura 5 puede considerarse que es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método y el resultado de la ejecución de las instrucciones del programa informático, de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención, tal como, por ejemplo, desde la perspectiva del UE. Las líneas discontinuas en la figura 5 indican elementos opcionales. Los diversos bloques mostrados en la figura 5 se pueden ver como etapas de método, y/o como operaciones que resultan del funcionamiento de código de programa informático, y/o como una pluralidad de elementos de circuito lógico acoplados construidos para llevar a cabo la función o funciones asociadas.

60 Por ejemplo, el UE y el eNB, o uno o más componentes de los mismos, puede formar un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código del programa informático, en el que la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato realice los elementos mostrados en la figura 5 y que se han citado con más detalle anteriormente.

65 En general, las diversas realizaciones de ejemplo pueden implementarse en hardware o circuitos de uso especial, software, lógica o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, algunos aspectos pueden implementarse en el

hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en el firmware o el software que puede ejecutar un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no se limita a los mismos. Si bien varios aspectos de las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación pictórica, se entiende bien que estos bloques, aparato, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse en, como ejemplos no limitativos, el hardware, el software, el firmware, circuitos de propósito especial o hardware lógico de propósito general o controlador u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

5  
10  
15

Por lo tanto, debe apreciarse que al menos algunos aspectos de las realizaciones de ejemplo de las invenciones pueden ponerse en práctica en diversos componentes, tales como circuitos integrados y módulos de circuitos integrados, y que las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden realizarse en un aparato que se encarna como un circuito integrado. El circuito o circuitos integrado puede comprender circuitería (así como posiblemente firmware) para incorporar al menos uno o más procesadores de datos, un procesador o procesadores de señal digital, circuitería de banda base y circuitería de radiofrecuencia que son configurables para funcionar de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención.

20

Diversas modificaciones y adaptaciones a las realizaciones de ejemplo anteriores de la presente invención pueden resultar evidentes para los expertos en las técnicas relevantes en vista de la descripción anterior, cuando se lee junto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, todas y cada una de las modificaciones seguirán dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

25  
30

Cabe señalar que los términos "conectado", "acoplado", o cualquier variante de los mismos, significan cualquier conexión o acoplamiento, ya sea directa o indirecta, entre dos o más elementos, y puede abarcar la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están "conectados" o "acoplados" entre sí. El acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de los mismos. Tal como se usa en el presente documento, dos elementos pueden considerarse "conectados" o "acoplados" juntos mediante el uso de uno o más hilos, cables y/o conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de radiofrecuencia, la región de microondas y la región óptica (tanto visible como invisible), como varios ejemplos no limitativos y no exhaustivos.

Adicionalmente, los diversos nombres utilizados para los parámetros y canales descritos (por ejemplo, PDCCH) no pretenden ser limitantes en ningún aspecto, ya que estos parámetros pueden identificarse con cualquier nombre adecuado.

35

Además, algunas de las características de las diversas realizaciones no limitantes e ilustrativas de la presente invención se pueden aprovechar sin el uso correspondiente de otras características. Como tal, la descripción anterior debe considerarse meramente ilustrativa de los principios, enseñanzas y realizaciones de ejemplo de la presente invención y no limitante de la misma. El alcance de la solicitud se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método que comprende:

5 sincronizar en un equipo de usuario al menos una de transmisiones y recepciones sobre recursos de radio asignados dentro de un primer grupo de avance de temporización usando un primer temporizador; sincronizar en el equipo de usuario al menos otro de transmisiones y recepciones sobre otros recursos de radio asignados dentro de un segundo grupo de avance de temporización usando un segundo temporizador; en respuesta a la determinación de que el primer temporizador no ha expirado mientras que el segundo ha expirado, siguiendo un primer procedimiento por parte del equipo de usuario para un primer caso en el que hay una portadora de componente principal dentro del segundo grupo de avance de temporización y siguiendo un segundo procedimiento diferente para un segundo caso en el que no hay portadora de componente principal dentro del segundo grupo de avance de temporización; en donde el primer procedimiento comprende vaciar todas las memorias intermedias de solicitud de repetición automática híbrida; y en donde el segundo procedimiento comprende vaciar todas las memorias intermedias de solicitud de repetición automática híbrida para todas las portadoras de enlace ascendente asociadas al segundo temporizador expirado; y en donde el primer temporizador es un temporizador de alineación de temporización asociado al primer grupo de avance de temporización y el segundo temporizador es un temporizador de alineación de temporización asociado al segundo grupo de avance de temporización.

