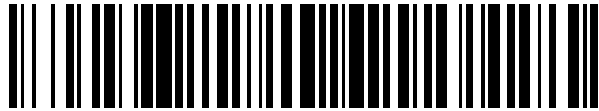


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 916**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2009 PCT/US2009/041769**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2009 WO09132329**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2009 E 09734680 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2298009**

54 Título: **Método y sistema para el control de recepción discontinua en una red inalámbrica**

30 Prioridad:

**25.04.2008 US 47964**

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

**16.05.2019**

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)  
2200 University Avenue East  
Waterloo, ON N2K 0A7, CA**

72 Inventor/es:

**CAI, ZHIJUN;  
WOMACK, JAMES, EARL;  
SUZUKI, TAKASHI;  
YOUNG, GORDON, PETER y  
YU, YI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 712 916 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 y sistema para el control de recepción discontinua en una red inalámbrica

**Campo de la divulgación**

5 La presente divulgación se refiere a la evolución a largo plazo (E-UTRA) del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), y en particular a la recepción discontinua (DRX) para un equipo de usuario (UE) en la infraestructura de E-UTRA.

**Antecedentes**

En la infraestructura de la evolución a largo plazo, un UE puede estar en uno de dos estados de control de recursos de radio control (RRC). Estos son LTE\_IDLE (LTE inactivo) y LTE\_ACTIVE (LTE activo).

10 El UE puede estar configurado para la recepción discontinua (DRX) en ambos de los estados LTE\_IDLE y LTE\_ACTIVE. DRX permite al UE sincronizar su periodo de escucha con un ciclo de búsqueda conocido de la red. Sincronizando el periodo de escucha con tiempos de transmisión aceptables de la red, el UE puede apagar su transceptor de radio cuando la red no va a programar transmisiones, ahorrando así significativamente recursos de batería. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, a menos que un UE se use de manera extensa, un gran gasto de su batería procede del ciclo en espera en el que monitoriza el canal de búsqueda (o canales de control) y mide células que dan servicio y vecinas. Los parámetros de DRX permiten al móvil sincronizarse con la red y saber que no recibirá otra señal hasta que haya transcurrido un tiempo especificado.

El uso de DRX en un estado inactivo se realiza en sistemas de UMTS actuales y se realiza señalizando la red al UE un parámetro de DRX y sincronizando el UE y la red.

20 Sin embargo, en un estado activo, existen diversos problemas para apagar el receptor basándose en un parámetro de DRX. Esto incluye el hecho de que sólo se permite el traspaso controlado por red en el estado LTE\_ACTIVE. Además, otros problemas incluyen la señalización eficiente de activación y desactivación de DRX, requisitos de medición de señales de red durante la DRX, gestión de oportunidades de traspaso desaprovechadas, y problemas que tratan de la longitud del valor de DRX en el que una entidad en la red puede solicitar activación de DRX y reconfiguración del periodo de DRX.

25 Problemas adicionales implican la configuración y el control de diversos temporizadores para una DRX larga.

**Sumario**

La presente divulgación proporciona diversos métodos y sistemas para abordar las deficiencias en la técnica anterior con respecto a DRX en un estado LTE\_ACTIVE.

30 La presente divulgación proporciona un método para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: recibir un elemento de control, de control de acceso al medio; comprobar si está configurado un ciclo de DRX corta; detener el temporizador de DRX corta en respuesta a la comprobación; y usar un ciclo de DRX larga.

35 La presente divulgación proporciona adicionalmente un método para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: recibir un elemento de control, de control de acceso al medio; comprobar si está configurado un ciclo de DRX corta; y reiniciar el temporizador de DRX corta en respuesta a la comprobación.

La presente divulgación proporciona todavía adicionalmente un método para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: recibir un elemento de control, de control de acceso al medio; comprobar si está ejecutándose un ciclo de DRX corta; y mantener el temporizador de DRX corta en respuesta a la comprobación.

40 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: un subsistema de comunicaciones adaptado para comunicarse con un elemento de red y para recibir además un elemento de control, de control de acceso al medio; y un procesador, estando dicho procesador adaptado para comprobar si está configurado un ciclo de DRX corta y, en respuesta a la comprobación, detener el temporizador de DRX corta y realizar la transición del equipo de usuario a un ciclo de DRX larga.

45 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: un subsistema de comunicaciones adaptado para comunicarse con un elemento de red y para recibir además un elemento de control, de control de acceso al medio; y un procesador, estando dicho procesador adaptado para comprobar si está ejecutándose un temporizador de DRX corta y, en respuesta a la comprobación, reiniciar el temporizador de DRX corta.

