

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 792**

51 Int. Cl.:

**H04W 56/00** (2009.01)

**H04W 76/00** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2010 PCT/US2010/039176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2011 WO11159312**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 10732547 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2462767**

54 Título: **Método para la resincronización de un enlace ascendente entre un dispositivo de acceso y un agente de usuario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.06.2019**

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)  
2200 University Avenue East  
Waterloo, CA**

72 Inventor/es:

**MCBEATH, SEAN;  
FONG, MO-HAN y  
BURBIDGE, RICHARD CHARLES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 717 792 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

Método para la resincronización de un enlace ascendente entre un dispositivo de acceso y un agente de usuario

## 5 ANTECEDENTES

La presente invención hace referencia, en general, a la transmisión de datos en sistemas de comunicación móviles y, más específicamente, a métodos para la resincronización de un enlace ascendente entre un agente de usuario y un dispositivo de acceso.

- 10 Tal como se utiliza en el presente documento, los términos "agente de usuario" y "UA" (User Agent, en inglés) pueden hacer referencia a dispositivos inalámbricos tales como teléfonos móviles, asistentes digitales personales, ordenadores de mano o portátiles, y dispositivos similares que tienen capacidades de telecomunicaciones. En algunas realizaciones, un UA puede hacer referencia a un dispositivo móvil, inalámbrico. El término "UA" puede hacer referencia asimismo a dispositivos que tienen capacidades similares pero que no son transportables, tales como ordenadores de sobremesa, descodificadores o nodos de red.

En los sistemas de telecomunicaciones inalámbricos tradicionales, el equipo de transmisión en una estación base o dispositivo de acceso transmite señales a través de una región geográfica conocida como célula. A medida que la tecnología ha evolucionado, se han introducido equipos más avanzados que pueden proporcionar servicios que no eran posibles anteriormente. Estos equipos avanzados pueden incluir, por ejemplo, un nodo B (eNB – Nodo B evolucionado - Evolved Node B, en inglés) de la E-UTRAN (red de acceso de radio terrestre universal evolucionada – Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network, en inglés), una estación base u otros sistemas y dispositivos que están más altamente evolucionados que los equipos equivalentes en un sistema de telecomunicaciones inalámbrico tradicional. Estos equipos avanzados o de próxima generación se pueden denominar en el presente documento equipo de evolución a largo plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés), y la red basada en paquetes que utiliza dicho equipo se puede denominar sistema de paquetes evolucionado (EPS – Evolved Packet System, en inglés). Tal como se utiliza en el presente documento, el término "dispositivo de acceso" hará referencia a cualquier componente, tal como una estación base tradicional o un eNB (Nodo B evolucionado) de LTE, que puede proporcionar un UA con acceso a otros componentes en un sistema de telecomunicaciones.

En los sistemas de comunicación móviles, tales como la E-UTRAN, el dispositivo de acceso proporciona acceso de radio a uno o más UA. El dispositivo de acceso comprende un programador de paquetes para asignar los recursos de transmisión de datos de enlace ascendente y de enlace descendente entre todos los UA que se están comunicando con el dispositivo de acceso. Las funciones del programador incluyen, entre otros, dividir la capacidad disponible de la interfaz aérea entre los UA, decidir los recursos (por ejemplo, las frecuencias de subportadora y los tiempos) que se utilizarán para la transmisión de datos de cada paquete de UA, y para controlar la asignación de paquetes y la carga del sistema. El planificador asigna recursos de capa física para las transmisiones de datos de canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH – Physical Downlink Shared CHannel, en inglés) y de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH – Physical Uplink Shared CHannel, en inglés), y envía información de programación a los UA a través de un canal de programación. Los UA hacen referencia a la información de programación para el tiempo, la frecuencia, el tamaño del bloque de datos, la modulación y la codificación de las transmisiones de enlace ascendente y de enlace descendente.

Existen varias maneras de iniciar una comunicación no programada entre un dispositivo de acceso y un UA que ya ha establecido una conexión al dispositivo de acceso. A continuación, se describen dos maneras de iniciar una comunicación, incluida una primera manera iniciada por un UA y una segunda manera iniciada por un dispositivo de acceso. Un experto en la materia debe reconocer que después de que la conexión del UA al dispositivo de acceso haya sido establecida inicialmente, el dispositivo de acceso habrá asignado una única identidad del terminal de la red de radio celular (C-RNTI – Cell-Radio Network Terminal Identity, en inglés) al UA. Con respecto a la comunicación iniciada del UA, el UA debe solicitar en primer lugar el acceso al dispositivo de acceso dentro de una célula asociada con el dispositivo de acceso. Para solicitar un acceso, un UA inicia un proceso de acceso aleatorio (RA – Random Access, en inglés) mediante el cual el UA selecciona una de una serie de secuencias de código predeterminadas denominadas preámbulos de RA, aleatoriamente o mediante una regla predeterminada, y transmite el preámbulo de RA seleccionado en un canal de RA (RACH – Random Access CHannel, en inglés) asíncrono. Cuando el dispositivo de acceso recibe el preámbulo de RA, el dispositivo de acceso transmite un mensaje de respuesta de RA que incluye un identificador de preámbulo de RA (identificador o índice) para el preámbulo de RA, un valor de avance temporal por el cual se ajusta la sincronización temporal del enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés), información de concesión que indica los recursos de UL asignados para transmitir mensajes posteriores y un identificador temporal del terminal de red de radio celular (ID de C-RNTI temporal) que se utiliza como un ID temporal del UA durante el procedimiento de acceso aleatorio. Después de recibir el mensaje de respuesta de RA, el UA verifica el identificador del preámbulo de RA, y, si el identificador del preámbulo de RA verificado es idéntico al del preámbulo de RA transmitido, el UA transmite una transmisión de la programación del enlace ascendente al dispositivo de acceso. Un tipo de transmisión de planificación de enlace ascendente a modo de ejemplo incluye un informe de estado de memoria temporal (BSR – Buffer Status Report, en inglés) que incluye la C-RNTI asignada

para comunicar la cantidad de datos en la memoria temporal de enlace ascendente del UA que serán enviados al dispositivo de acceso.

5 Si una serie de UA transmiten el mismo preámbulo al dispositivo de acceso al mismo tiempo, se produce un conflicto en el procedimiento de RA. Cuando se produce el conflicto, el dispositivo de acceso resuelve el conflicto y transmite un mensaje de resolución de conflicto (CR – Contention Resolution, en inglés) en el PDCCH a la C-RNTI del UA que ganó el conflicto. Cada UA que tenga una C-RNTI puede determinar a partir de la C-RNTI del mensaje de CR si ha ganado o perdido el conflicto de RA. Si la C-RNTI del mensaje de CR no es la de un UA, el UA ha perdido el conflicto y el UA reinicia el procedimiento de RA. Si la C-RNTI del mensaje de CR coincide con la C-RNTI de un UA, el UA ha ganado el conflicto y ha completado con éxito el procedimiento de acceso aleatorio.

15 Con respecto a la comunicación iniciada por el dispositivo de acceso, un dispositivo de acceso puede iniciar una comunicación no programada transmitiendo una notificación de llegada de datos de enlace descendente con un preámbulo dedicado en el PDCCH a la C-RNTI asociada con un UA. Cuando el UA asociado con la C-RNTI recibe una notificación de llegada de datos de enlace descendente, el UA reconoce que el dispositivo de acceso tiene datos para transmitir al UA e inicia un proceso de acceso aleatorio, generando y transmitiendo la transmisión de preámbulo dedicado (es decir, un preámbulo específicamente asignado a la C-RNTI por el dispositivo de acceso) de nuevo al dispositivo de acceso. El dispositivo de acceso transmite una respuesta de RA cuando se recibe el preámbulo dedicado, en el que la respuesta de RA incluye, entre otros datos, un valor de avance temporal mediante el cual se ajusta la sincronización temporal del enlace ascendente (UL).

25 Los UA solo pueden transmitir datos en sus intervalos de tiempo asignados. Si hay datos para transmitir, un UA almacena temporalmente los datos en una memoria temporal de datos de UA y transmite los datos utilizando asignaciones concedidas de enlace ascendentes. De vez en cuando, el UA comunica al dispositivo de acceso una cantidad de datos almacenados en la memoria temporal en un BSR y solicita una asignación de recursos para transmitir los datos. El dispositivo de acceso asigna una concesión de enlace ascendente al UA en base, al menos en parte, a la cantidad de datos comunicados mediante el BSR, y comunica esa concesión al UA. Una vez recibida la concesión, el UA transmite datos en el canal compartido de enlace ascendente de manera coherente con la concesión asignada.

30 Con el fin de facilitar una solicitud de acceso sin conflicto para un UA que mantenga la alineación o la sincronización temporal del enlace ascendente, el dispositivo de acceso puede asignar periódicamente un recurso de enlace ascendente al UA durante el cual el UA puede transmitir una solicitud de programación (SR – Scheduling Request, en inglés) al dispositivo de acceso para solicitar una concesión de enlace ascendente para transmitir el BSR, u otra transmisión de la programación del enlace ascendente al dispositivo de acceso cuando hay datos en la memoria temporal de datos de enlace ascendente del UA. La SR utiliza la codificación de activado - desactivado en el canal físico de control del enlace ascendente, PUCCH (Physical Uplink control CHannel, en inglés). El dispositivo de acceso está programado para controlar la SR durante el período de enlace ascendente, y, cuando no se recibe ninguna SR durante el período, reconocer que el UA no tiene datos de enlace ascendente que transmitir en la memoria temporal del UA, y el dispositivo de acceso renuncia a la concesión de un período de enlace ascendente para entrega de BSR.

45 Cuando se detecta una señal de SR durante el período asignado, el dispositivo de acceso supone que el UA necesita más recursos de enlace ascendente y concede un recurso de enlace ascendente para la entrega de BSR. Después de que el recurso de enlace ascendente para la entrega de BSR haya sido recibido en el UA, el UA transmite el BSR al dispositivo de acceso utilizando los recursos asignados. Después de que el BSR ha sido entregado, el dispositivo de acceso identifica otros recursos de enlace ascendente necesarios para entregar los datos almacenados en la memoria temporal y puede conceder un recurso adicional de enlace ascendente para la transmisión de los datos almacenados en la memoria temporal.

50 En las últimas versiones de la E-UTRAN, se proporciona un canal de enlace ascendente mejorado para soportar el mecanismo de programación y un esquema de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ – Hybrid Automatic Repeat reQuest, en inglés). Un ejemplo de HARQ se especifica en el documento 3GPP TS36.321. El esquema de HARQ se utiliza tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente en la E-UTRAN. Considérese la transmisión de enlace descendente, por ejemplo, para cada unidad de datos de protocolo (PDU – Protocol Data Unit, en inglés) recibida, se transmite un acuse de recibo positivo (ACK – ACKnowledgement, en inglés) en un canal físico de control del enlace ascendente (PUCCH) o un PUSCH desde el UA al dispositivo de acceso después de que una verificación de redundancia cíclica (CRC – Cyclic Redundancy Check, en inglés) realizada por el UA indica una decodificación con éxito. Si la CRC indica que una PDU no ha sido recibida correctamente, el UA transmite un acuse de recibo negativo (NACK – Negative ACKnowledgement) en el PUCCH o PUSCH para solicitar una retransmisión de la PDU recibida erróneamente.

65 En el caso de las transmisiones de enlace ascendente, el esquema de HARQ es un poco más complicado e implica, además de los acuses de recibo positivos y negativos en un canal físico indicador de HARQ (PHICH – Physical HARQ Indicator CHannel, en inglés), nuevas concesiones de transmisión, concesiones de retransmisión o ningún

dato en el PDCCH del que depende el comportamiento del UA. sobre los datos recibidos a través de los canales PDCCH y PHICH.

5 Con el fin de facilitar la transmisión de enlace ascendente de un UA a un dispositivo de acceso, un dispositivo de acceso y un UA necesitan ajustar los tiempos de la transmisión para que la transmisión llegue al dispositivo de acceso en un momento determinado con un margen de error permitido, independientemente de la distancia entre el UA y el punto de acceso. Para ello, el dispositivo de acceso envía una orden de alineación temporal (TA – Temporal Alignment, en inglés) que incluye un valor de avance temporal tal como un elemento de control de MAC cuando se necesita un ajuste del tiempo de transmisión, o periódicamente (véanse las secciones 5.2 y 6.1.3.5 del documento 10 3GPP TS36.321), y el UA acciona un temporizador de alineación temporal (TA). Cuando se recibe una orden de TA, el UA aplica el valor de TA recibido para reiniciar el temporizador de TA. Si el temporizador de TA expira, el UA reconoce que la alineación temporal del enlace ascendente o la sincronización del enlace ascendente se pierde y libera los recursos del canal de control (por ejemplo, los recursos de PUCCH o de SRS). Las señales de referencia de sondeo (SRS – Sounding Reference Signals, en inglés) son transmitidas desde el UA al dispositivo de acceso 15 para proporcionar información acerca de la calidad del canal de enlace ascendente. El PUCCH y la SRS se describen en el documento 3GPP TS 36.211. La sincronización del enlace ascendente significa que el UA mantiene la alineación temporal del enlace ascendente.

20 Cuando se deben transmitir datos desde un UA a un dispositivo de acceso o viceversa, la asignación rápida de recursos para que la transmisión pueda ocurrir es extremadamente importante, y la industria siempre está buscando formas de eliminación de etapas innecesarias en el proceso de asignación. Una circunstancia que requiere resolver varias etapas de proceso es, cuando la sincronización del enlace ascendente se pierde cuando el temporizador de TA expira, de manera que se liberan recursos del canal de control y se debe realizar un nuevo proceso de acceso aleatorio.

25 La sincronización de enlace ascendente se puede perder intencionadamente o por error. Con respecto a la pérdida intencional, un dispositivo de acceso está programado para facilitar la utilización óptima de los canales de comunicación. Una forma de utilizar un canal de manera óptima es hacer que un UA libere los recursos asignados (por ejemplo, los recursos de PUCCH y de SRS) cuando el UA no genera suficiente tráfico para justificar la 30 asignación de recursos. Para hacer que un UA libere recursos, un dispositivo de acceso puede dejar de enviar órdenes de TA al UA, lo que provoca que el UA libere los recursos de control del enlace ascendente configurados para el UA sin ninguna señalización explícita al UA.

35 Con respecto a la pérdida de la sincronización del enlace ascendente por error, en un canal de ruido, una orden de TA no puede llegar a un UA, pero un dispositivo de acceso puede detectar erróneamente un ACK confirmando la entrega. En este caso, si el temporizador de TA del UA expira antes de la recepción de una siguiente orden de TA, el UA puede perder la sincronización del enlace ascendente y liberar los recursos del canal de control.

40 Posteriormente a la liberación de recursos por parte de un UA, el UA puede necesitar transmitir datos al dispositivo de acceso. Por ejemplo, cuando la sincronización se pierde debido a un error de NACK-ACK en el dispositivo de acceso mientras los datos residen en la memoria temporal de enlace ascendente del UA, el UA deberá transmitir inmediatamente los datos al dispositivo de acceso. Como caso adicional, cuando el UA recibe nuevos datos de enlace ascendente, el UA deberá transmitir los datos al dispositivo de acceso. De manera similar, después de que el UA libere recursos, el dispositivo de acceso puede necesitar transmitir datos al UA. En este caso, el dispositivo de 45 acceso transmite una notificación de llegada de nuevos datos de enlace descendente al UA y el UA responde iniciando un procedimiento de acceso aleatorio tal como el descrito anteriormente.

50 Cuando un dispositivo de acceso permite intencionadamente que un temporizador de TA expire de manera que pierde la sincronización del enlace ascendente y un UA posteriormente recibe nuevos datos de enlace ascendente para la transmisión al dispositivo de acceso, o un dispositivo de acceso posteriormente recibe nuevos datos de enlace descendente que se transmitirán al UA, tal como se especifica en el documento 3GPP TS36.331, después de completar un procedimiento de acceso aleatorio, un dispositivo de acceso envía un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC al UA y el UA responde con un mensaje de reconfiguración de la conexión de la RRC completada para reasignar recursos antes de que comience la transferencia de datos.

55 Por lo tanto, sería ventajoso disponer de un sistema en el que el número de etapas de proceso para restablecer la sincronización del enlace ascendente después de la pérdida de sincronización del enlace ascendente y la cantidad de transmisión de datos necesaria para restablecer la sincronización se pueda reducir.

60 El documento EP 2 166 802 A1 describe la técnica anterior.

El asunto de la invención es tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una comprensión más completa de esta invención, a continuación, se hace referencia a la siguiente breve descripción, tomada en relación con los dibujos adjuntos y la descripción detallada, en la que los números de referencia similares representan partes similares.

- 5 La figura 1 es un diagrama de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye un agente de usuario (UA), un dispositivo de acceso y una entidad de gestión de la movilidad (MME – Mobility Management Entity, en inglés);  
la figura 2 es un esquema que muestra una secuencia de comunicación entre un UA y un dispositivo de acceso;
- 10 la figura 3 es similar a la figura 2, aunque muestra una secuencia de comunicación diferente en la que un UA activa automáticamente un BSR regular cuando se pierde la sincronización del enlace ascendente mientras los datos están en la memoria temporal del enlace ascendente del UA;  
la figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un método o proceso realizado por el UA de la figura 1 para la resincronización del enlace ascendente con un dispositivo de acceso después de que haya expirado un temporizador de TA cuando todavía existen datos en la memoria temporal de enlace ascendente del UA;
- 15 la figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un método o proceso realizado por el dispositivo de acceso de la figura 1 para la resincronización cuando se ha perdido la comunicación de enlace ascendente con un UA;  
la figura 6 es similar a la figura 2, aunque mostrando una secuencia de comunicación diferente;  
la figura 7 es similar a la figura 2, aunque mostrando una secuencia de comunicación diferente;
- 20 la figura 8 es un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrico que incluye un agente de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones de la invención;  
la figura 9 es un diagrama de bloques de un agente de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones;
- 25 la figura 10 es un diagrama de un entorno de software que puede ser implementado en un agente de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones de la invención;  
la figura 11 es un sistema informático de propósito general ilustrativo adecuado para algunas de las diversas realizaciones de la invención;
- 30 la figura 12 es un diagrama de flujo que muestra un método que puede ser utilizado para reducir la interferencia dentro de la célula dentro de un sistema de comunicación;  
la figura 13 es un diagrama de flujo que muestra un subproceso que puede ser utilizado para reemplazar una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con otra realización;
- 35 la figura 14 es un diagrama de flujo que muestra un subproceso que puede ser utilizado para reemplazar una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con otra realización;  
la figura 15 es un diagrama de flujo que muestra un subproceso que puede ser utilizado para reemplazar una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con otra realización; y  
la figura 16 es un diagrama de flujo que muestra un subproceso que puede ser utilizado para reemplazar una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con otra realización.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 40 Se ha reconocido que después de que período de un temporizador de TA expira un dispositivo de acceso puede no saber que un UA ha perdido la sincronización temporal y puede transmitir un mensaje de configuración al UA para reconfigurar los recursos, incluidos los recursos de enlace ascendente que dependen de la sincronización temporal para una comunicación adecuada. En este caso, los UA actuales están programados para utilizar la información del mensaje de configuración para una reconfiguración, lo que podría provocar interferencias dentro de la celda. Para
- 45 eliminar o reducir substancialmente la interferencia intracelular, la presente invención analiza varios procesos diferentes. Según un primer proceso, cuando un UA no está sincronizado en el tiempo con un dispositivo de acceso antes de recibir un mensaje de configuración, el UA puede ser programado simplemente para identificar el mensaje de configuración como no válido e ignorar el mensaje de configuración al no responder al mismo y no almacenar el mensaje. o información del mensaje. Según otros procesos, cuando un UA no está sincronizado en el tiempo antes
- 50 de recibir un mensaje de configuración, el UA puede ser programado para almacenar una porción del mensaje de configuración o una porción del mensaje y comenzar un procedimiento de RACH inmediatamente o después de un evento de activación (por ejemplo, la recepción de nuevos datos en una memoria temporal de datos del UA) para la resincronización del UA. Después de que la sincronización temporal ha sido restaurada, el UA puede utilizar la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para la comunicación del canal de
- 55 control.