2. El método según la reivindicación 1, en el que el primer procedimiento comprende borrar cualquier concesión de enlace descendente y concesión de enlace ascendente configuradas.

25 3. El método según la reivindicación 2, en el que el primer procedimiento comprende notificar el control de recursos de radio para liberar un canal de control de enlace ascendente físico y bits de señal de referencia de sondeo.

4. El método según la reivindicación 1, en el que el segundo procedimiento comprende además borrar cualquier concesión de enlace ascendente asociada a cualquier portadora de enlace ascendente en el segundo grupo de avance de temporización; y actuar sobre todas las concesiones de enlace descendente asociadas a cualquier portadora de enlace descendente en el segundo grupo de avance de temporización.

5. Un programa informático que comprende un código ejecutable por ordenador que, cuando se ejecuta en un procesador, hace que se realice el método de cualquier reivindicación anterior.

6. Un equipo de usuario que comprende medios para:

35 sincronizar al menos una de transmisiones y recepciones sobre recursos de radio asignados dentro de un primer grupo de avance de temporización utilizando un primer temporizador; sincronizar al menos otro de transmisiones y recepciones sobre otros recursos de radio asignados dentro de un segundo grupo de avance de temporización usando un segundo temporizador; en respuesta a la determinación de que el primer temporizador no ha expirado mientras que el segundo ha expirado, siguiendo un primer procedimiento para un primer caso en el que hay una portadora de componente principal dentro del segundo grupo de avance de temporización y siguiendo un segundo procedimiento diferente para un segundo caso en el que no hay portadora de componente principal dentro del segundo grupo de avance de temporización; en donde el primer procedimiento comprende vaciar todas las memorias intermedias de solicitud de repetición automática híbrida; y en donde el segundo procedimiento comprende vaciar todas las memorias intermedias de solicitud de repetición automática híbrida para todas las portadoras de enlace ascendente asociadas al segundo temporizador expirado; y en donde el primer temporizador es un temporizador de alineación de temporización asociado al primer grupo de avance de temporización y el segundo temporizador es un temporizador de alineación de temporización asociado al segundo grupo de avance de temporización.

7. El equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que el primer procedimiento comprende borrar cualquier concesión de enlace descendente y concesión de enlace ascendente configuradas.

8. El equipo de usuario según la reivindicación 7, en el que el primer procedimiento comprende notificar el control de recursos de radio para liberar un canal de control de enlace ascendente físico y bits de señal de referencia de sondeo.

9. El equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que el segundo procedimiento comprende además borrar cualquier concesión de enlace ascendente asociada a cualquier portadora de enlace ascendente en el segundo grupo de avance de temporización; y actuar sobre todas las concesiones de enlace descendente asociadas a cualquier portadora de enlace descendente en el segundo grupo de avance de temporización.

10. El equipo de usuario según la reivindicación 9, en el que el segundo procedimiento no comprende notificar el

## ES 2 798 251 T3

control de recursos de radio para liberar un canal de control de enlace ascendente físico y bits de señal de referencia de sondeo.

5 11. El equipo de usuario según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende medios para: enviar un mensaje a la red de radio indicando que el segundo temporizador ha expirado.

12. El equipo de usuario según la reivindicación 11, en el que el mensaje que indica que el segundo temporizador ha expirado comprende un informe de medición que se activa para ser enviado al expirar el segundo temporizador.

10 13. El equipo de usuario según la reivindicación 6 es un terminal móvil.