50 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende: un subsistema de comunicaciones adaptado para comunicarse con un elemento de red y para recibir además un elemento de control, de control de acceso al medio; y un procesador,

estando dicho procesador adaptado para comprobar si está configurado un ciclo de DRX corta y, en respuesta a la comprobación, mantener el temporizador de DRX corta.

5 La presente divulgación proporciona adicionalmente un método para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: recibir un valor para un número máximo de transmisiones en enlace descendente para un proceso de petición de acuse de recibo híbrido; comprobar si el número de transmisiones en enlace descendente para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al, o supera el, valor; y, en respuesta a la comprobación, impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

10 La presente divulgación proporciona adicionalmente un método para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: recibir un valor para una versión redundante específica; comprobar si la versión redundante para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al valor; y, en respuesta a la comprobación, impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

15 La presente divulgación proporciona adicionalmente un método para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: recibir un valor de caducidad para un número de transmisiones en enlace descendente para un proceso de petición de acuse de recibo híbrido; comprobar si el número de transmisiones en enlace descendente para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al, o supera el, valor de caducidad; y, en respuesta a la comprobación, impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

20 La presente divulgación proporciona adicionalmente un método para limitar una duración de un temporizador de retransmisión o para impedir el inicio del temporizador de retransmisión que comprende: recibir un elemento de control, de control de acceso al medio, de recepción discontinua; identificar un proceso de petición de acuse de recibo híbrido correspondiente al elemento de control, de control de acceso al medio, de recepción discontinua; e impedir el inicio del, o detener el, temporizador de retransmisión para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido.

25 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: un subsistema de comunicación adaptado para recibir un valor para un número máximo de transmisiones en enlace descendente para un proceso de petición de acuse de recibo híbrido; y un procesador adaptado para comprobar si el número de transmisiones en enlace descendente para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al, o supera el, valor y, en respuesta a la comprobación, el procesador está adaptado para impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

30 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: un subsistema de comunicaciones adaptado para recibir un valor para una versión redundante específica; y un procesador adaptado para comprobar si la versión redundante para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al valor y, en respuesta a la comprobación, el procesador está adaptado para impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

35 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para impedir que se inicie un temporizador de retransmisión, que comprende: un subsistema de comunicación adaptado para recibir un valor de caducidad para un número de transmisiones en enlace descendente para un proceso de petición de acuse de recibo híbrido; y un procesador adaptado para comprobar si el número de transmisiones en enlace descendente para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido es igual al, o supera el, valor de caducidad y, en respuesta a la comprobación, el procesador está adaptado para impedir que se inicie el temporizador de retransmisión.

40 La presente divulgación proporciona adicionalmente un equipo de usuario adaptado para limitar una duración de un temporizador de retransmisión o para impedir el inicio del temporizador de retransmisión que comprende: un subsistema de comunicaciones adaptado para recibir un elemento de control, de control de acceso al medio, de recepción discontinua; y un procesador adaptado para identificar un proceso de petición de acuse de recibo híbrido correspondiente al elemento de control, de control de acceso al medio, de recepción discontinua, estando el procesador adaptado además para impedir el inicio del, o detener el, temporizador de retransmisión para el proceso de petición de acuse de recibo híbrido.

45 La presente invención se expone en las reivindicaciones independientes, exponiéndose algunas características opcionales en las reivindicaciones dependientes de las mismas.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente solicitud se entenderá mejor con referencia a los dibujos, en los que:

50 la figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una pila de protocolos de plano de usuario de evolución a largo plazo;

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una arquitectura de protocolo de plano de control de evolución a largo plazo;

la figura 3a es un diagrama de flujo que muestra un método para activar, desactivar y reconfigurar un periodo de DRX usando una cabecera de MAC-PDU desde el lado de eNB;

la figura 3b es un diagrama de flujo que muestra un método para dar acuse de recibo de la activación, desactivación o reconfiguración del periodo de DRX desde el lado de UE;

5 la figura 4a es un diagrama de flujo que muestra un método para realizar la transición directamente a un periodo de DRX larga usando una cabecera de MAC-PDU desde el lado de eNB;

la figura 4b es un diagrama de flujo que muestra un método para realizar la transición directamente a un periodo de DRX larga desde el lado de UE y detener el temporizador de DRX corta si está ejecutándose;