- Para la realización de los fines anteriores y relacionados, la invención, a continuación, comprende las características que se describen en lo que sigue. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertos aspectos ilustrativos de la invención. Sin embargo, estos aspectos son indicativos de algunas de las diversas formas
- 60 en que pueden ser empleados los principios de la invención. Otros aspectos, ventajas y características novedosas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera junto con los dibujos.

- Los diversos aspectos de la invención del asunto se describen a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que números similares hacen referencia a elementos similares o correspondientes en todo el
- 65

documento. Sin embargo, se debe entender que los dibujos y la descripción detallada relacionada con los mismos no pretenden limitar el objeto reivindicado a la forma particular dada a conocer. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se encuentren dentro del alcance del objeto reivindicado.

- 5 Tal como se utiliza en el presente documento, los términos "componente", "sistema" y similares pretenden hacer referencia a una entidad relacionada con el ordenador, ya sea hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no está limitado a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un subproceso de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en el ordenador como el ordenador  
10 pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o subproceso de ejecución y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o distribuido entre dos o más ordenadores.

La palabra "a modo de ejemplo" se utiliza en este documento para indicar que sirve como ejemplo, caso o ilustración. Cualquier aspecto o diseño descrito en este documento como "ejemplo" no debe ser interpretado  
15 necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos o diseños.

Además, el objeto dado a conocer puede ser implementado como un sistema, método, aparato o artículo de fabricación que utilice técnicas de programación y/o ingeniería estándar para generar software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos para controlar un ordenador o un dispositivo basado en procesador para  
20 implementar aspectos detallados en el presente documento. El término "elemento de fabricación" (o, alternativamente, "producto de programa informático") tal como se utiliza en el presente documento pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, entre otros, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, tiras magnéticas...), discos ópticos (por ejemplo, disco compacto (CD – Compact Disc, en inglés), disco versátil digital (DVD – Digital Versatile Disk, en inglés) ...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria rápida (por ejemplo, tarjeta, pincho). Además, se debe apreciar que se puede emplear una onda portadora para transportar datos electrónicos legibles por ordenador, tal como las que se utilizan para transmitir y recibir correo electrónico o para acceder a una red tal como Internet o una red de área local (LAN – Local Area Network, en inglés). Por supuesto, los expertos en la materia reconocerán que se pueden realizar muchas modificaciones a esta configuración sin apartarse del alcance del asunto reivindicado.  
30

Al menos algunas realizaciones descritas en el presente documento incluyen un método en un sistema de comunicación en el que se recibe un mensaje de configuración en un agente de usuario e incluye información que indica cómo se debe configurar el agente de usuario para comunicarse con un dispositivo de acceso, comprendiendo el método las etapas, en un agente de usuario que recibe un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso y en el que se pierde la sincronización temporal de enlace ascendente en el agente de usuario cuando se recibe el mensaje de configuración, realizar un proceso que no sea la utilización de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario para comunicarse con el dispositivo de acceso.  
35

40 En algunos casos, la etapa de recibir incluye recibir un mensaje de reconfiguración de la conexión del control del recurso de radio (RRC – Radio Resource Control, en inglés). En algunos casos, el proceso incluye ignorar el mensaje de configuración. En algunos casos, el proceso incluye comenzar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización. En algunos casos, el proceso incluye además ignorar el mensaje de configuración del canal de control del enlace ascendente. En algunos casos, el mensaje de configuración incluye información de configuración del canal de control del enlace ascendente y otra información de configuración del UA y en el que la etapa de realizar un proceso incluye, además, extraer la otra información de configuración del UA del mensaje de configuración, y aplicar la otra información de configuración del UA al UA para configurar el UA.  
45

Algunas realizaciones incluyen además la etapa de almacenar el mensaje de configuración en el UA y, después de que se haya restablecido la sincronización a través del procedimiento de RACH, utilizar la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para la comunicación con el dispositivo de acceso. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye almacenar el mensaje de configuración en el UA. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye además iniciar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización.  
50

55 En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye, además, las etapas de, una vez que la sincronización temporal ha sido restablecida a través del procedimiento de RACH, utilizar la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para la comunicación con el dispositivo de acceso. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye, además, esperar a que un evento desencadenante inicie un procedimiento de RACH y, cuando se produce un evento desencadenante, iniciar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización temporal del UA. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye almacenar al menos una porción de la información del mensaje de configuración en el UA, restaurar la sincronización temporal del UA con el dispositivo de acceso y, después de que se haya restablecido la sincronización temporal, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para comunicarse con el dispositivo de acceso. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye restaurar la sincronización temporal con el dispositivo de acceso y transmitir un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso.  
60  
65

Otras realizaciones incluyen un aparato en un sistema de comunicación en el que se recibe un mensaje de configuración en un agente de usuario, e incluye información que indica cómo debe ser configurado el agente de usuario para comunicarse con un dispositivo de acceso, comprendiendo el aparato un agente de usuario que incluye un procesador programado para realizar la etapas para recibir un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, y en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, realizando un proceso que no sea la utilización de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario para comunicarse con el dispositivo de acceso.

En algunos casos, la etapa de recibir incluye recibir un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC. En algunos casos, el proceso incluye ignorar el mensaje de configuración. En algunos casos, el proceso incluye comenzar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización. En algunos casos, el proceso incluye además ignorar el mensaje de configuración del canal de control del enlace ascendente.

En algunos casos, el mensaje de configuración incluye información de configuración del canal de control del enlace ascendente y otra información de configuración del UA y en el que la etapa de realizar un proceso incluye además extraer la otra información de configuración del UA del mensaje de configuración y aplicar la otra información de configuración del UA al UA para configurar el UA. Algunas realizaciones incluyen además la etapa de almacenar el mensaje de configuración en el UA y, una vez que la sincronización por medio del procedimiento de RACH ha sido restablecida, se utiliza la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para la comunicación con el dispositivo de acceso.

En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye almacenar el mensaje de configuración en el UA. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye además iniciar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye además las etapas de, después de que se haya restablecido la sincronización a través del procedimiento de RACH, utilizar la información de mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para la comunicación con el dispositivo de acceso. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye, además, esperar a que un evento desencadenante inicie un procedimiento de RACH y, cuando se produce un evento desencadenante, iniciar un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización temporal del UA. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye almacenar al menos una porción de la información del mensaje de configuración en el UA, restaurar la sincronización temporal del UA con el dispositivo de acceso y, después de que se haya restablecido la sincronización temporal, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración almacenada para configurar el UA para comunicarse con el dispositivo de acceso. En algunos casos, la etapa de realizar un proceso incluye restaurar la sincronización temporal con el dispositivo de acceso y transmitir un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso.

Algunas realizaciones incluyen un método en un sistema de comunicación en el que un mensaje de configuración es transmitido a un agente de usuario e incluye información que indica cómo se debe configurar el agente de usuario para comunicarse con un dispositivo de acceso, comprendiendo el método las etapas de, en un dispositivo de acceso que transmite un mensaje de configuración a un agente de usuario y determinar que el agente de usuario carecía de sincronización con el dispositivo de acceso cuando el agente de usuario recibió el mensaje de configuración y cuando el agente de usuario carecía de sincronización cuando se recibió el mensaje de configuración, esperar un mensaje de respuesta del dispositivo de acceso que indica que el mensaje de configuración se recibió en el agente de usuario.

Algunas realizaciones incluyen un método en un sistema de comunicación que comprende las etapas de, en un agente de usuario que recibe un mensaje de configuración desde un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario y, después de que la sincronización temporal se ha restablecido, comunicarse con el dispositivo de acceso.

En algunos casos, se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido en base a que el temporizador de alineación temporal haya expirado o no esté corriendo. En algunos casos, el mensaje de configuración incluye una configuración de al menos un recurso de canal de control del enlace ascendente y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando un recurso de canal de control asociado con el mensaje de configuración.

Algunas realizaciones incluyen un método en un sistema de comunicación que comprende las etapas de, en un agente de usuario que recibe un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración y después de que se ha restablecido la sincronización temporal, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario, y comunicarse con el dispositivo de acceso utilizando la configuración recibida en el mensaje.

- 5 Algunas realizaciones incluyen un método en un sistema de comunicación en el que se recibe un mensaje de configuración en un agente de usuario, e incluye información que indica cómo debe configurarse el agente de usuario para comunicarse con un dispositivo de acceso, comprendiendo el método las etapas de, en un agente de usuario, recibir un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, utilizar la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario y suspender la comunicación con el dispositivo de acceso hasta que se haya restaurado la sincronización temporal.
- 10 En algunos casos, se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido en base a que el temporizador de alineación temporal haya expirado o no esté corriendo. En algunos casos, el mensaje de configuración incluye una configuración de al menos un recurso de canal de control del enlace ascendente, y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando un recurso de canal de control asociado con el mensaje de configuración.
- 15 Algunas realizaciones incluyen un aparato para utilizar en un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato un agente de usuario que incluye un procesador programado para realizar las etapas de, recibir un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario y, una vez que se haya restablecido la sincronización, comunicarse con el dispositivo de acceso.
- 20 En algunos casos, se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido en base a que el temporizador de alineación temporal haya expirado o no esté corriendo. En algunos casos, el mensaje de configuración incluye una configuración de al menos un recurso de canal de control del enlace ascendente, y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando un recurso de canal de control asociado con el mensaje de configuración.
- 25 Otras realizaciones adicionales incluyen un aparato para su utilización con un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato un agente de usuario que incluye un procesador programado para realizar las etapas de, recibir un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, utilizar al menos una porción de la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario y, una vez que se haya restablecido la sincronización, comunicarse con el dispositivo de acceso.
- 30 Otras realizaciones incluyen un aparato para ser utilizado con un sistema de comunicación en el que se recibe un mensaje de configuración en un agente de usuario e incluye información que indica cómo debe configurarse el agente de usuario para comunicarse con un dispositivo de acceso, comprendiendo el aparato un agente de usuario que incluye un procesador programado para realizar las etapas de, en un agente de usuario, recibir un mensaje de configuración de un dispositivo de acceso, en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de configuración, utilizar la información del mensaje de configuración para configurar el agente de usuario y suspender la comunicación con el dispositivo de acceso hasta que se haya restaurado la sincronización temporal.
- 35 En algunos casos, se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido en base a que el temporizador de alineación temporal haya expirado o no esté corriendo. En algunos casos, el mensaje de configuración incluye una configuración de al menos un recurso de canal de control del enlace ascendente y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando un recurso de canal de control asociado con el mensaje de configuración.
- 40 Haciendo referencia a continuación a los dibujos en los que números de referencia iguales corresponden a elementos similares en todas las diversas vistas y, más específicamente, haciendo referencia a la figura 1, la figura 1 incluye un diagrama de bloques que muestra una pila de protocolos del plano de control de evolución a largo plazo (LTE).
- 45 Un UA 10 se comunica con un dispositivo de acceso (es decir, un Nodo B evolucionado) 12 y una entidad de gestión de la movilidad (MME) 14. Se muestran diversas capas en la pila de protocolos del plano de control. Una capa de no acceso (NAS – Non-Access Stratum, en inglés) 15 puede manejar la movilidad y la gestión de las sesiones. Una capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP – Packet Data Convergence Protocol, en inglés) 16 se muestra tanto en el UA 10 como en el dispositivo de acceso 12. La capa de PDCP 16 realiza la compresión y la descompresión de la cabecera del protocolo de Internet (IP – Internet Protocol, en inglés), el cifrado del usuario y los datos de señalización, la transferencia de datos del usuario y mantenimiento de números de secuencia (SN – Sequence Numbers, en inglés) para portadores de radio.
- 60 Debajo de la capa de PDCP 16 se encuentra una capa de protocolo de control del enlace de radio (RLC – Radio Link control, en inglés) 18 que se comunica con la capa de protocolo de control del enlace de radio en el dispositivo
- 65



de acceso 12. Tal como se apreciará, la comunicación ocurre a través de la capa física en pilas de protocolos tales como las mostradas en la figura 1. Sin embargo, las unidades de datos de protocolo de RLC (PDU) de la capa de RLC 18 del UA son interpretadas por la capa de RLC en el dispositivo de acceso 12. Debajo de la capa de RLC 18 se encuentra una capa de protocolo de comunicación de datos de control de acceso al medio (MAC – Medium Access control, en inglés) 20. Como apreciarán los expertos en la técnica, los protocolos de RLC y de MAC forman las subcapas de enlace de datos de la interfaz de radio de LTE y residen en el dispositivo de acceso 12 y en el UA 10 en LTE. La capa 1 (L1 – Layer 1, en inglés) de LTE, denominada capa física 22, se encuentra debajo de las capas de RLC / MAC 18 y 20 y, tal como indica la etiqueta, es la capa física para las comunicaciones.

10 Haciendo referencia aún a la figura 1, el plano de control incluye una capa de protocolo de control de recursos de radio (RRC – Radio Resource control, en inglés) 24 que es la parte de la pila de protocolos que es responsable de la asignación, configuración y liberación de recursos de radio entre el UA 10 y el dispositivo de acceso 12. Las funcionalidades básicas del protocolo de RRC para LTE se describen en los documentos del 3GPP TR36.300 y TS36.331.

15 El dispositivo de acceso 12 aloja las siguientes funciones: gestión de recursos de radio: control de portador de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de conexión, asignación dinámica de recursos a los UA tanto en enlace ascendente como descendente (programación); compresión y cifrado de la cabecera de IP de flujo de datos de usuario; selección de una MME en la conexión de un UA; encaminamiento de los datos del plano de usuario hacia la puerta de enlace de servicio; programación y transmisión de mensajes de localización (originados desde la MME); programación y transmisión de información de transmisión; y medición y configuración de informes de la medición para movilidad y programación.

20 La MME 14 aloja las siguientes funciones: distribución de mensajes de localización a los dispositivos de acceso 12; control de seguridad; control de movilidad en estado inactivo; control del portador de la evolución de la arquitectura del sistema (SAE – System Architecture Evolution, en inglés); cifrado y protección de la integridad de la señalización de la capa de no acceso (NAS).

30 Haciendo referencia aún a la figura 1, en al menos algunas realizaciones de la invención, el UA 10 puede realizar ventajosamente etapas afirmativas para volver a sincronizar la comunicación del enlace ascendente con el dispositivo de acceso 12 después de que se haya perdido la sincronización. Para este fin, haciendo referencia a la figura 2, se muestran una serie de comunicaciones a modo de ejemplo entre el UA 10 y el dispositivo de acceso 12. En la figura 2, las flechas 96 y 98 dirigidas hacia abajo representan los períodos del temporizador de TA. En 100, una orden de TA es transmitida del dispositivo de acceso 12 al UA 10. Cuando se recibe la orden 100 en 101, el UA 10 aplica el valor de TA en la orden de TA y reinicia el temporizador de TA (véase 96) y en 102 transmite un ACK para acceder al dispositivo 12.

40 Haciendo referencia aún a la figura 2, en 104, se transmite otra orden de TA al UA 10. Esta vez, sin embargo, la orden de TA no se recibe correctamente y, por lo tanto, los datos de TA no se pueden utilizar para restablecer el temporizador de TA, y el temporizador continúa hasta la expiración. Debido a que la orden de TA no se recibió correctamente, el UA 10 devuelve un NACK al dispositivo de acceso 12 en 105, lo que indica que la PDU debe ser retransmitida. En 109, el dispositivo de acceso 12 recibe el NACK y en 108 la orden de TA es retransmitida de nuevo al UA 10. En 107 se recibe la orden de TA, el UA 10 aplica el valor de TA en la orden de TA y reinicia el temporizador de TA (ver 98) y se transmite un ACK de nuevo al dispositivo de acceso 12 para indicar que la retransmisión se recibió correctamente.

50 Haciendo referencia una vez más a la figura 2, en 112, otra orden de TA es transmitida al UA 10, la cual, de nuevo, es recibida de manera incorrecta. En 111, el UA 10 transmite un NACK (114) para acceder al dispositivo 12 para solicitar la retransmisión de la orden de TA. Esta vez, sin embargo, el dispositivo de acceso 12 detecta erróneamente un ACK en lugar de un NACK 114 y, por lo tanto, el dispositivo 12 no retransmite la orden de TA al UA 10. Debido a que la orden de TA no se recibe, el temporizador de TA 98 se apaga o expira en 116 y la sincronización del enlace ascendente se pierde. En este caso, el dispositivo de acceso 12 no reconoce que la sincronización del enlace ascendente se ha perdido y, de hecho, todavía funciona como si la asignación de recursos al UA 10 aún fuera válida. El UA 10 reconoce que la sincronización se ha perdido cuando el temporizador de TA expira.