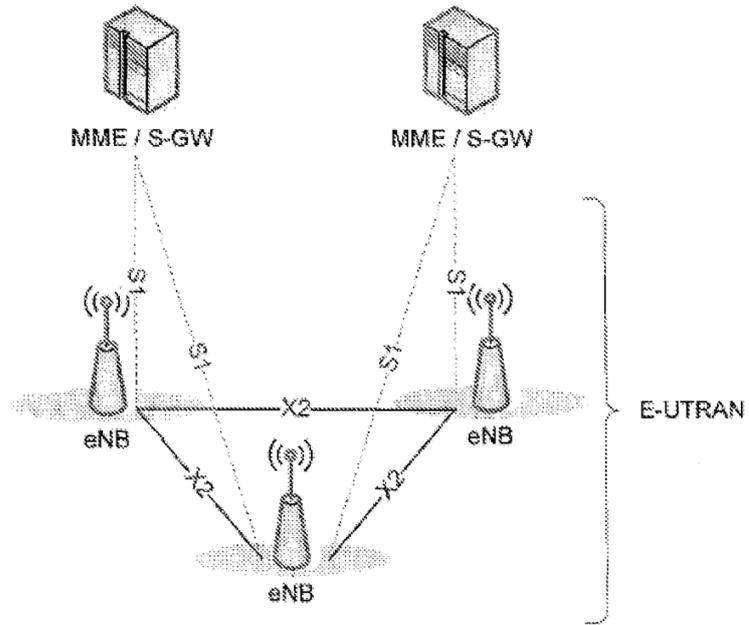


Figura 1: Técnica Anterior

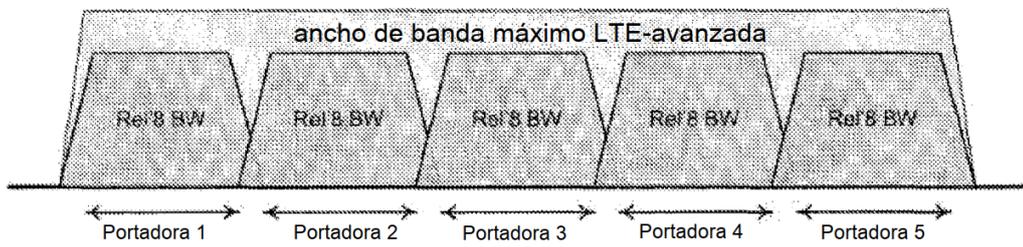


Figura 2: Técnica Anterior