10 la figura 4c es un diagrama de flujo que muestra un método para realizar la transición directamente a un periodo de DRX larga desde el lado de UE y restablecer el temporizador de DRX corta si está ejecutándose;

la figura 4d es un diagrama de flujo que muestra un método para realizar la transición directamente a un periodo de DRX larga desde el lado de UE y mantener el temporizador de DRX corta si está ejecutándose;

la figura 5a es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de red para señalar que se ha producido un número máximo de reintentos;

15 la figura 5b es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de UE para determinar si iniciar un temporizador de retransmisión;

la figura 6a es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de red para señalar que se ha producido un número máximo de reintentos;

20 la figura 6b es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de UE para determinar si iniciar un temporizador de retransmisión;

la figura 7a es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de red para señalar que un valor de caducidad para un número de reintentos;

la figura 7b es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de UE para determinar si iniciar un temporizador de retransmisión;

25 la figura 8a es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de red para señalar un número máximo de versiones redundantes;

la figura 8b es un diagrama de flujo que muestra un método de lado de UE para determinar si iniciar un temporizador de retransmisión;

30 la figura 9 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil a modo de ejemplo adecuado para usarse con la presente divulgación; y

la figura 10 es un diagrama de bloques de un elemento de red simplificado adecuado para usarse con la presente divulgación.

### Descripción detallada de los dibujos

35 Ahora se hace referencia a los dibujos. La figura 1 muestra un diagrama de bloques que ilustra la pila de protocolos de plano de usuario de evolución a largo plazo (LTE).

Un UE 110 se comunica con un nodo 120 B evolucionado (eNB).

40 Se ilustran diversas capas en la pila de protocolos. La capa 140 de protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP) se ilustra tanto en el UE 110 como en el eNB 120. La capa 140 de PDCP realiza compresión y descompresión de cabecera de protocolo de Internet (IP), cifrado de datos de usuario, transferencia de datos de usuario y mantenimiento de números de secuencia (SN) de PDCP para portadoras de radio.

Por debajo de la capa 140 de PDCP está la capa 142 de protocolo de control de enlace de radio, que se comunica con la capa 142 de protocolo de control de enlace de radio en el eNB 120. Tal como se apreciará, se produce comunicación a través de la capa física en pilas de protocolos tales como las ilustradas en las figuras 1 y 2. Sin embargo, RLC-PDU de la capa 142 de RLC del UE se interpretan por la capa 142 de RLC en el eNB 120.

45 Por debajo de la capa 142 de RLC está la capa 146 de protocolo de comunicación de datos de control de acceso al medio (MAC). Tal como apreciarán los expertos en la técnica, los protocolos de RLC y MAC forman las subcapas de enlace de datos de la interfaz de radio de LTE y se encuentran en el eNB en LTE y equipo de usuario.

La capa 1 (L1) LTE (capa 148 física) está por debajo de las capas 142 y 146 de RLC/MAC. Esta capa es la capa física para comunicaciones.

5 Haciendo referencia a la figura 2, la figura 2 ilustra la arquitectura de protocolo de plano de control de LTE. En la figura 2 se usarán números de referencia similares a los usados en la figura 1. Específicamente, el UE 110 se comunica con el eNB 120 y una pasarela 130 de acceso (aGW). Además, la capa 148 física, la capa 146 de MAC, la capa 142 de RLC y la capa 140 de PDCP existen dentro de la figura 2.

La figura 2 también muestra la capa 210 de estrato de no acceso (NAS). Tal como se apreciará, la capa 210 de NAS puede incluir gestión de movilidad y gestión de sesión.

10 La capa 220 de protocolo de control de recursos de radio (RRC) es la parte de la pila de protocolos que es responsable de la asignación, configuración y liberación de recursos de radio entre el UE y la E-UTRAN (red de acceso de radio terrestre universal evolucionada). Las funcionalidades básicas del protocolo de RRC para LTE se describen en 3GPP TS 36.331.

15 Tal como apreciarán los expertos en la técnica, en UMTS, la funcionalidad de petición repetida automática (ARQ) se lleva a cabo dentro de la capa de RLC que reside en el controlador de red de radio (RNC). La evolución a largo plazo (LTE) mueve la funcionalidad de ARQ desde el RNC hasta el eNB en el que puede existir una interacción más estrecha entre la ARQ y la HARQ (dentro de la capa de MAC, también ubicada en el eNB).

En el presente documento se consideran diversas cuestiones referentes a DRX en un estado LTE\_ACTIVE.