60 De acuerdo con al menos algunas realizaciones de la invención, cuando el temporizador del UA expira y la sincronización del enlace ascendente se pierde mientras existen datos en la memoria temporal del enlace ascendente, el UA 10 está programado para almacenar la configuración de recursos del canal de control del enlace ascendente asignada por el dispositivo de acceso, libera el recurso e inmediatamente activa una transmisión de la programación del enlace ascendente (por ejemplo, un BSR) para indicar el acceso al dispositivo 12 para restablecer la sincronización del enlace ascendente y comunicar la cantidad de datos a transmitir. Para ello, el UA inicia un proceso de acceso aleatorio y transmite la transmisión de la programación del enlace ascendente en respuesta a la respuesta de RA del dispositivo de acceso 12. El UA 10 incluye el identificador del terminal de red de radio celular (C-RNTI) actualmente asignado al UA por el dispositivo de acceso en la transmisión de la programación del enlace

ascendente. Cuando el dispositivo de acceso 12 recibe la transmisión de la programación del enlace ascendente, el dispositivo de acceso 12 identifica la C-RNTI y está programado para reconocer si el UA asociado con la C-RNTI tiene actualmente una asignación de recursos de SR. Cuando el UA actualmente tiene una asignación de recursos de SR y utilizó el RACH en lugar de la asignación de recursos de SR, el dispositivo de acceso 12 reconoce que el UA tuvo y perdió la sincronización del enlace ascendente. El dispositivo de acceso 12 determina si los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados al UA asociados con la C-RNTI siguen siendo válidos y, de ser así, transmiten la concesión de enlace ascendente al UA 10 con una indicación de que la asignación sigue siendo válida y debe ser utilizada por el UA 10 para transmitir los otros datos, por ejemplo, señales de referencia de sondeo, solicitudes de programación, información del estado de la calidad del canal, incluido el indicador de calidad del canal (CQI – Channel Quality Indicator, en inglés), indicación de rango (RI – Indicación de Rango, en inglés) e indicador de matriz de precodificación (PMI – Precoding Matrix Indicator, en inglés), y retroalimentación ACK / NACK en caso de programación semipersistente. A continuación, el UA utiliza la configuración de recursos de enlace ascendente almacenada para identificar los recursos liberados previamente y comienza a utilizar esos recursos para futuras comunicaciones.

De acuerdo con los comentarios anteriores, haciendo referencia a la figura 3, se muestran una serie de comunicaciones similares a las series mostradas en la figura 2. En la figura 3, como en la figura 2, las flechas 118 y 132 dirigidas hacia abajo representan los periodos del temporizador de TA. En este caso, se supone que el UA 10 ya está asociado con un ID de terminal de red de radio celular (C-RNTI) que identifica el UA de forma única dentro de una célula, tal como en el ejemplo anterior.

En la figura 3, en 120, se transmite una orden de TA al UA 10, que es recibida incorrectamente. En 121, el UA 10 devuelve un NACK 122 al dispositivo de acceso 12 para indicar que se debe retransmitir la orden de TA. El NACK 122 es detectado erróneamente como un ACK y, por lo tanto, el dispositivo de acceso 12 no retransmite la orden de TA al UA 10. En 123, el período del temporizador de TA 118 expira.

Cuando el temporizador expira, el UA 10 almacena la configuración de los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados por el dispositivo de acceso 12 antes de liberar los recursos. A continuación, el UA 10 inicia un proceso de acceso aleatorio transmitiendo un preámbulo de RA al dispositivo de acceso 12 a través del RACH. En respuesta al preámbulo de RA, el dispositivo de acceso 12 transmite una respuesta de RA 126 al UA 10 en el que la respuesta incluye un identificador de preámbulo de RA para el preámbulo de RA, información de avance temporal (TA) mediante la cual se ajusta la sincronización temporal del enlace ascendente (UL), información de concesión que indica los recursos asignados al UL para transmitir mensajes posteriores, y una C-RNTI temporal que se utiliza como un ID temporal del UA durante el procedimiento de acceso aleatorio.

Después de recibir el mensaje de respuesta de RA, el UA 10 comprueba el identificador del preámbulo de RA y, si el identificador del preámbulo de RA verificado es el del preámbulo de RA transmitido, el UA transmite una transmisión de programación del enlace ascendente 128 (por ejemplo, un BSR) utilizando los recursos de enlace ascendente en los que el mensaje incluye la C-RNTI asignada actualmente (a diferencia de la C-RNTI temporal que se incluyó en la respuesta de RA 126).

En 129, el dispositivo de acceso 12 identifica que el mensaje 128 que debía incluir la C-RNTI en realidad incluye la C-RNTI asignada actualmente y determina si los recursos de SR son asignados actualmente al UA 10. Cuando los recursos de SR son asignados actualmente al UA 10, el dispositivo de acceso 12 está programado para concluir que la sincronización del enlace ascendente con el UA 10 se ha perdido (es decir, un recurso de enlace ascendente para las solicitudes de programación había sido asignado al UA 10 y, si el UA 10 hubiese mantenido la sincronización del enlace ascendente, el UA 10 habría utilizado el recurso de solicitud de planificación en lugar del procedimiento de acceso aleatorio). En 133, el dispositivo de acceso 12 transmite un mensaje de resolución de conflicto (CR – Contention Resolution, en inglés) 130 al UA 10 que, entre otros datos, incluye una indicación de que la asignación de recursos para el UA 10 sigue siendo válida. En 131, el UA 10 accede a la configuración almacenada de los recursos liberados anteriormente y utiliza la configuración para transmitir información de control del enlace ascendente para acceder al dispositivo 12 para la siguiente transmisión de datos 137.

Haciendo referencia a continuación a la figura 4, se muestra un proceso 150 que está realizado por el UA 10 para activar automáticamente un BSR cuando la sincronización de enlace ascendente se ha perdido mientras quedan datos en la memoria temporal del enlace ascendente del UA. Haciendo referencia también a la figura 5, se muestra un proceso 190 que está realizado por el dispositivo de acceso 12 para volver a sincronizarse con un UA 10. En lo sucesivo, los procesos 150 y 190 se describen juntos. Haciendo referencia también a la figura 1, en el bloque 192 en la figura 5, el dispositivo de acceso 12 transmite una PDU al UA 10 que incluye una orden de TA. En el bloque 194, el dispositivo de acceso 12 controla un ACK o un NACK en respuesta a la PDU transmitida.

En la figura 4, en el bloque 152, el UA 10 controla si una PDU ha sido transmitida desde el dispositivo de acceso 12. En el bloque 154, cuando se recibe una PDU, el control pasa al bloque 156, en el que el UA 10 determina si la PDU fue recibida correctamente o no. Cuando la PDU fue recibida correctamente, el control pasa al bloque 164, en el que el UA 10 transmite un ACK para acceder al dispositivo 12. A continuación, en el bloque de decisión 166, el UA 10

determina si la PDU incluye o no una orden de TA. Cuando la PDU no incluye una orden de TA, el control pasa al bloque 170, en el que la PDU es consumida y, a continuación, el control vuelve al bloque 152, en el que se realiza la supervisión de la siguiente PDU recibida. Haciendo referencia de nuevo al bloque 166, en el que la PDU recibida incluye una orden de TA, el control pasa al bloque 168, en el que el UA 10 aplica el valor de TA a la orden de TA y reinicia el temporizador de TA, después de lo cual el control pasa de nuevo al bloque 152.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 4, en las que la PDU no se recibió correctamente en el bloque 156, el control pasa al bloque de proceso 158, en el que el UA 10 transmite un NACK para acceder al dispositivo 12. En el bloque 160, el UA 10 determina si el período del temporizador de TA ha expirado o no. Cuando el temporizador de TA no ha expirado, el control vuelve al bloque 152, en el que se realiza la supervisión de una PDU siguiente. En el bloque 160, en el que el temporizador de TA ha expirado, el control pasa al bloque 162, en el que el UA 10 determina si existen o no datos en la memoria temporal del enlace ascendente del UA. Cuando no existen datos en la memoria temporal del enlace ascendente del UA en el bloque 162, el control pasa al bloque 152. Cuando existen datos en la memoria temporal del enlace ascendente del UA, el control pasa del bloque 162 al bloque 172. En el bloque 172, el UA 10 almacena la configuración de los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados por el dispositivo de acceso, libera los recursos e inicia un proceso de acceso aleatorio para transmitir una transmisión de programación del enlace ascendente, por ejemplo, un BSR, para acceder al dispositivo 12. Para ello, y de manera coherente con los comentarios anteriores, el proceso de acceso aleatorio se inicia cuando el UA 10 transmite un preámbulo de RA para acceder al dispositivo 12. En el bloque 174, el UA 10 controla si se recibe una respuesta de RA desde el dispositivo de acceso 12.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 5, en el bloque de decisión 196, el dispositivo de acceso 12 determina si se ha recibido un ACK. Cuando no se ha recibido ningún ACK, el control pasa al bloque de decisión 208, en el que el dispositivo de acceso 12 determina si se ha recibido o no un NACK. Cuando no se ha recibido ningún NACK, el control pasa del bloque 208 al bloque 194, en el que el dispositivo de acceso 12 continúa controlando si se recibe un ACK o un NACK. En el bloque 208, cuando se ha recibido un NACK, el control pasa al bloque 210, en el que el dispositivo de acceso 12 retransmite la PDU que incluye la orden de TA al UA 10.

Haciendo referencia aún a las figuras 1 y 5, en el bloque 196, cuando se recibe un ACK, el control pasa al bloque de proceso 198, en el que el dispositivo de acceso 12 supervisa el RACH para determinar si ha comenzado o no un proceso de acceso aleatorio. En el bloque de decisión 200, cuando se ha recibido un preámbulo de RA, el control pasa al bloque 202, en el que el dispositivo de acceso 12 transmite una respuesta de RA al UA 10 que incluye el identificador del preámbulo de RA, la información de alineación de la temporización para ajustar la sincronización temporal del enlace ascendente, la información de concesión que indica recursos de enlace ascendente asignados para transmitir mensajes posteriores y la C-RNTI temporal. En el bloque 204, después de que se haya transmitido la respuesta de RA, el dispositivo de acceso 12 supervisa una transmisión de la programación del enlace ascendente desde el UA 10 utilizando los recursos asignados.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 4, en el bloque 176, una vez que se ha recibido una respuesta de RA, el control pasa al bloque 178, en el que el UA 10 utiliza los recursos asignados en la respuesta de RA para transmitir una transmisión programada que incluye la primera C-RNTI inicial para acceder al dispositivo 12. En el bloque 180, el UA 10 controla si se recibe un mensaje de resolución de conflictos desde el dispositivo de acceso 12.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 5, en el bloque 206, cuando la transmisión de la programación del enlace ascendente es recibida del UA 10, en el bloque 112 el dispositivo de acceso 12 determina si la transmisión de la programación del enlace ascendente incluye o no una C-RNTI. Cuando la transmisión de la programación del enlace ascendente no incluye una C-RNTI, el control pasa al bloque 218, en el que el dispositivo de acceso 12 realiza un proceso normal de resolución de conflicto. Sin embargo, en el bloque 212, cuando la transmisión de la programación del enlace ascendente incluye una C-RNTI, el control pasa al bloque 213. En el bloque 213, el UA 10 determina si los recursos de SR ya han sido asignados al UA asociado con la C-RNTI recibida. Cuando no se han asignado recursos de SR, el control pasa al bloque 218, en el que se realiza un proceso normal de resolución de conflicto. Cuando los recursos SR ya han sido asignados al UA, el dispositivo de acceso 12 reconoce que la sincronización del enlace ascendente con el UA se ha perdido y el control pasa al bloque 214. En el bloque 214, el dispositivo de acceso 12 identifica la asignación de recursos existente para el UA asociado con la C-RNTI incluido en la transmisión de la programación del enlace ascendente, y determina si esa asignación (por ejemplo, los recursos para la transmisión de información de control del enlace ascendente) sigue siendo válida. Cuando la asignación ya no es válida, el control pasa al bloque 220, en el que se realiza un nuevo proceso de asignación de recursos. En el bloque 214, cuando la asignación de recursos existente sigue siendo válida, el control pasa al bloque 216, en el que el dispositivo de acceso 12 transmite un mensaje de resolución de conflicto que indica que la asignación existente es válida.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 4, cuando el mensaje de resolución de conflictos es recibido en el bloque 182, el control pasa al bloque de proceso 184, en el que el UA 10 identifica que los recursos liberados anteriormente son válidos, accede a la configuración de recursos almacenados y comienza a utilizar la configuración

de recursos. Después del bloque 184, el control pasa de nuevo al bloque 152, en el que se realiza el control de una PDU siguiente.

5 En los casos en los que un UA obtiene nuevos datos de enlace ascendente después de que un dispositivo de acceso deje de transmitir órdenes de TA a un UA, por lo que el UA libera recursos del canal de control, cuando el UA inicia un proceso de acceso aleatorio, si los recursos liberados siguen siendo válidos y están disponibles para su utilización por el UA, se puede realizar un proceso similar al descrito anteriormente con respecto a las figuras 4 y 5 para reiniciar la comunicación de manera eficiente. Con este fin, haciendo referencia a la figura 6, se muestra una serie de comunicaciones similares a la serie mostrada en la figura 2. En la figura 6, como en la figura 2, las flechas 10 250 y 270 dirigidas hacia abajo representan los periodos del temporizador de TA. En este caso, se supone que el UA 10 ya está asociado con una C-RNTI que identifica al UA de manera exclusiva en una célula.

En la figura 6, en 252, el período del temporizador de TA expira y el UA 10 libera los recursos del canal de control. En 254, nuevos datos de enlace ascendente llegan al UA 10, y el UA 10 comienza un proceso de acceso aleatorio 15 transmitiendo un preámbulo de RA al dispositivo de acceso 12. En respuesta al preámbulo de RA, el dispositivo de acceso 12 transmite una respuesta de RA 258 que incluye una C-RNTI temporal al UA 10. En respuesta, el UA 10 transmite una transmisión de la programación del enlace ascendente 260 que incluye la C-RNTI actualmente asignada al UA 10 al dispositivo de acceso 12. En 262, el dispositivo de acceso 12 identifica que la transmisión 260 de la programación del enlace ascendente incluye la C-RNTI actualmente asignada y es programado para concluir 20 que, por lo tanto, el UA 10 es el UA que intenta iniciar una nueva transmisión de enlace ascendente. El dispositivo de acceso verifica si los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados previamente al UA 10 están disponibles. En 264, si los recursos asignados anteriormente están disponibles, el dispositivo de acceso 12 transmite un mensaje de resolución de conflicto (CR) 266 al UA 10 que, entre otros datos, incluye una indicación de que la asignación de recursos para el UA sigue siendo válida. En 268, el UA 10 comienza a utilizar la configuración de 25 recursos de enlace ascendente almacenada para transmitir información de control del enlace ascendente para acceder al dispositivo 12 para la transmisión de datos posterior 269.

En los casos en los que el dispositivo de acceso 12 recibe nuevos datos del enlace descendente, un dispositivo de acceso 30 deja de transmitir órdenes de TA a un UA, por lo que el UA libera los recursos del canal de control, si los recursos liberados siguen siendo válidos y están disponibles para ser utilizados por el UA, se puede realizar un proceso similar al descrito anteriormente con respecto a las figuras 6 para establecer la comunicación. Para ello, haciendo referencia a la figura 7, se muestran una serie de comunicaciones similares a la serie mostrada en la figura 6. En la figura 7, como en la figura 2, las flechas 250 y 270 dirigidas hacia abajo representan los períodos del temporizador de TA. En este caso, se supone que el UA 10 ya está asociado con una C-RNTI que identifica el UA de 35 manera única en una célula.

En la figura 7, en 252, el período del temporizador de TA expira y el UA 10 almacena la configuración de los recursos del canal de control del enlace ascendente y libera los recursos. En 254, nuevos datos de enlace descendente llegan al dispositivo de acceso 12 y el dispositivo de acceso 12 comienza la serie de comunicaciones 40 transmitiendo una notificación de llegada de nuevos datos de enlace descendente 240 al UA 10. En respuesta al preámbulo de RA, el dispositivo de acceso 12 transmite una respuesta de RA 258 que incluye una C-RNTI, al UA 10. En respuesta, el UA 10 transmite una transmisión de la programación del enlace ascendente 260 que incluye la C-RNTI actualmente asignada al UA 10 para acceder al dispositivo 12. En 262, el dispositivo de acceso 12 identifica que la transmisión de la programación del enlace ascendente 260 incluye la C-RNTI asignada actualmente y está 45 programado para concluir que, por lo tanto, el UA 10 es el UA que intenta responder a la notificación de llegada de datos del enlace descendente. El dispositivo de acceso verifica si los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados previamente al UA 10 están disponibles. En 264, si los recursos asignados anteriormente están disponibles, el dispositivo de acceso 12 transmite un mensaje de resolución de conflicto (CR) 266 al UA 10 que, entre otros datos, incluye una indicación de que la asignación de recursos para el UA sigue siendo válida. En 50 268, el UA 10 comienza a utilizar la configuración de recursos de enlace ascendente almacenada para transmitir información de control del enlace ascendente al dispositivo de acceso 12 para la transmisión de datos subsiguiente 269, según lo indicado por el período 270 del temporizador de TA.

En este caso, se debe apreciar que debido a que el dispositivo de acceso 12 inicia la serie de comunicaciones en la 55 figura 7, el dispositivo de acceso 12 conoce la identidad del UA que iniciará el procedimiento de acceso aleatorio. Por esta razón, en al menos algunas realizaciones, en lugar de transmitir la indicación de asignación válida como parte del mensaje de resolución de conflicto, el dispositivo de acceso 12 puede enviar un preámbulo dedicado como parte de la notificación 240 (es decir, un preámbulo que hace referencia específicamente al UA 10) que indica que la asignación es válida. En este caso, el proceso podría detenerse en 256 y pasar a 268 en la figura 7. De acuerdo con 60 estos conceptos, haciendo referencia de nuevo a la figura 7, en 252 el período del temporizador de TA expira y el UA 10 libera los recursos del canal de control. En 240, nuevos datos de enlace descendente llegan al dispositivo de acceso 12 y el dispositivo de acceso 12 determina que los recursos de enlace ascendente asignado previamente al UA 10 para recibir los nuevos datos de enlace descendente aún son válidos y están disponibles. Si los recursos están disponibles, el dispositivo de acceso 12 comienza una serie de comunicaciones, transmitiendo una notificación 65 de llegada de nuevos datos de enlace descendente 240 al UA 10, que incluye un preámbulo dedicado que identifica

específicamente al UA 10 y que indica que los recursos de enlace ascendente están disponibles y son válidos. Cuando se recibe el preámbulo dedicado, el UA 10 accede a la configuración de recursos almacenada y utiliza esos recursos para comenzar la comunicación con el dispositivo de acceso, y el proceso de la figura 7 se puede interrumpir en la comunicación 256.