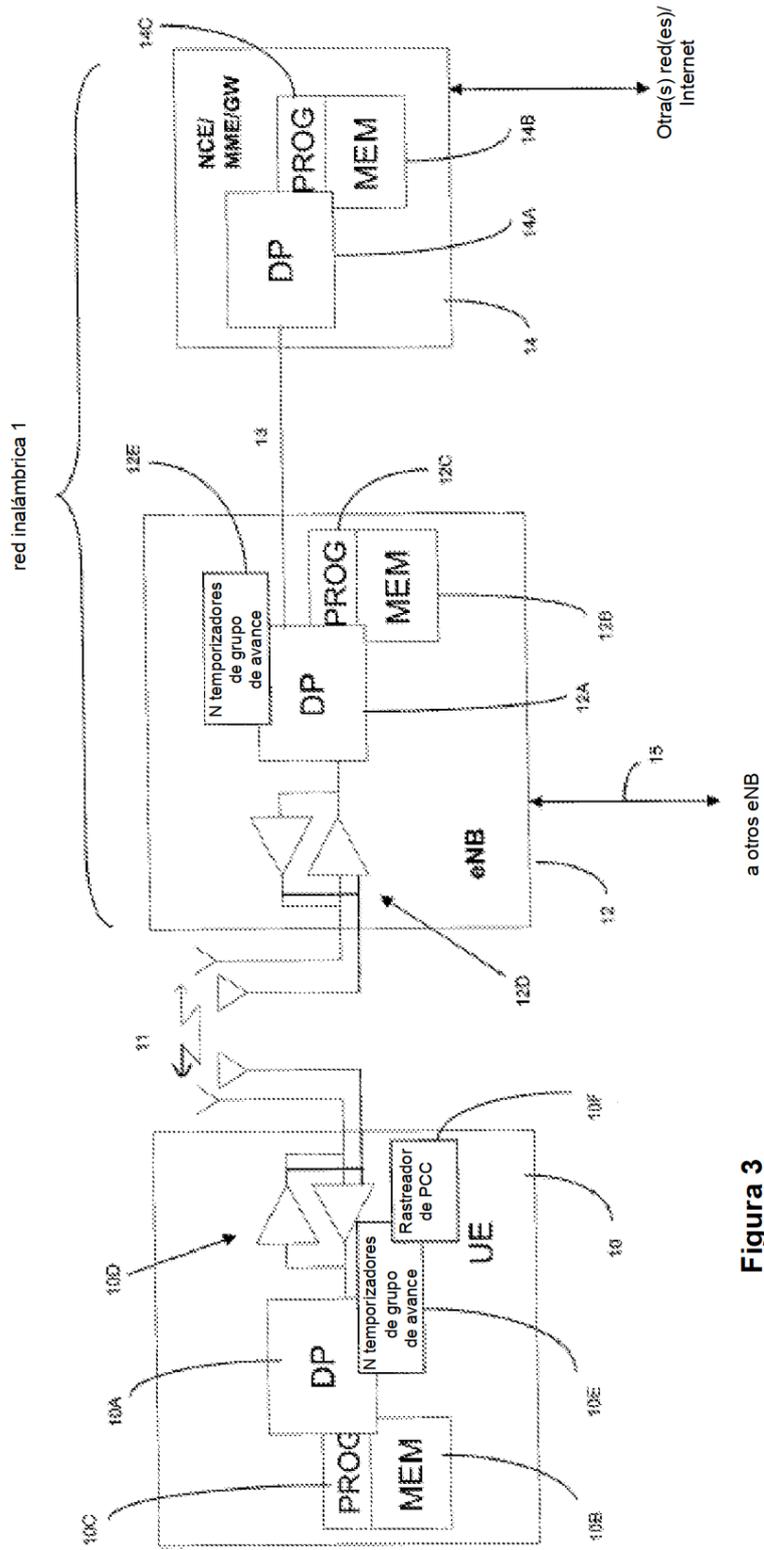


Figura 3

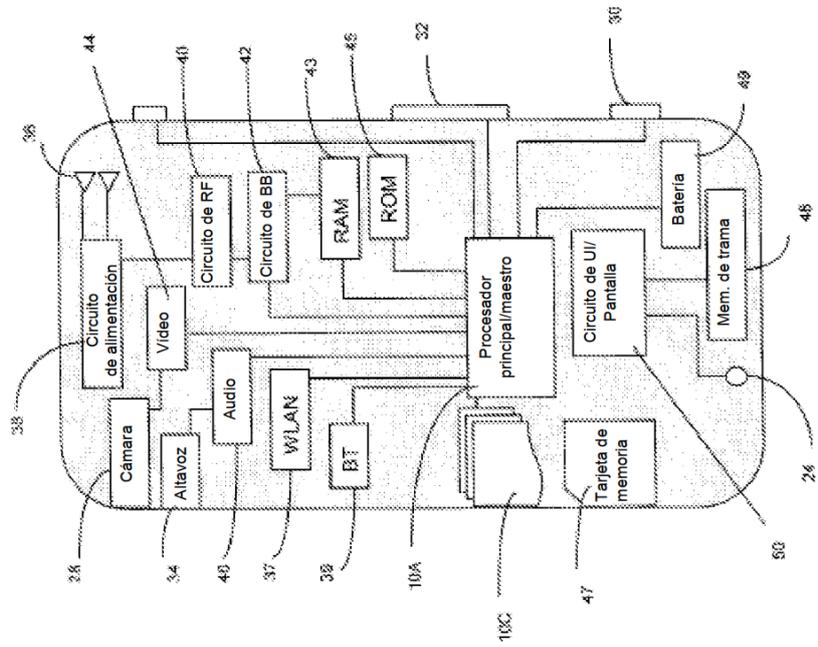
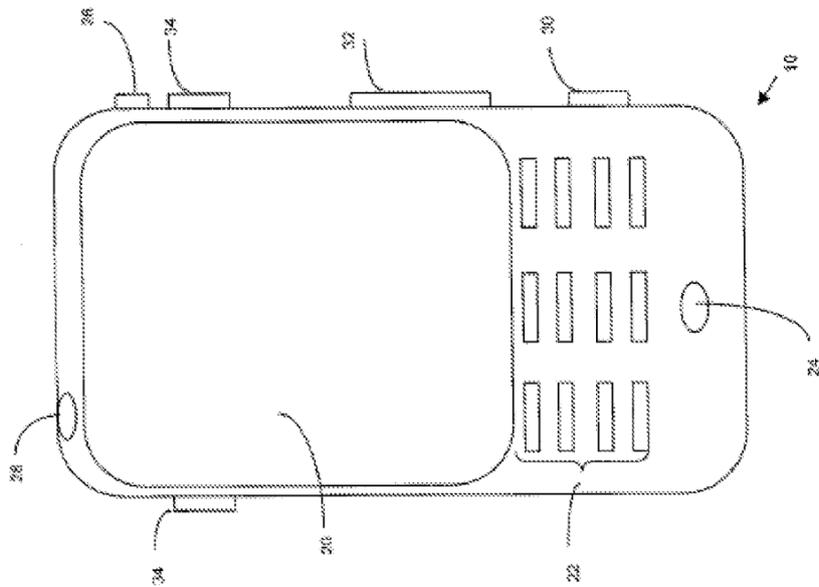