Procedimiento de señalización de DRX

20 Se requieren procedimientos de señalización muy eficientes para activar y desactivar DRX y especificar la duración de periodos de DRX con el fin de soportar una gran población de UE en una célula que están usando DRX en un estado LTE\_ACTIVE.

25 Tal como apreciarán los expertos en la técnica, si el nodo B evolucionado (eNB) transmite datos al UE durante su periodo de receptor apagado debido a una operación de DRX, el UE no puede recibir los datos. Por tanto, se requiere una indicación para garantizar que el UE y el eNB están sincronizados con respecto a cuándo se activa y desactiva la DRX.

La indicación entre el UE y el eNB puede ser una señalización explícita mediante la señalización de control de recursos de radio (RRC) o capa 1/capa 2 (L1/L2). Sin embargo, tal como se apreciará, la señalización explícita puede no ser tan eficiente como se desea.

30 Una solución más eficiente es incluir un campo opcional en la cabecera de MAC de una MAC-PDU (unidad de datos de protocolo de MAC) para indicar la activación y desactivación de DRX. El campo indica preferiblemente el valor de DRX y margen de temporización para la activación y desactivación. Por ejemplo, un valor de cero puede significar la desactivación de DRX en el campo de valor de DRX en una realización. A la inversa, si los datos que van a transmitirse en la siguiente MAC-PDU son al menos uno en la memoria intermedia para el UE, el eNB puede prolongar el campo de cabecera de MAC para incluir un valor inicial de longitud de DRX. Por ejemplo, esto puede ser de 320 milisegundos. 35 El margen de temporización se explica a continuación, y se usa para reducir las consecuencias de una interpretación errónea de NACK por ACK o de ACK por NACK, para el estado de recepción de la MAC-PDU entre el UE y el eNB.

Por ejemplo, pueden añadirse tres bits a la cabecera de MAC para indicar ocho valores del periodo de DRX. Por tanto, en vez de enviarse un valor de tiempo específico, un valor de bit de desde 000 hasta 111 puede indicar uno de ocho valores diferenciados.

40 En una realización alternativa, puede usarse un campo más pequeño en la cabecera de MAC (por ejemplo, dos bits) para indicar un incremento o decremento. El RRC puede indicar valores por defecto, y si la cabecera de MAC indica incremento o decremento entonces el UE puede cambiar al valor previamente especificado.

Por ejemplo, un campo de ID de canal lógico (LCID) para un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) puede ser:

Índice	Valores de LCID
00000	CCCH
00001-xxxxx	Identidad del canal lógico
xxxxx-11011	Reservado
11100	[Identidad de resolución de conflicto de UE]
11101	[Avance de temporización]
11110	Comando de DRX
11111	Relleno
Valores de LCID para DL-SCH	

Tal como se indicó anteriormente, un elemento de control de DRX puede ser 11110 en el índice.

Una vez que el UE recibe el valor de DRX, da acuse de recibo del mismo al eNB transmitiendo ACK de HARQ e inicia la DRX en el tiempo de trama de sistema teniendo en cuenta el retardo de propagación y retardo de procesamiento en el eNB. Cuando el eNB recibe el ACK del UE, también inicia la DRX en el siguiente tiempo de trama de sistema.

5 Tal como se apreciará, el eNB no apaga su transceptor, sino que simplemente sabe que no debe transmitir mensajes al UE individual.

Durante un periodo de DRX, si llegan nuevos datos al eNB, el eNB puede enviar una MAC-PDU con una extensión de cabecera establecida para la desactivación de DRX o una longitud de DRX más corta dependiendo de la cantidad de datos en la memoria intermedia o los requisitos de calidad de servicio. El UE reconfigura la DRX en consecuencia y da acuse de recibo a la MAC-PDU. Cuando el eNB recibe el ACK, reconfigura la DRX. Tal como se indicó anteriormente, la desactivación puede lograrse simplemente estableciendo el valor de longitud a cero.

10

Ahora se hace referencia a las figuras 3a y 3b. La figura 3a muestra un método a modo de ejemplo para controlar la activación de DRX en un estado LTE\_ACTIVE. El procedimiento comienza en el bloque 300 y avanza al bloque 310 en el que se transmiten datos al UE. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, la transmisión de datos en un estado LTE\_ACTIVE usa la MAC-PDU en la capa de enlace de datos para transmitir los datos.