5 En algunas realizaciones, cuando el temporizador de un UA expira y la sincronización del enlace ascendente se pierde mientras existen o no datos en la memoria temporal del enlace ascendente, el UA 10 está programado para liberar al menos una parte de los recursos del canal de control del enlace ascendente, esperar a que lleguen nuevos datos, y, a continuación, iniciar un procedimiento de RACH. Cuando un UA actualmente tiene una asignación de recursos de SR e inicia un procedimiento de RACH en lugar de utilizar la asignación de recursos de SR, un dispositivo de acceso 12 está programado para reconocer que el UA tuvo y perdió la sincronización del enlace ascendente y para transmitir un nuevo mensaje de configuración de recursos del canal de control del enlace ascendente (por ejemplo, un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC) que normalmente contendría una configuración para reemplazar la configuración del canal de control del enlace ascendente que el UA 10 liberó.

15 Se ha reconocido que, en algunos casos, después de que se haya perdido la sincronización del enlace ascendente y antes de que lleguen nuevos datos a una memoria temporal del UA y, por lo tanto, antes de iniciar (o completar) un procedimiento de RACH, un dispositivo de acceso 12 puede transmitir un mensaje de configuración (por ejemplo, un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC) al UA 10 que contiene una configuración de uno o más recursos del canal de control del enlace ascendente. De manera similar, en algunos casos, la sincronización del enlace ascendente puede perderse mientras hay datos en la memoria temporal, y, por lo tanto, antes de iniciar (o completar) un procedimiento de RACH, un dispositivo de acceso 12 puede transmitir un mensaje de configuración al UA 10 que contiene una configuración de uno o más recursos del canal de control del enlace ascendente. En respuesta, de manera coherente con los protocolos existentes (por ejemplo, los protocolos de LTE existentes), cuando se recibe el mensaje de configuración, el UA 10 transferiría información al dispositivo de acceso 12 utilizando los recursos del canal de control configurados en las subtramas designadas. En este caso, dado que la sincronización del enlace ascendente se perdió en el UA 10, existe la posibilidad de que la información transferida del UA 10 cause una interferencia intracelular que degrade el rendimiento general del sistema. A continuación, se describen diversas realizaciones que están diseñadas para eliminar o reducir substancialmente la interferencia intracelular. En las realizaciones que se describen a continuación, un mensaje de configuración a modo de ejemplo puede ser un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC, y un mensaje de respuesta a modo de ejemplo puede ser un mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC completada. Además, en al menos algunas realizaciones, la configuración de uno más de los recursos del canal de control del enlace ascendente puede incluir al menos uno de una configuración de recursos SRS, CQI, PMI, RI y SR.

35 Haciendo referencia a la figura 12, en una primera realización 300 diseñada para reducir la interferencia entre células, en el bloque 302, el UA 10 controla si se recibe un mensaje de configuración del dispositivo de acceso 12. En el bloque 304, si un UA 10 recibe un mensaje de configuración del dispositivo de acceso 12 en el que el mensaje de configuración contiene una configuración de uno o más recursos del canal de control del enlace ascendente, el control pasa al bloque 306. En el bloque 306, cuando el temporizador de alineación temporal es ejecutado y, por lo tanto, la sincronización continúa, el control pasa al bloque 308 en el que el UA 10 se reconfigura utilizando la información del mensaje de configuración. En el bloque 306, cuando el temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo, el UA determina que la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente en el mensaje de configuración no es válida y el control pasa al bloque 310.

45 En una primera versión de la primera realización, en el bloque 310, una vez que el UA 10 determina que la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente en el mensaje de configuración no es válida, el UA 10 esencialmente ignora el mensaje de configuración. Para ello, en esta primera versión de la primera realización, el UA 10 (1) no almacena los parámetros incluidos en el mensaje de configuración y (2) no transmite ninguna respuesta al mensaje de configuración.

50 En una segunda versión de la primera realización, una vez que el UA determina que la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente en el mensaje de configuración no es válida en el bloque 306, como en la primera versión, el UA 10 (1) no almacena los parámetros incluidos en el mensaje de configuración y (2) no transmite ninguna respuesta al mensaje de configuración. Sin embargo, además, el UA 10 intenta restablecer la conexión de RRC iniciando un procedimiento de RACH en el bloque 312 (véase la línea de trazos y puntos del 306 al 312 que representa una segunda versión de la primera realización).

60 Una vez que se restaura la alineación temporal, en al menos algunas realizaciones, el UA 10 transmite un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso 12 e inicia la transmisión de la información de control del enlace ascendente utilizando los recursos del canal de control del enlace ascendente correspondientes a la configuración.

65 Haciendo referencia, a continuación, a la figura 13, se muestra un subproceso 320 que puede ser sustituido por una porción del proceso mostrado en la figura 12 que es coherente con una tercera versión de la primera realización. Para ello, haciendo referencia también a la figura 12, una vez que el UA determina que la información que especifica

los recursos del canal de control del enlace ascendente en el mensaje de configuración no es válida en el bloque 306, el control pasa al bloque 322 en la figura 13, en el que el UA 10 extrae toda la información del mensaje de configuración que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente, y aplica la información extraída para configurar el UA 10. En el bloque 324, el UA 10 inicia un procedimiento de RACH para restaurar la sincronización. En este caso, la información que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente no se ve afectada por la pérdida de alineación temporal y, por lo tanto, puede ser utilizada para configurar el UA 10 sin problemas. Una vez que se restaura la alineación temporal en el bloque 326, el control pasa al bloque 328, en el que el UA 10 recibe un nuevo mensaje de configuración que incluye los recursos del canal de control del enlace ascendente que se utilizan en el bloque 330 para configurar el canal de enlace ascendente. En al menos algunas realizaciones, el UA 10 transmite un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso 12.

Haciendo referencia, a continuación, a la figura 16, se muestra un subproceso 400 que puede ser sustituido por una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con una cuarta versión de la primera realización. Para ello, haciendo referencia también a la figura 12, una vez que el UA determina que la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente en el mensaje de configuración no es válida en el bloque 306, el control pasa al bloque 402 en la figura 16, en el que el UA 10 extrae toda la información del mensaje de configuración, incluida la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente. El UA 10 aplica la información extraída que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente para configurar el UA 10 en el bloque 404. En este caso, la información que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente no se ve afectada por la pérdida de alineación temporal y, por lo tanto, puede ser utilizada para configurar el UA 10 sin problemas. Una vez que se restaura la alineación temporal en el bloque 326, el control pasa al bloque 328, en el que el UA 10 recibe un nuevo mensaje de configuración que incluye los recursos del canal de control del enlace ascendente que se utilizan en el bloque 330 para configurar el canal de enlace ascendente. En al menos algunas realizaciones, el UA 10 transmite un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso 12 e inicia la transmisión de información de control del enlace ascendente utilizando los recursos del canal de control del enlace ascendente correspondientes a la información extraída en el bloque 402.

Haciendo referencia, a continuación, a la figura 14, se muestra un subproceso 340 que puede ser sustituido por una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con una segunda realización diseñada para reducir la interferencia intracelular. Haciendo referencia también a la figura 12, en la segunda realización, cuando el UA 10 recibe un mensaje de configuración que especifica la configuración de uno o más recursos del canal de control del enlace ascendente en 304, cuando el temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo en 306, el control pasa al bloque 342, en el que el UA 10 almacena la configuración de los recursos del canal de control del enlace ascendente. En el bloque 344, el UA 10 inicia un procedimiento de RACH para restablecer la alineación temporal. Una vez que se restaura la sincronización en 346, en al menos algunas realizaciones, el UA 10 configura los recursos del canal de control del enlace ascendente utilizando la información de configuración almacenada en 348 y, a continuación, transmite un mensaje de respuesta de configuración para acceder al dispositivo 12 e inicia la transmisión de la información de control del enlace ascendente utilizando los recursos del canal de control del enlace ascendente configurados.

El UA 10 inicia o reinicia el temporizador de alineación temporal cuando recibe una orden de avance temporal en un mensaje de respuesta de acceso aleatorio. El UA 10 puede utilizar el estado de este temporizador para determinar si debe transmitir información de control del enlace ascendente. Si el temporizador de alineación temporal no está corriendo, el UA 10 no comunica la información de control del enlace ascendente. Si el temporizador de alineación temporal está corriendo, el UA comunica la información de control del enlace ascendente.

En el extremo del dispositivo de acceso del sistema, el dispositivo de acceso 12 está programado para, después de transmitir el mensaje de configuración al UA 10, determinar que la sincronización del canal de enlace ascendente se ha perdido cuando el UA 10 inicia un procedimiento de RACH. Una vez que el dispositivo de acceso 12 reconoce que se ha perdido la sincronización, el dispositivo de acceso 12 espera para recibir un mensaje de respuesta de configuración del UA 10. Tras la recepción con éxito del mensaje de respuesta de configuración, el dispositivo de acceso 12 determina que el UA 10 recibió con éxito el mensaje de configuración original, a pesar de que la sincronización se había perdido. En cualquier punto del proceso, el dispositivo de acceso 12 puede descodificar la información de control recibida en los recursos del canal de control del enlace ascendente asignados al UA 10 utilizando los recursos del canal de control configurados.

Haciendo referencia, a continuación, a la figura 15, se muestra un subproceso 350 que puede ser sustituido por una porción del proceso que se muestra en la figura 12 que es coherente con una tercera realización diseñada para reducir la interferencia intracelular. Haciendo referencia también a la figura 12, en la tercera realización, cuando el UA 10 recibe un mensaje de configuración que contiene una configuración de uno o más recursos del canal de control del enlace ascendente en 304, y el temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo en 306, el control pasa al bloque 352 en el que el UA 10 almacena la configuración de los recursos del canal de control del enlace ascendente. En el bloque 354, el UA 10 controla / espera que ocurra un evento, en el que el evento activa

el UA 10 para restaurar la alineación temporal mediante un procedimiento de RACH. Por ejemplo, el UA 10 puede esperar a que lleguen nuevos datos (que no sean un mensaje de respuesta) a la memoria temporal de datos del UA antes de iniciar un procedimiento de RACH. Una vez que ocurre un evento en 356, el UA 10 inicia un procedimiento de RACH en 358. Una vez que se restaura la alineación temporal en 360, en al menos algunas realizaciones, el UA 10 configura los recursos del canal de control del enlace ascendente utilizando la información de configuración almacenada, transmite un mensaje de respuesta al dispositivo de acceso 12 e inicia la transmisión de la información de control del enlace ascendente.

En algunas realizaciones, si el UA 10 no es capaz de recibir con éxito un mensaje recibido durante un período de tiempo en el que el temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo, el UA 10 almacena los valores blandos en una memoria temporal de HARQ. En otras realizaciones, si el UA 10 no puede recibir con éxito un mensaje recibido durante un período de tiempo en el que el temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo, el UA 10 no almacena los valores blandos en la memoria temporal de HARQ o vacía la memoria temporal de HARQ correspondiente.

La figura 8 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una realización a modo de ejemplo del UA 10. El UA 10 es operable para implementar aspectos de la invención, pero la invención no debe limitarse a estas implementaciones. Aunque mostrado como un teléfono móvil, el UA 10 puede tomar varias formas, incluyendo un teléfono inalámbrico, un buscapersonas, un asistente digital personal (PDA – Personal Digital Assistant, en inglés), un ordenador portátil, una tableta, un ordenador portátil de regazo. Muchos dispositivos adecuados combinan algunas o todas estas funciones. En algunas realizaciones de la invención, el UA 10 no es un dispositivo informático de propósito general tal como un ordenador portátil, un ordenador portátil, de regazo o tableta, sino que es un dispositivo de comunicaciones para propósito especial tal como un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, un buscapersonas, un PDA, o un dispositivo de telecomunicaciones instalado en un vehículo. El UA 10 también puede ser un dispositivo, incluir un dispositivo o estar incluido en un dispositivo que tenga capacidades similares pero que no sea transportable, tal como un ordenador de sobremesa, un descodificador o un nodo de red. El UA 10 puede soportar actividades especializadas tales como juegos, control de inventario, control de trabajos y/o funciones de administración de tareas, etc.

El UA 10 incluye una pantalla 702. El UA 10 incluye asimismo una superficie sensible al tacto, un teclado u otras teclas de entrada indicadas, en general, como 704, para su introducción por parte de un usuario. El teclado puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido, tal como QWERTY, Dvorak, AZERTY y tipos secuenciales, o un teclado numérico tradicional con letras alfabéticas asociadas a un teclado de teléfono. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de seguimiento y otras teclas de navegación o funcionales, que pueden ser pulsadas hacia adentro para proporcionar una función de entrada adicional. El UA 10 puede presentar opciones para su selección por parte del usuario, controles para que el usuario los accione, y/o cursores u otros indicadores para que el usuario los dirija.

El UA 10 puede aceptar además la entrada de datos del usuario, incluidos los números para marcar o diversos valores de parámetros para configurar el funcionamiento del UA 10. El UA 10 puede ejecutar además una o más aplicaciones de software o firmware en respuesta a las órdenes del usuario. Estas aplicaciones pueden configurar el UA 10 para realizar varias funciones personalizadas en respuesta a la interacción del usuario. Además, el UA 10 puede ser programado y/o configurado en el aire, por ejemplo, desde una estación base inalámbrica, un punto de acceso inalámbrico o un UA 10 similar.

Entre las diversas aplicaciones ejecutables por el UA 10 se encuentra un navegador web, que permite que la pantalla 702 muestre una página web. La página web puede obtenerse a través de comunicaciones inalámbricas con un nodo de acceso a la red inalámbrica, una torre de telefonía celular, un UA 10 similar o cualquier otra red o sistema 700 de comunicaciones inalámbricas. La red 700 está acoplada a una red alámbrica 708, tal como Internet. A través del enlace inalámbrico y de la red cableada, el UA 10 tiene acceso a la información de varios servidores, tal como un servidor 710. El servidor 710 puede proporcionar contenido que se puede mostrar en la pantalla 702. Alternativamente, el UA 10 puede acceder a la red 700 a través de un UA 10 similar que actúa como intermediario, en un tipo de relé o tipo de salto de conexión.

La figura 9 muestra un diagrama de bloques del UA 10. Si bien se representan una variedad de componentes adicionales de los UA 110, en una realización, un subconjunto de los componentes enumerados y/o componentes adicionales no listados pueden incluirse en el UA 10. El UA 10 incluye un procesador de señal digital (DSP – Digital Signal Processor, en inglés) 802 y una memoria 804. Tal como se muestra, el UA 10 puede incluir además una antena y una unidad del lado del usuario 806, un transceptor de radio frecuencia (RF) 808, una unidad analógica de procesamiento de banda base 810 y un micrófono, 812, un altavoz de cascos 814, un puerto de auriculares 816, una interfaz de entrada / salida 818, una tarjeta de memoria extraíble 820, un puerto de bus de serie universal (USB – Universal Serial Bus, en inglés) 822, un subsistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 824, una alerta 826, un teclado 828, una pantalla de cristal líquido (LCD – Liquid Crystal Display, en inglés), que puede incluir una superficie sensible al tacto 830, un controlador de LCD 832, una cámara de dispositivo de carga acoplada (CCD – Charge-Coupled Device, en inglés) 834, un controlador de cámara 836 y un sensor de sistema de posicionamiento

global (GPS – Global Positioning System, en inglés) 838. En una realización, el UA 10 puede incluir otro tipo de pantalla que no proporcione una pantalla sensible al tacto. En una realización, el DSP 802 puede comunicarse directamente con la memoria 804 sin pasar a través de la interfaz de entrada / salida 818.

5 El DSP 802 o alguna otra forma de controlador o unidad central de procesamiento opera para controlar los diversos componentes del UA 10 de acuerdo con el software incorporado o con el firmware almacenado en la memoria 804 o almacenado en la memoria contenida dentro del propio DSP 802. Además del software o firmware incorporado, el DSP 802 puede ejecutar otras aplicaciones almacenadas en la memoria 804 o disponibles a través de medios de soporte de información, tales como medios portátiles de almacenamiento de datos tales como una tarjeta de memoria extraíble 820, o mediante comunicaciones de red cableada o inalámbrica. El software de aplicación puede comprender un conjunto compilado de instrucciones legibles por máquina que configuran el DSP 802 para proporcionar la funcionalidad deseada, o el software de la aplicación puede ser instrucciones de software de alto nivel para ser procesadas por un intérprete o compilador para configurar de manera indirecta el DSP 802.

15 La antena y la unidad del lado del usuario (front end, en inglés) 806 pueden ser proporcionados para convertir señales inalámbricas y señales eléctricas, lo que permite que el UA 10 envíe y reciba información desde una red celular o alguna otra red de comunicaciones inalámbrica disponible o desde un UA 10 similar. En una realización, la antena y la unidad del lado del usuario 806 pueden incluir múltiples antenas para soportar la formación de haz y/u operaciones de múltiple entrada, múltiple salida (MIMO – Multiple Input Multiple Output, en inglés). Como es conocido por los expertos en la técnica, las operaciones de MIMO pueden proporcionar diversidad espacial, lo que puede ser utilizado para superar condiciones difíciles de canal y/o aumentar el rendimiento del canal. La antena y la unidad del lado del usuario 806 pueden incluir componentes de ajuste de antena y/o ajuste de impedancia, amplificadores de potencia de RF y/o amplificadores de bajo ruido.

25 El transceptor de RF 808 proporciona cambio de frecuencia, convierte señales de RF recibidas a banda base y convierte señales de transmisión de banda base a RF. En algunas descripciones, se puede comprender que un transceptor de radio o un transceptor de RF incluye otra funcionalidad de procesamiento de señal tal como la modulación / demodulación, codificación / decodificación, entrelazado / desentrelazado, ensanchamiento / desensanchamiento, transformación rápida inversa de Fourier (IFFT – Inverse Fast Fourier Transform, en inglés) / transformación rápida de Fourier (FFT), prefijo cíclico de adición / eliminación, y otras funciones de procesamiento de señales. Para fines de claridad, la descripción en el presente documento separa la descripción de este procesamiento de señal de la etapa de RF y/o radio y asigna conceptualmente ese procesamiento de señal a la unidad analógica de procesamiento de banda base 810 y/o al DSP 802 u otra unidad de procesamiento central. En algunas realizaciones, el transceptor de RF 808, partes de la antena y el lado del usuario 806, y la unidad analógica de procesamiento de banda base 810 pueden ser combinadas en una o más unidades de procesamiento y/o circuitos integrados específicos para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuits, en inglés).