Figura 4



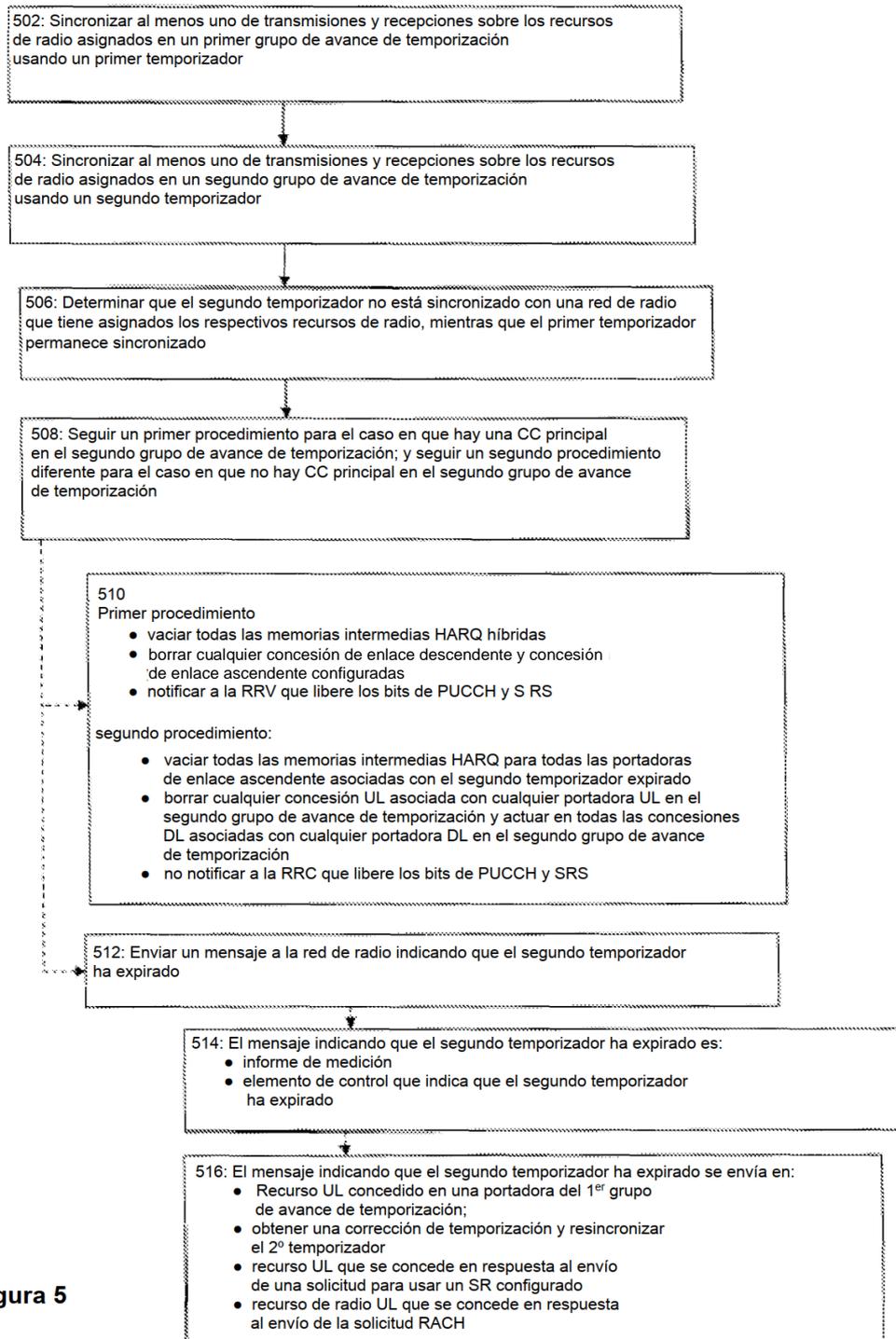


Figura 5