La unidad analógica de procesamiento de banda base 810 puede proporcionar varios procesamientos analógicos de entradas y salidas, por ejemplo, procesamiento analógico de entradas desde el micrófono 812 y los auriculares 816 y salidas a los cascos 814 y a los auriculares 816. Para ello, la unidad analógica de procesamiento de banda base 810 puede tener puertos para conectarse al micrófono incorporado 812 y al altavoz de los auriculares 814 que permiten que el UA 10 sea utilizado como un teléfono celular. La unidad analógica de procesamiento de banda base 810 puede incluir además un puerto para conectar un auricular u otra configuración de micrófono y altavoz de manos libres. La unidad analógica de procesamiento de banda base 810 puede proporcionar conversión de digital a analógica en una dirección de señal y conversión de analógica a digital en la dirección opuesta de la señal. En algunas realizaciones, al menos parte de la funcionalidad de la unidad analógica de procesamiento de banda base 810 puede ser proporcionada por componentes de procesamiento digital, por ejemplo, por el DSP 802 o por otras unidades de procesamiento central.

50 El DSP 802 puede realizar modulación / demodulación, codificación / decodificación, entrelazado / desentrelazado, ensanchamiento / desensanchamiento, transformación inversa de Fourier rápida (IFFT) / transformación rápida de Fourier (FFT), prefijo cíclico de adición / eliminación y otras funciones de procesamiento de señales asociadas con las comunicaciones inalámbricas. En una realización, por ejemplo, en una aplicación de tecnología de acceso múltiple por división de código (CDMA – Code Division Multiple Access, en inglés), para una función de transmisor, el DSP 802 puede realizar modulación, codificación, entrelazado y ensanchamiento, y para una función de receptor, el DSP 802 puede realizar desensanchamiento, desentrelazado, decodificación, y demodulación. En otra realización, por ejemplo, en una aplicación de tecnología de acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (OFDMA – Orthogonal Frequency Division Multiple Access, en inglés), para la función de transmisor, el DSP 802 puede realizar modulación, codificación, entrelazado, transformación de Fourier rápida inversa y adición de prefijo cíclico, y para una función de receptor, el DSP 802 puede realizar eliminación de prefijo cíclico, transformación rápida de Fourier, desentrelazado, decodificación y demodulación. En otras aplicaciones de la tecnología inalámbrica, otras funciones de procesamiento de señales y combinaciones de funciones de procesamiento de señales pueden ser realizadas por el DSP 802.



El DSP 802 puede comunicarse con una red inalámbrica a través de la unidad analógica de procesamiento de banda base 810. En algunas realizaciones, la comunicación puede proporcionar conectividad a Internet, permitiendo a un usuario acceder al contenido en Internet y enviar y recibir correos electrónicos o mensajes de texto. La interfaz de entrada / salida 818 interconecta el DSP 802 y varias memorias e interfaces. La memoria 804 y la tarjeta de memoria extraíble 820 pueden proporcionar software y datos para configurar el funcionamiento del DSP 802. Entre las interfaces pueden estar la interfaz USB 822 y el subsistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 824. La interfaz USB 822 puede ser utilizada para cargar el UA 10 y también puede permitir que el UA 10 funcione como un dispositivo periférico para intercambiar información con un ordenador personal u otro sistema informático. El subsistema de comunicación inalámbrica de corto alcance 824 puede incluir un puerto de infrarrojos, una interfaz Bluetooth, una interfaz inalámbrica compatible con el estándar IEEE 802.11 o cualquier otro subsistema de comunicación inalámbrica de corto alcance, que puede permitir que el UA 10 se comuniquen de manera inalámbrica con otro móvil cercano, dispositivos y/o estaciones base inalámbricas.

La interfaz de entrada / salida 818 puede conectar además el DSP 802 a la alerta 826 que, cuando se activa, hace que el UA 10 proporcione una notificación al usuario, por ejemplo, al sonar, tocar una melodía o vibrar. La alerta 826 puede servir como un mecanismo para alertar al usuario sobre cualquiera de los diversos eventos, como una llamada entrante, un nuevo mensaje de texto y un recordatorio de cita mediante la vibración silenciosa o la reproducción de una melodía preasignada específica para un llamante en particular.

El teclado 828 se acopla al DSP 802 a través de la interfaz 818 para proporcionar un mecanismo para que el usuario realice selecciones, introduzca información y, de otro modo, proporcione información al UA 10. El teclado 828 puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido, tal como QWERTY, Dvorak, AZERTY y tipos secuenciales, o un teclado numérico tradicional con letras alfabéticas asociadas a un teclado de teléfono. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de seguimiento y otras teclas de navegación o funcionales, que pueden ser pulsadas hacia adentro para proporcionar una función de entrada adicional. Otro mecanismo de entrada puede ser el LCD 830, que puede incluir capacidad de pantalla táctil y también mostrar texto y/o gráficos para el usuario. El controlador LCD 832 acopla el DSP 802 a la LCD 830.

La cámara de CCD 834, si está equipada, permite que el UA 10 tome fotografías digitales. El DSP 802 se comunica con la cámara de CCD 834 a través del controlador de cámara 836. En otra realización, se puede emplear una cámara que funcione de acuerdo con una tecnología diferente a las cámaras de dispositivos de carga acoplada. El sensor GPS 838 está acoplado al DSP 802 para decodificar las señales del sistema de posicionamiento global, lo que permite al UA 10 determinar su posición. También se pueden incluir diversos periféricos adicionales para proporcionar funciones adicionales, por ejemplo, recepción de radio y televisión.

La figura 10 muestra un entorno de software 902 que puede ser implementado por el DSP 802. El DSP 802 ejecuta los controladores del sistema operativo 904 que proporcionan una plataforma desde la que opera el resto del software. Los controladores del sistema operativo 904 proporcionan controladores para el hardware del UA con interfaces estandarizadas a las que puede acceder el software de la aplicación. Los controladores del sistema operativo 904 incluyen servicios de gestión de aplicaciones ("AMS" – Application Management, Services, en inglés) 906 que transfieren el control entre aplicaciones que se ejecutan en el UA 10. Asimismo, en la figura 10 se muestra una aplicación de navegador web 908, una aplicación de reproductor de medios 910 y Java applets 912. La aplicación de navegador web 908 configura el UA 10 para que funcione como un navegador web, permitiendo al usuario introducir información en formularios y seleccionar enlaces para recuperar y ver páginas web. La aplicación 910 del reproductor multimedia configura el UA 10 para recuperar y reproducir medios de audio o audiovisuales. Los applets de Java 912 configuran el UA 10 para proporcionar juegos, utilidades y otras funcionalidades. Un componente 914 podría proporcionar la funcionalidad descrita en este documento.

El UA 10, el dispositivo de acceso 120 y otros componentes descritos anteriormente podrían incluir un componente de procesamiento que sea capaz de ejecutar instrucciones relacionadas con las acciones descritas anteriormente. La figura 11 muestra un ejemplo de un sistema 1000 que incluye un componente de procesamiento 1010 adecuado para implementar una o más realizaciones descritas en el presente documento. Además del procesador 1010 (que puede denominarse unidad central de procesamiento (CPU o DSP), el sistema 1000 podría incluir dispositivos de conectividad de red 1020, una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés) 1030, una memoria de solo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés) 1040, un almacén secundario 1050 y dispositivos de entrada / salida (I/O – Input/Output, en inglés) 1060. En algunas realizaciones, un programa para implementar la determinación de un número mínimo de ID de proceso de HARQ puede estar almacenado en la ROM 1040. En algunos casos, algunos de estos componentes pueden no estar presentes o pueden ser combinados entre sí en diversas combinaciones o con otros componentes no mostrados. Estos componentes pueden estar ubicados en una sola entidad física o en más de una entidad física. Cualquier acción descrita en el presente documento como llevada a cabo por el procesador 1010 podría ser realizada por el procesador 1010 solo o por el procesador 1010 junto con uno o más componentes mostrados o no mostrados en el dibujo.

El procesador 1010 ejecuta instrucciones, códigos, programas informáticos o secuencias a los que puede acceder desde los dispositivos de conectividad de red 1020, RAM 1030, ROM 1040 o almacén secundario 1050 (que pueden

incluir varios sistemas basados en disco, como un disco duro o un disco flexible o un disco óptico). Si bien solo se muestra un procesador 1010, pueden estar presentes múltiples procesadores. Por lo tanto, aunque las instrucciones pueden ser explicadas como ejecutadas por un procesador, las instrucciones pueden ser ejecutadas de manera simultánea, en serie o de otra manera por uno o varios procesadores. El procesador 1010 puede ser implementado como uno o más chips de CPU.

Los dispositivos de conectividad de red 1020 pueden tomar la forma de módems, grupos de módems, dispositivos Ethernet, dispositivos de interfaz de bus de serie universal (USB), interfaces de serie, dispositivos Token Ring, dispositivos de interfaz de datos distribuidos por fibra (FDDI – Fiber Distributed Data Interface, en inglés), dispositivos de red de área local inalámbrica (WLAN - Wireless Local Area Network, en inglés), dispositivos transceptores de radio tales como dispositivos de acceso múltiple por división de código (CDMA), dispositivos transceptores de radio del sistema de comunicaciones móviles (GSM), interoperabilidad mundial para dispositivos de acceso de microondas (WiMAX – Worldwide interoperability for Microwave Access, en inglés) y/u otros dispositivos bien conocidos para la conexión a redes. Estos dispositivos de conectividad de red 1020 pueden habilitar al procesador 1010 para comunicarse con Internet o con una o más redes de telecomunicaciones u otras redes desde las cuales el procesador 1010 podría recibir información, o hacia las que el procesador 1010 podría emitir información.

Los dispositivos de conectividad de red 1020 pueden incluir asimismo uno o más componentes transceptores 1025 capaces de transmitir y/o de recibir datos de manera inalámbrica en forma de ondas electromagnéticas, como señales de radiofrecuencia o señales de frecuencia de microondas. De manera alternativa, los datos pueden propagarse en o sobre la superficie de conductores eléctricos, en cables coaxiales, en guías de ondas, en medios ópticos tales como fibra óptica, o en otros medios. El componente transceptor 1025 podría incluir unidades de recepción y transmisión separadas o un solo transceptor. La información transmitida o recibida por el transceptor 1025 puede incluir datos que han sido procesados por el procesador 1010 o instrucciones que deben ser ejecutadas por el procesador 1010. Dicha información puede ser recibida y enviada a una red en la forma, por ejemplo, de una señal de banda de base de datos de ordenador o una señal incorporada en una onda portadora. Los datos pueden ser ordenados de acuerdo con diferentes secuencias que pueden ser deseables para procesar o generar los datos o transmitir o recibir los datos. La señal de banda base, la señal incorporada en la onda portadora, u otros tipos de señales actualmente utilizadas, o que sean desarrolladas en el futuro, se pueden denominar medio de transmisión, y pueden ser generadas según varios métodos bien conocidos por un experto en la técnica.

La RAM 1030 podría ser utilizada para almacenar datos volátiles y, quizás, para almacenar las instrucciones que son ejecutadas por el procesador 1010. La ROM 1040 es un dispositivo de memoria no volátil que, normalmente, tiene una capacidad de memoria menor que la capacidad de memoria del almacén secundario 1050. La ROM 1040 se puede utilizar para almacenar instrucciones y quizás datos que son leídos durante la ejecución de las instrucciones. El acceso tanto a la RAM 1030 como a la ROM 1040 suele ser más rápido que al almacén secundario 1050. El almacén secundario 1050 se compone, en general, de una o más unidades de disco o unidades de cinta, y puede ser utilizado para el almacenamiento no volátil de datos, o como dispositivo de almacenamiento de datos de desbordamiento si la RAM 1030 no es lo suficientemente grande como para contener todos los datos de trabajo. El almacén secundario 1050 puede ser utilizado para almacenar programas que están cargados en la RAM 1030 cuando dichos programas son seleccionados para su ejecución.

Los dispositivos de I/O 1060 pueden incluir pantallas de cristal líquido (LCD), pantallas táctiles, teclados (keyboards, en inglés), teclados numéricos (keypads en inglés), interruptores, diales, ratones, bolas de seguimiento, dispositivos de reconocimiento de voz, lectores de tarjetas, lectores de cinta de papel, impresoras, monitores de video u otros dispositivos de entrada conocidos. Asimismo, el transceptor 1025 podría considerarse como un componente de los dispositivos de I/O 1060 en lugar de ser un componente de los dispositivos de conectividad de red 1020, o además de ello. Algunos o todos los dispositivos de I/O 1060 pueden ser substancialmente similares a diversos componentes representados en el dibujo descrito anteriormente del UA 10, tal como la pantalla 702 y la entrada 704.

Las siguientes especificaciones técnicas (TS – Technical Specifications, en inglés) del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP – 3rd Generation Partnership Project, en inglés) son los documentos TS 36.321, TS 36.331 y TS 36.300.

Aunque en la presente invención se han proporcionado varias realizaciones, se debe entender que los sistemas y métodos dados a conocer pueden ser incorporados en muchas otras formas específicas sin apartarse del alcance de la presente invención. Los presentes ejemplos deben ser considerados como ilustrativos y no restrictivos, y la intención no debe estar limitada a los detalles que se proporcionan en el presente documento. Por ejemplo, los diversos elementos o componentes pueden ser combinados o integrados en otro sistema, o ciertas características pueden ser omitidas o no implementadas. Por ejemplo, aunque las realizaciones descritas anteriormente indican que un UA almacena una indicación de los recursos de enlace ascendente antes de la liberación después de que expire un temporizador de TA, en otras realizaciones el UA puede no almacenar la indicación y, cuando un dispositivo de acceso reconoce que los recursos liberados siguen siendo válidos, el dispositivo de acceso puede, además de

enviar una indicación de que los recursos son válidos, enviar también una concesión de recursos que concede de nuevo los recursos previamente liberados.

- 5 Asimismo, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos y mostrados en las diversas realizaciones como discretos o separados pueden ser combinados o integrados con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin apartarse del alcance de la presente invención. Otros elementos mostrados o explicados como acoplados o directamente acoplados o que se comunican entre sí pueden acoplarse indirectamente o comunicarse a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio, ya sea eléctricamente, mecánicamente o de otra manera.
- 10 Otros ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones pueden ser encontrados por un experto en la técnica y podrían realizarse sin apartarse del alcance descrito en el presente documento.

Para informar al público del alcance de esta invención, se formulan las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método en un sistema de comunicación, que comprende, en un agente de usuario:

5 recibir un mensaje de reconfiguración de la conexión del control de recursos de radio, RRC, desde un dispositivo de acceso (304), en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC (306);  
 10 extraer (402) la información del mensaje de configuración que incluye la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente del mensaje de configuración de la conexión de RRC;  
 utilizar (404) la información extraída que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente para configurar el agente de usuario;  
 suspender la comunicación con el dispositivo de acceso a través de los recursos configurados del canal de control del enlace ascendente hasta que la sincronización temporal del enlace ascendente haya sido restaurada;  
 15 determinar (406) que la sincronización temporal del enlace ascendente ha sido restaurada;  
 después de que la sincronización temporal del enlace ascendente ha sido restaurada,  
 comunicarse (408) con el dispositivo de acceso utilizando los recursos del canal de control del enlace ascendente correspondientes a la información extraída.

20 2. El método de la reivindicación 1, en el que se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se pierde en base a que un temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo.

25 3. El método de la reivindicación 1 o 2, en el que el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC incluye la configuración de recursos de al menos un recurso del canal de control del enlace ascendente, y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando el recurso del canal de control del enlace ascendente.

30 4. Un aparato para su utilización en un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato:

un agente de usuario que incluye un procesador adaptado para realizar operaciones de:

35 recibir un mensaje de configuración de la conexión del control de recursos de radio, RRC, desde un dispositivo de acceso (304), en el que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente del usuario se ha perdido cuando se recibe el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC (306);  
 extraer (402) la información del mensaje de configuración que incluye la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente del mensaje de configuración de la conexión de RRC;  
 40 utilizar (404) la información extraída que no sea la información que especifica los recursos del canal de control del enlace ascendente para configurar el agente de usuario;  
 suspender la comunicación con el dispositivo de acceso a través de los recursos configurados del canal de control del enlace ascendente hasta que la sincronización temporal del enlace ascendente haya sido restaurada;  
 45 determinar (406) que la sincronización temporal del enlace ascendente ha sido restaurada;  
 después de que la sincronización temporal del enlace ascendente ha sido restaurada,  
 comunicarse (408) con el dispositivo de acceso utilizando los recursos del canal de control del enlace ascendente correspondientes a la información extraída.

50 5. El aparato de la reivindicación 4, en el que se determina que la sincronización temporal del enlace ascendente en el agente de usuario se ha perdido en base a que un temporizador de alineación temporal ha expirado o no está corriendo.

55 6. El aparato de la reivindicación 4 o 5, en el que el mensaje de configuración de la conexión de RRC incluye la configuración de recursos de al menos un recurso del canal de control del enlace ascendente, y la comunicación con el dispositivo de acceso incluye la transmisión al dispositivo de acceso utilizando el recurso del canal de control del enlace ascendente.

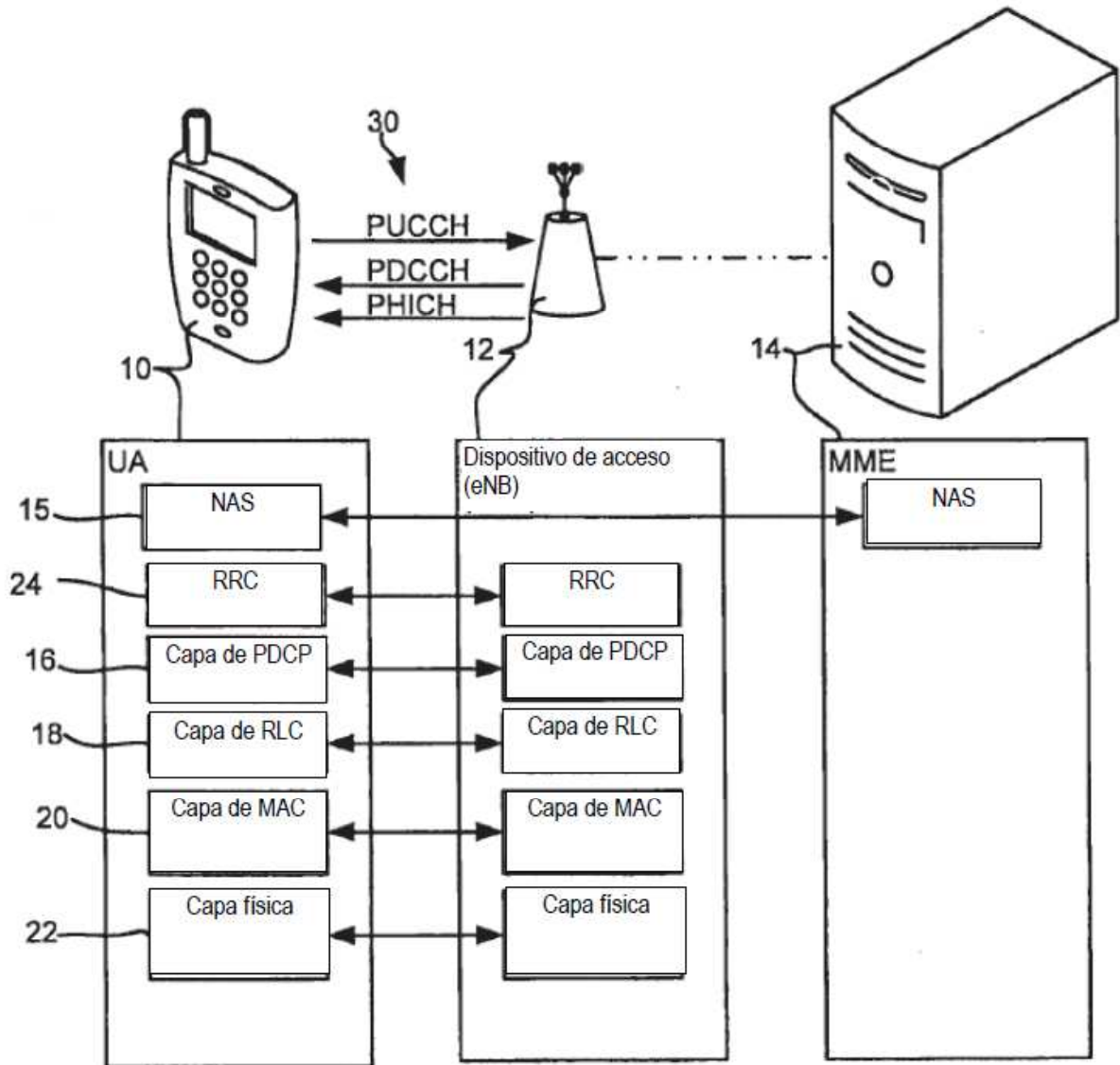


Fig. 1

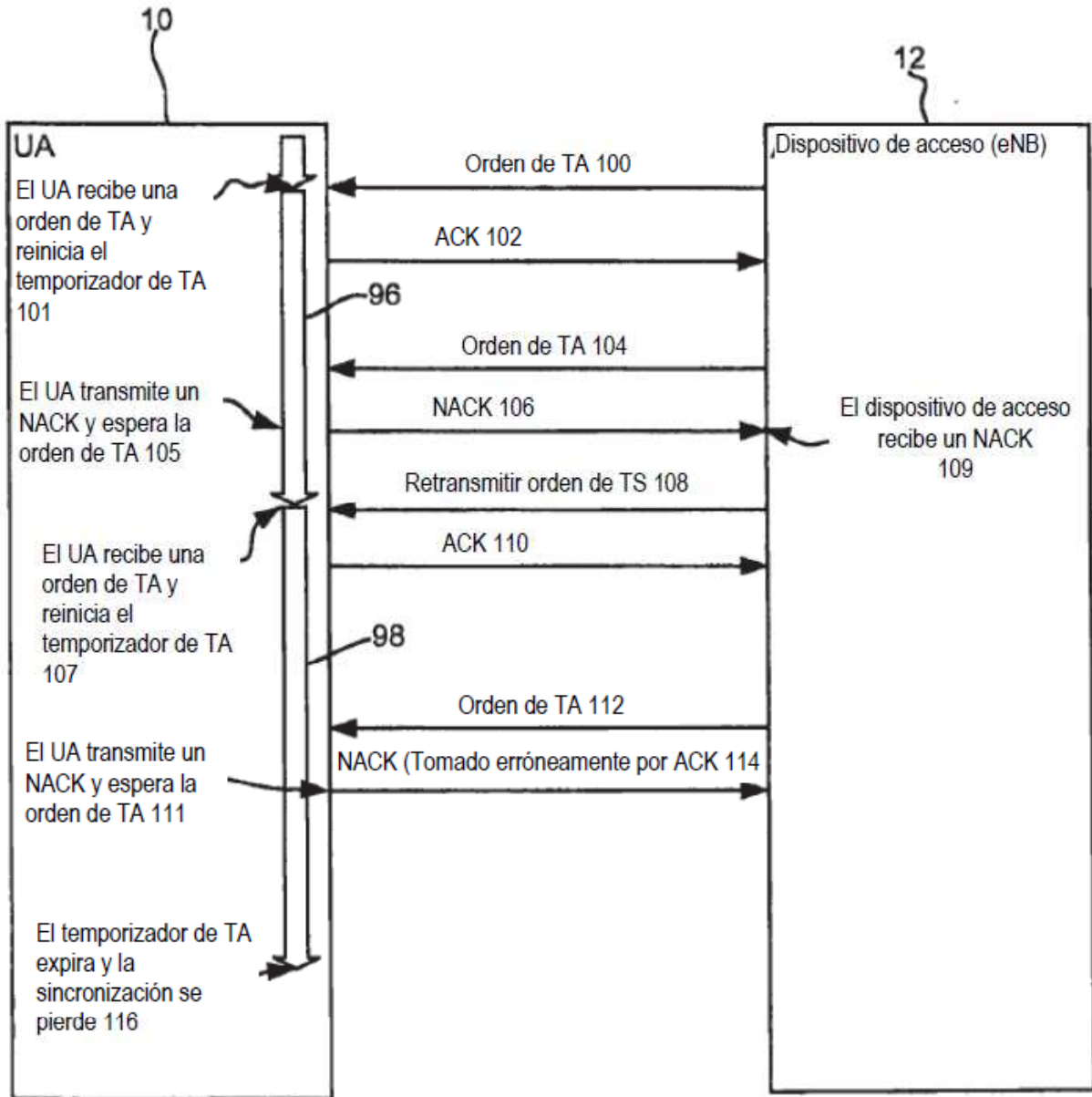


Fig. 2

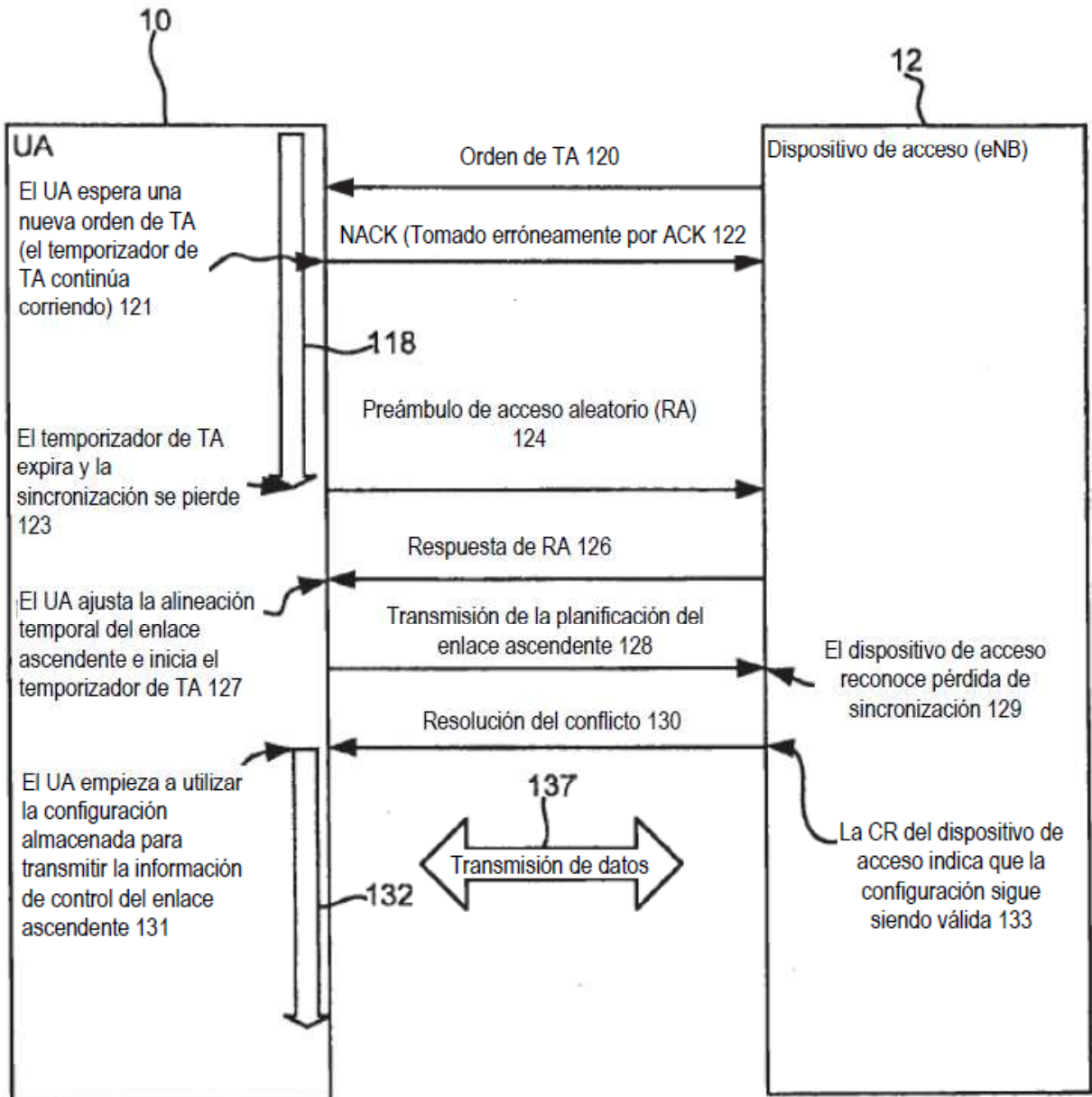


Fig. 3

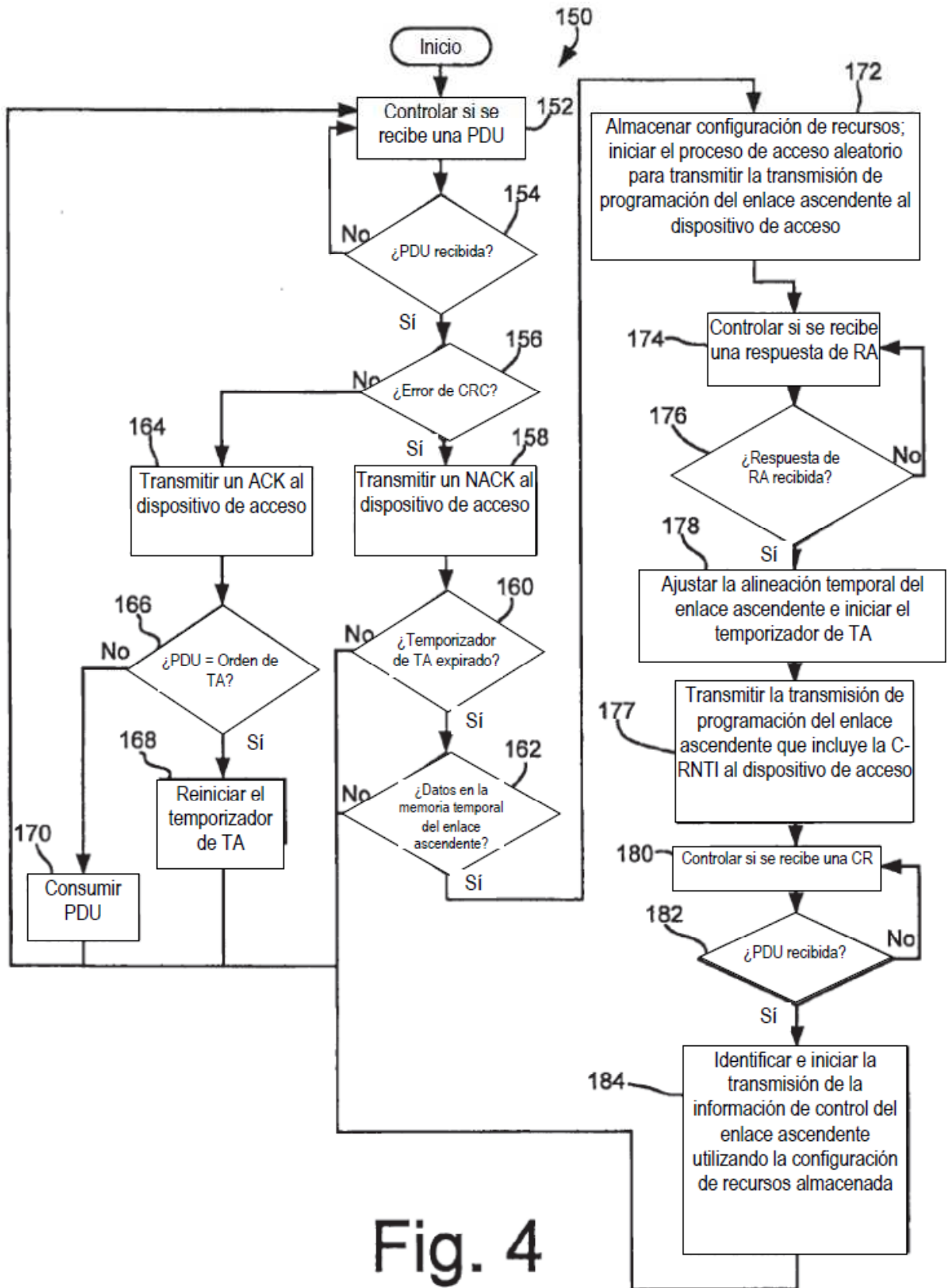


Fig. 4



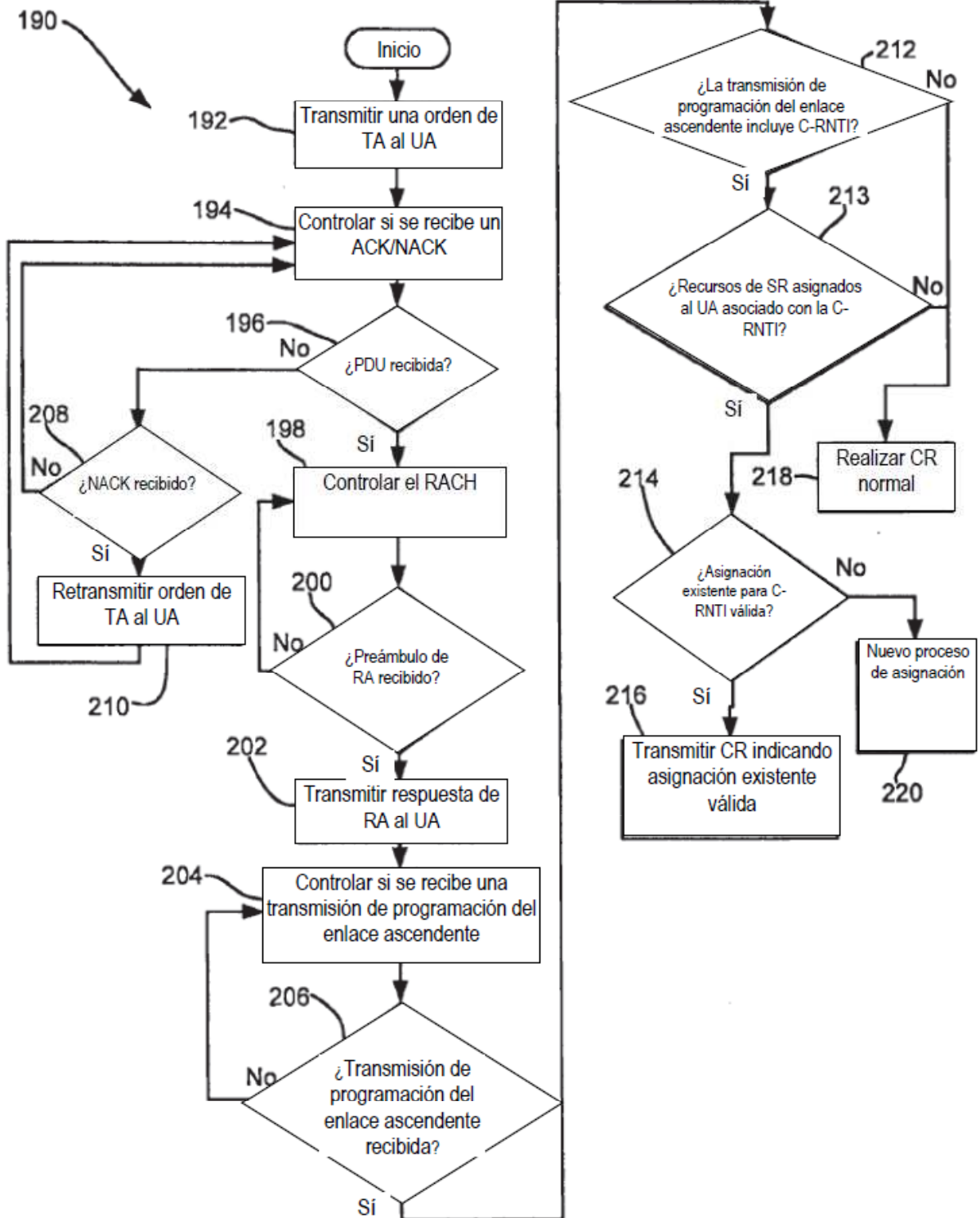


Fig. 5

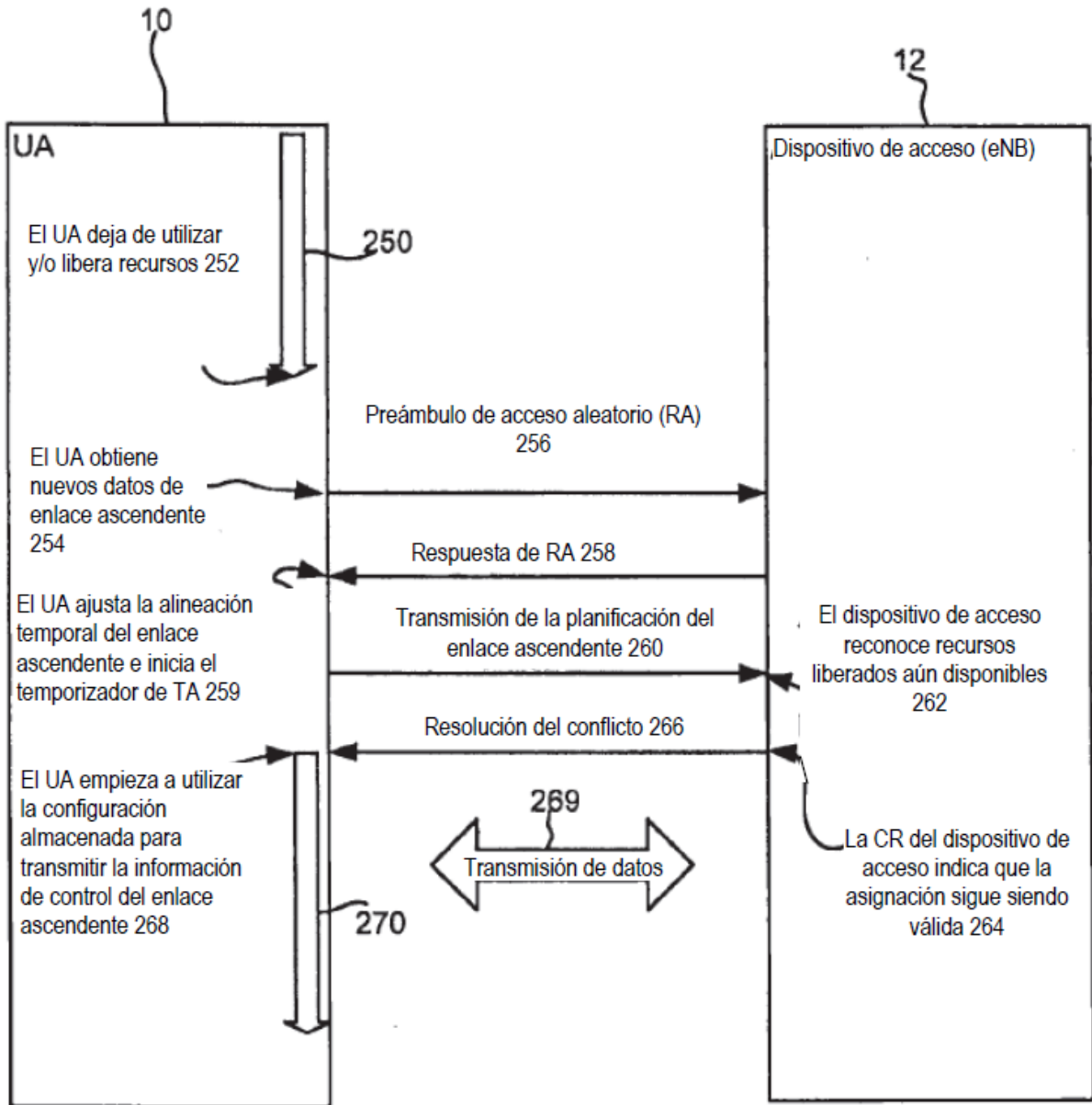


Fig. 6

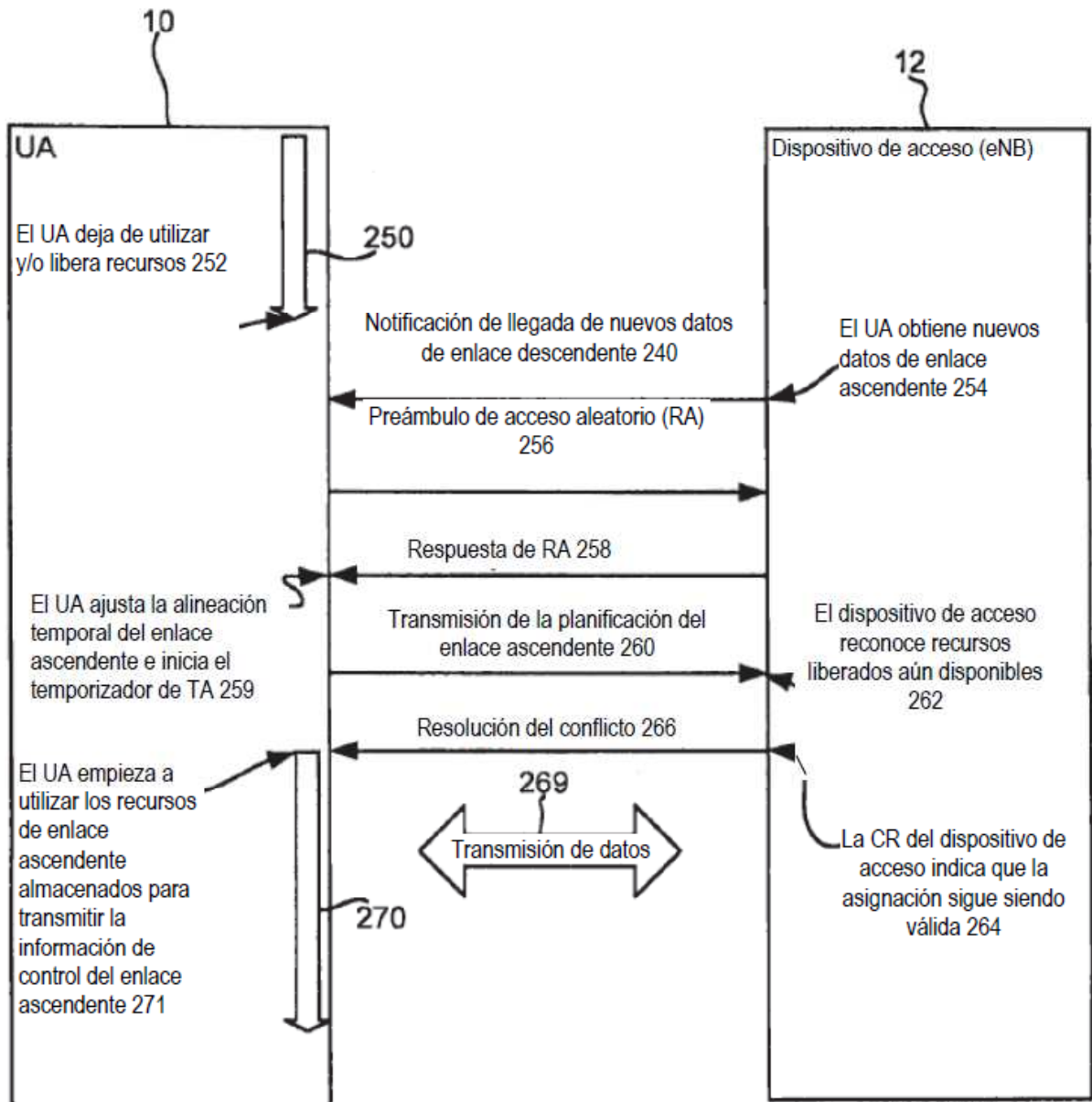


Fig. 7

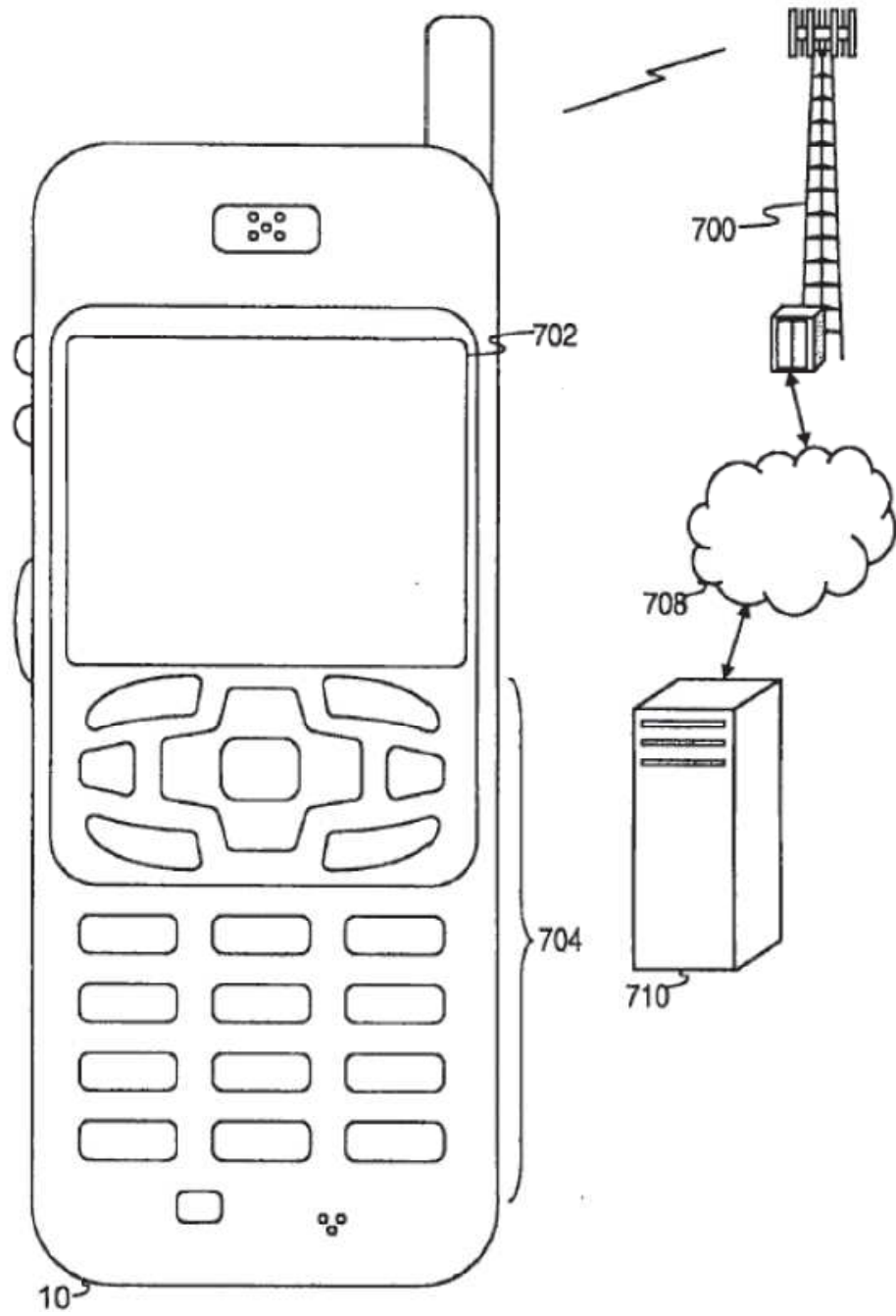


Fig. 8

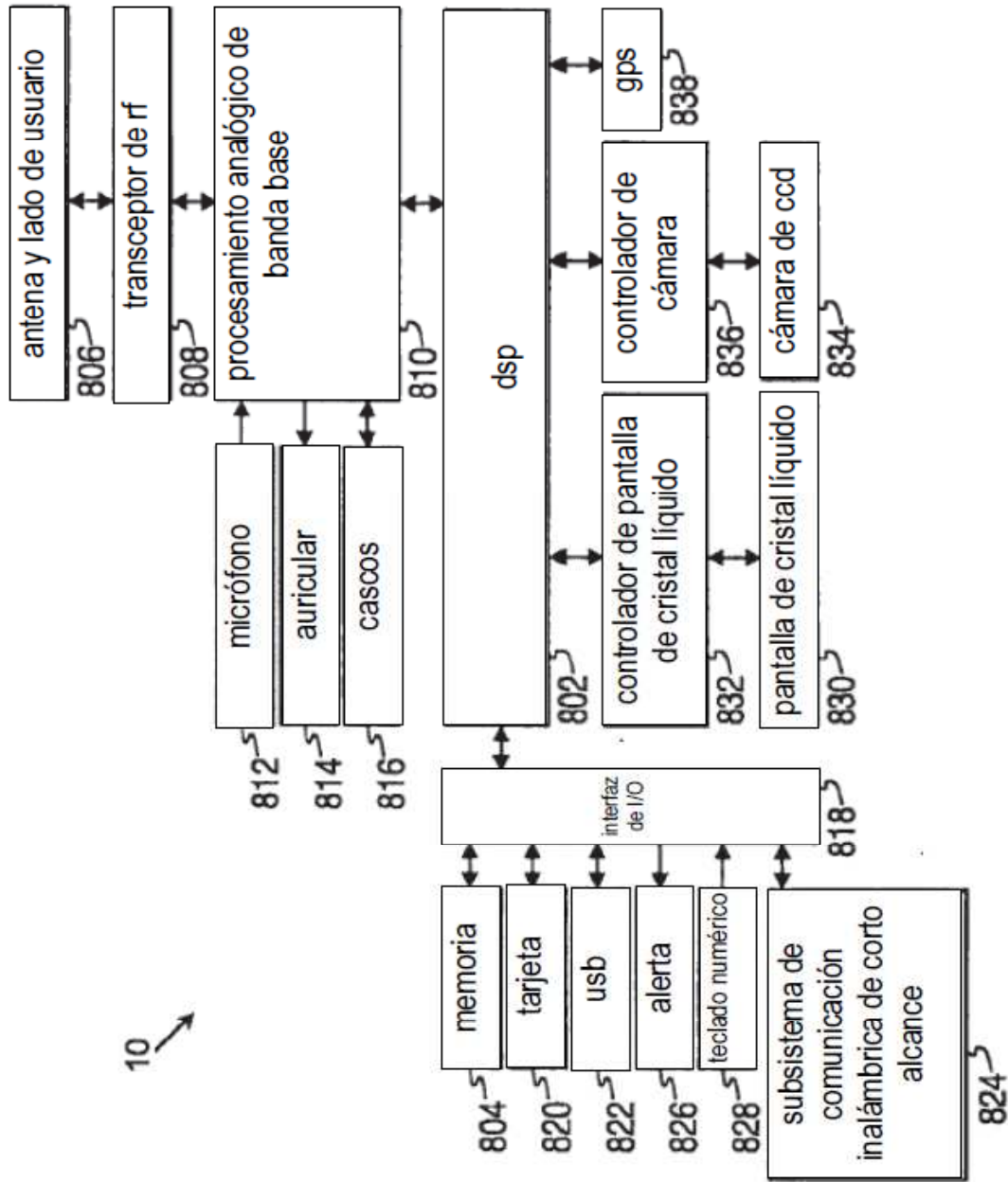


Fig. 9

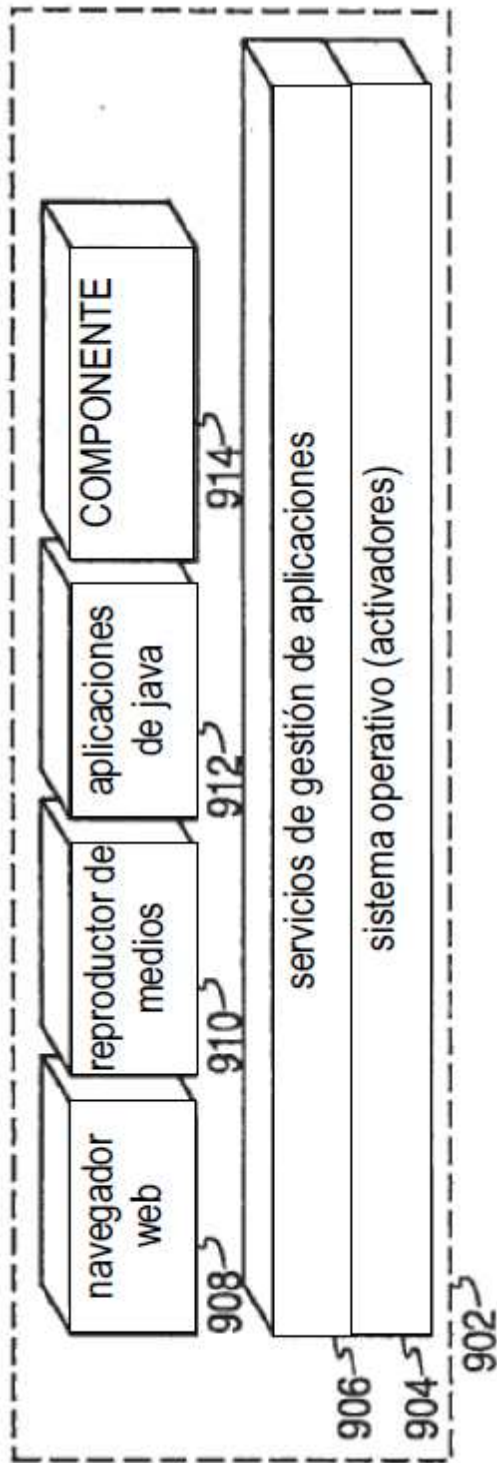


Fig. 10

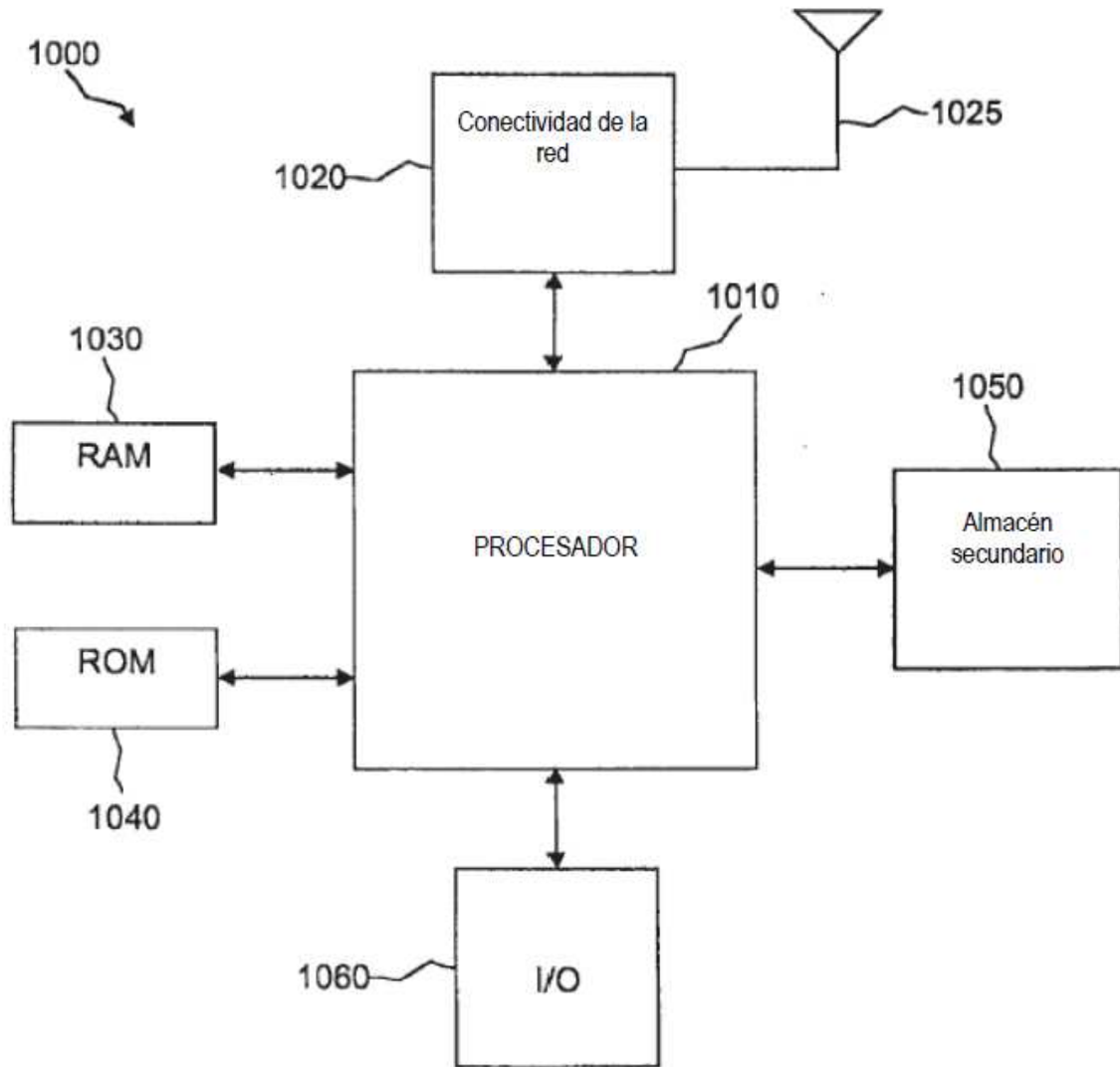


Fig. 11

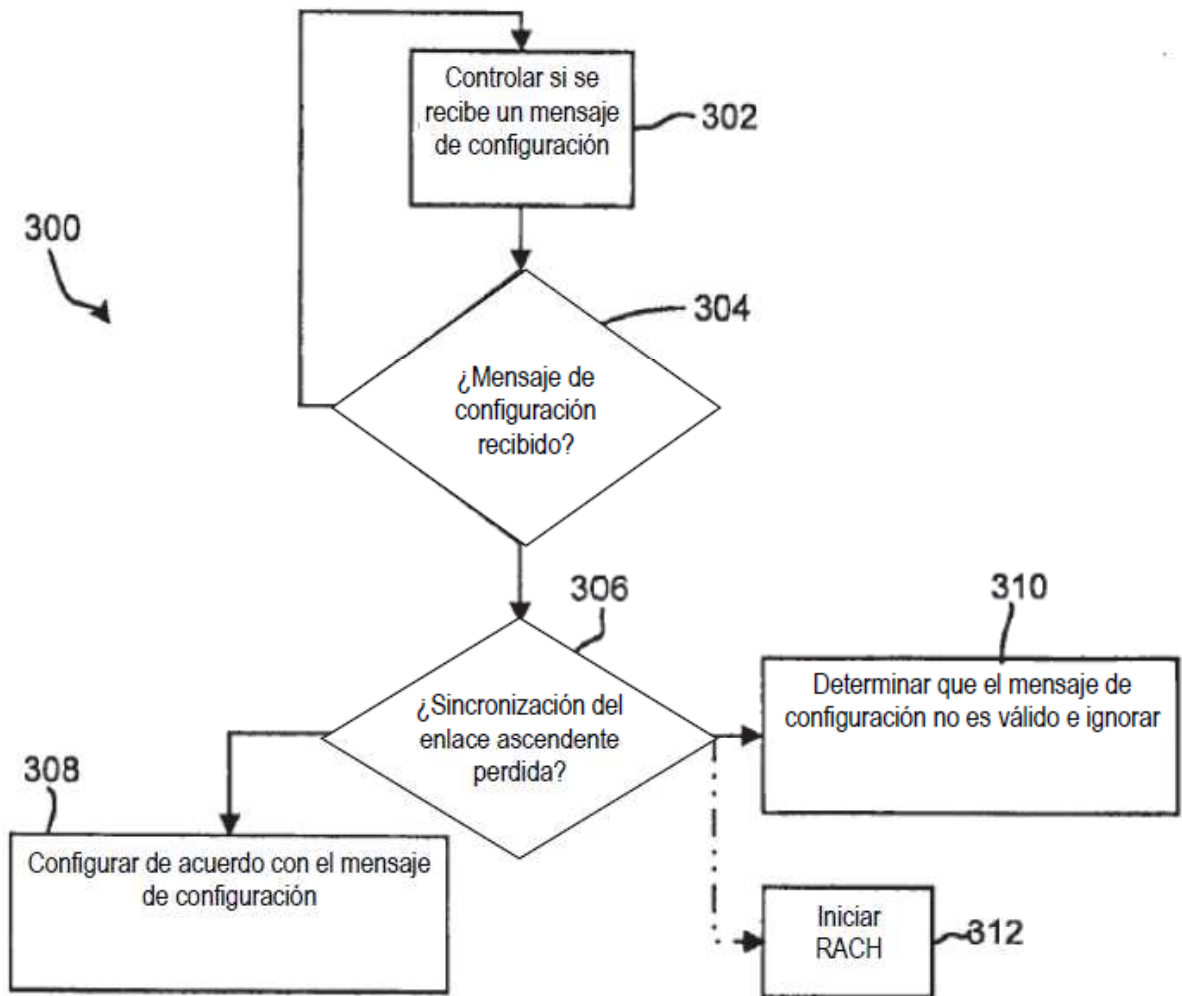


Fig. 12



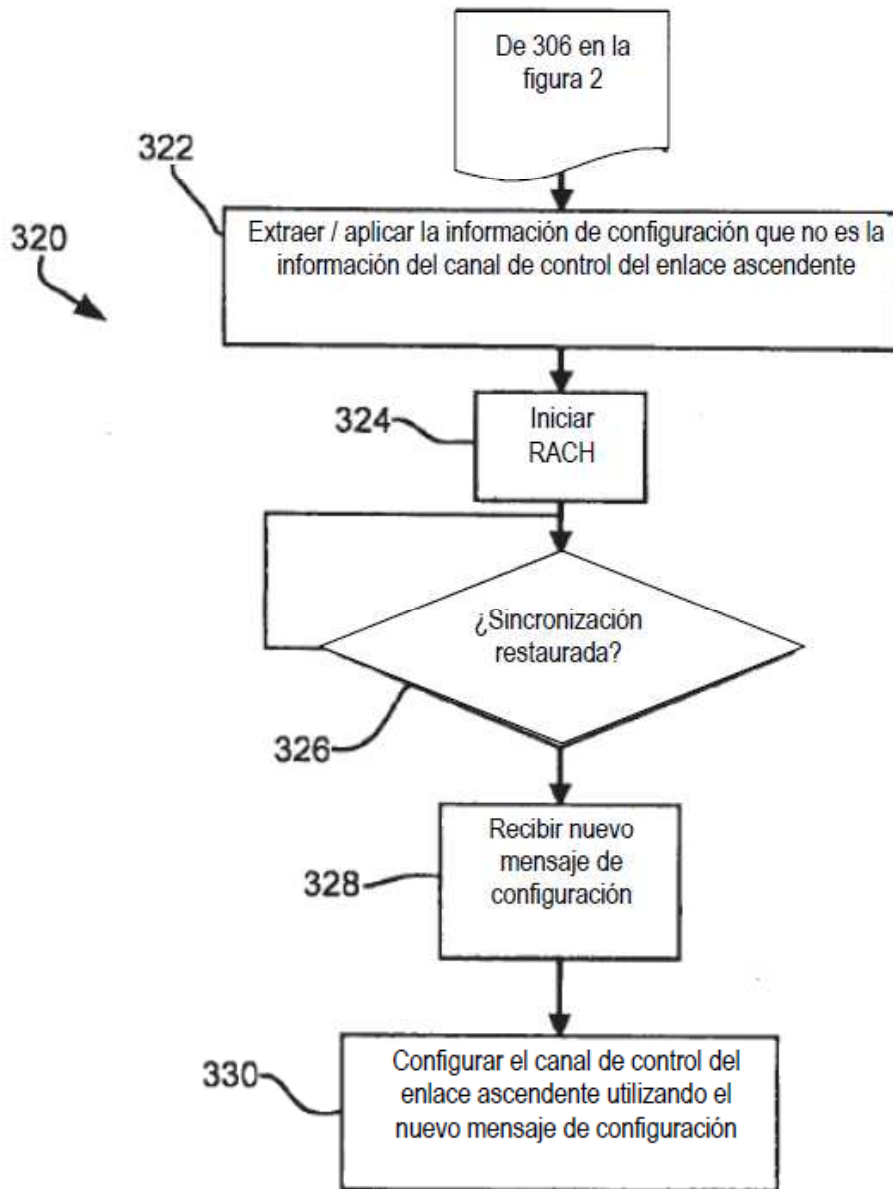


Fig. 13

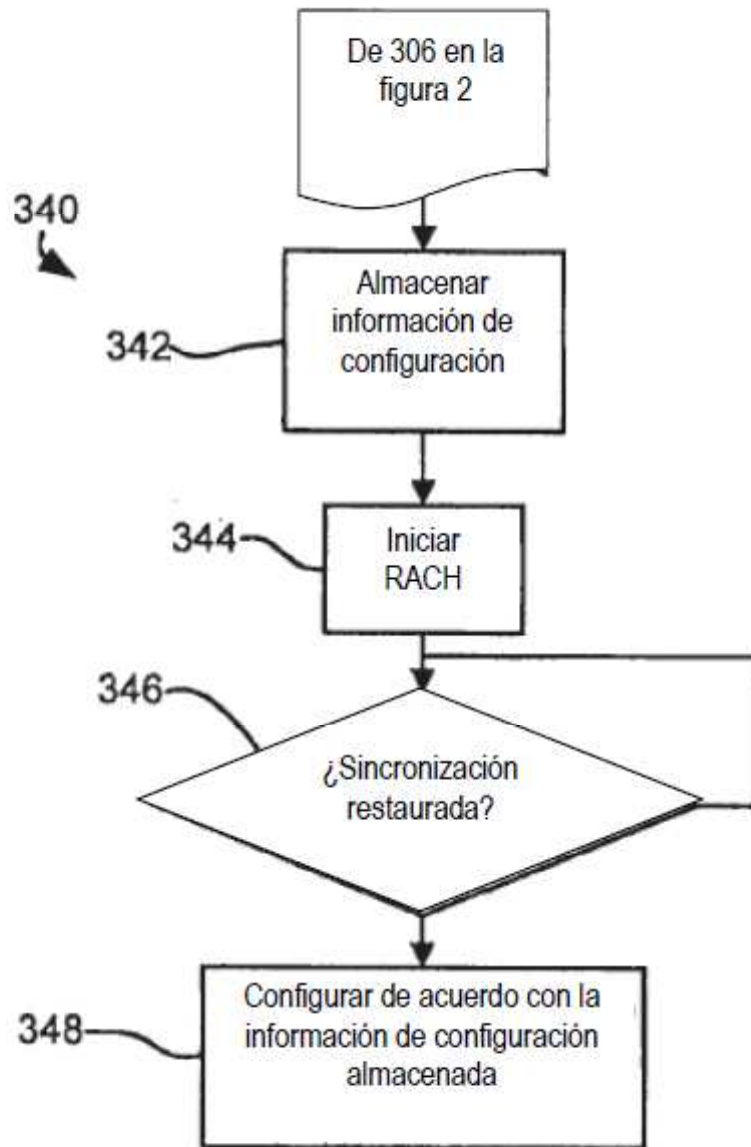


Fig. 14

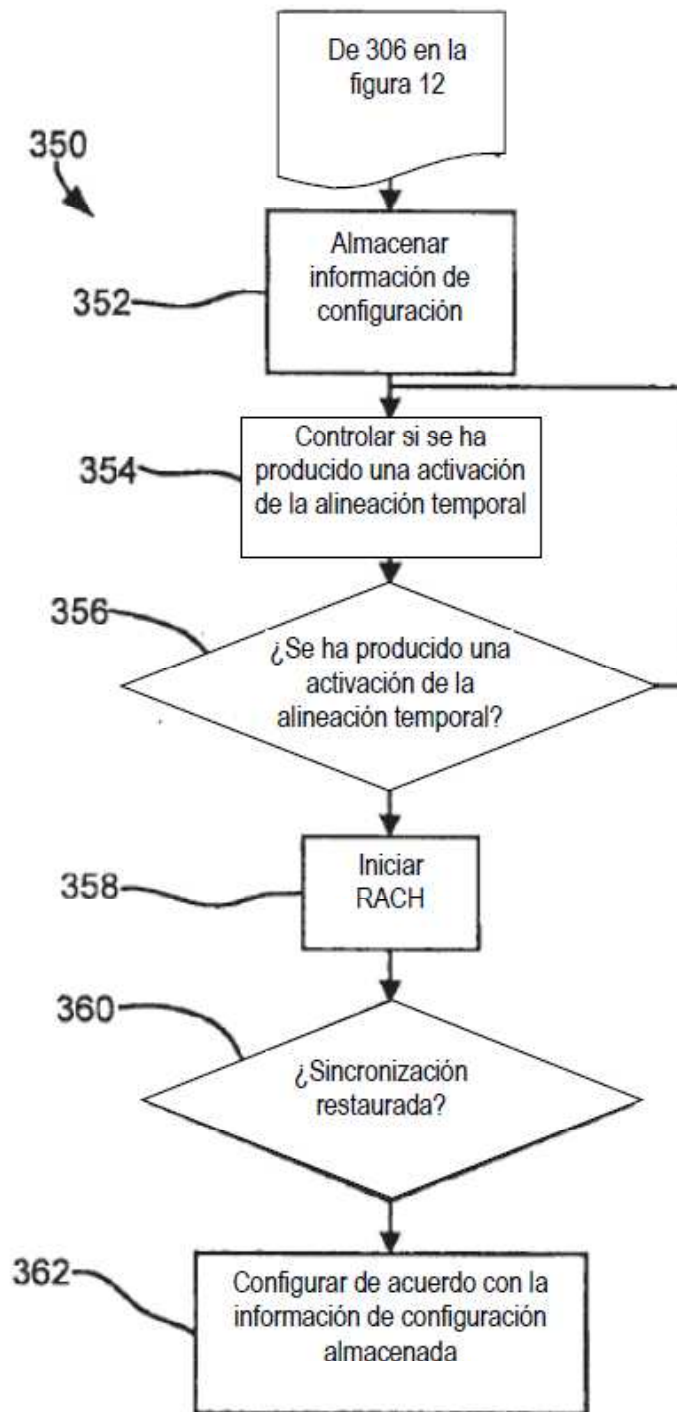


Fig. 15

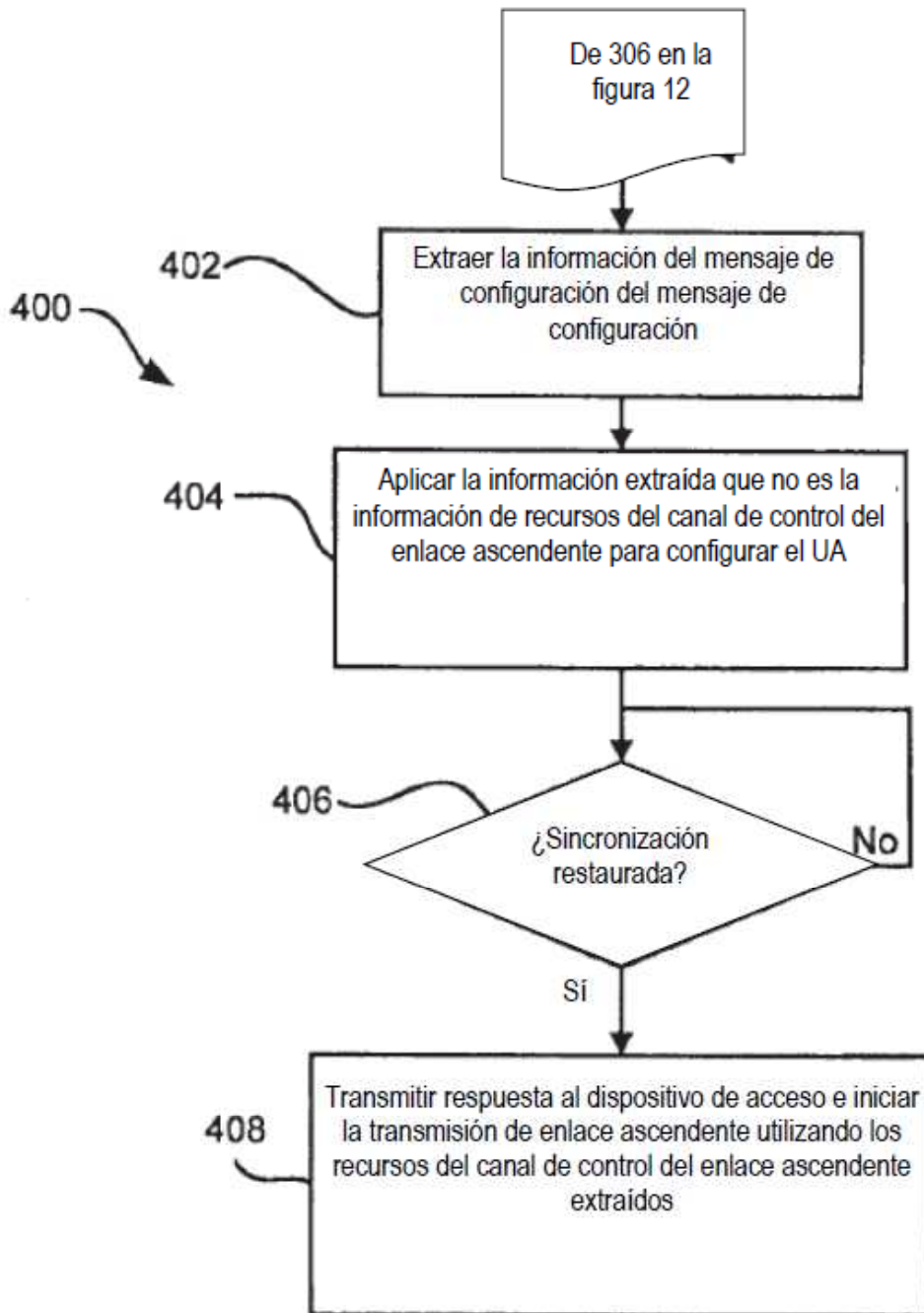


Fig. 16