15

A continuación, el procedimiento avanza al bloque 312 en el que se realiza una comprobación para ver si la memoria intermedia de datos que van a enviarse al UE se vaciará después de la siguiente transmisión. Si no es así, el procedimiento vuelve al bloque 310 en el que se transmiten datos al UE. Alternativamente, si la memoria intermedia se vaciará tras la siguiente transmisión y la velocidad de llegada de datos es menor que un valor umbral, el procedimiento avanza al bloque 314.

20

En bloque 314, el eNB establece la activación de DRX en la cabecera de MAC-PDU. Tal como se indicó anteriormente, esto incluye un valor de activación de DRX que indica la longitud del periodo de DRX. En otra realización el eNB puede indicar simplemente un aumento del intervalo de DRX. El UE reconfigura el intervalo de DRX existente a un intervalo predeterminado. El intervalo predeterminado puede o bien conocerse tanto por el eNB como por el UE o bien señalizarse previamente al UE desde el eNB mediante señalización explícita; o bien mediante difusión de sistema o bien mediante señalización de RRC.

25

Después, el procedimiento avanza al bloque 316 en el que los datos que incluyen la cabecera de MAC-PDU modificada se envían al UE.

Ahora se hace referencia a la figura 3b. En el bloque 318, el UE recibe los datos y ve que se especifica la activación de DRX en la cabecera de MAC-PDU. El procedimiento avanza al bloque 320 en el que el UE envía un acuse de recibo (ACK) al eNB e inicia la DRX en el tiempo de trama de sistema teniendo en cuenta el retardo de propagación y retardo de procesamiento en el eNB.

30

En el bloque 330 de la figura 3a, el eNB recibe el ACK del UE e inicia la DRX en el siguiente tiempo de trama de sistema.

35

Tal como se apreciará, la DRX puede continuar hasta que se producen diversos acontecimientos que pueden requerir que se ajuste al DRX. Un acontecimiento es la recepción de datos procedentes de la aGW por el eNB para el UE. Dependiendo de la cantidad de datos recibidos, o bien puede desactivarse la DRX o bien puede reducirse el periodo de la DRX. Otros acontecimientos que pueden requerir el ajuste de la DRX incluyen un cambio del nivel de potencia de señal entre el eNB y el UE o posiblemente un aumento gradual en el ciclo de DRX debido a inactividad de datos continuada, entre otros. Estos otros acontecimientos se comentan en más detalle a continuación.

40

En el bloque 332 el eNB comprueba para ver si se necesita ajustar la DRX. Tal como se indicó anteriormente, esto puede ser la situación en la que se reciben datos que van a enviarse al UE. En este caso, o bien puede desactivarse la DRX o bien ajustarse el periodo.

45

Desde el bloque 332, si no se necesita ajustar la DRX, el procedimiento vuelve al bloque 332 y continúa para comprobar si se necesita ajustar la DRX o no.

Una vez que el procedimiento en el bloque 332 encuentra que no se necesita ajustar la DRX, el procedimiento avanza al bloque 334 en el que ajusta la DRX. Esto puede ser desactivar la DRX transmitiendo un valor de cero para la DRX o una DRX más corta o una DRX más larga, según se requiera.

50

La MAC-PDU con la cabecera modificada se envía al UE en el bloque 336. LA MAC-PDU en el bloque 336 también puede incluir cualquier dato que se haya recibido por el eNB que necesite transmitirse al UE.

Haciendo referencia a la figura 3b, después el procedimiento avanza al bloque 318 en el que la MAC-PDU con la cabecera modificada se recibe en el UE. Esta MAC-PDU con la cabecera modificada se denomina en el presente documento elemento de control (CE) de MAC. El UE reconoce que tiene que ajustarse el periodo de DRX y en el

bloque 320 envía un acuse de recibo al eNB y ajusta su periodo de DRX en el mismo tiempo de trama de sistema teniendo en cuenta el retardo de propagación y retardo de procesamiento como en el eNB.

5 Haciendo referencia a la figura 3a, en el bloque 342 el eNB recibe el ACK e inicia el periodo de DRX modificado en el tiempo de trama de sistema apropiado. Después el procedimiento vuelve al bloque 332 para ver si se necesita ajustar de nuevo la DRX.

10 En una realización, un elemento de control de MAC de comando de DRX puede indicar a un UE que realice una transición a un periodo de DRX. En este caso, si el eNB desea que el UE realice una transición a un periodo de DRX larga debido a una falta de tráfico de enlace ascendente y enlace descendente y basándose en tasas de tráfico bajas para DRX no en tiempo real, según las especificaciones actuales de E-UTRA esto requiere que se realice un cambio en la configuración de DRX con un mensaje de configuración de RRC. Esto puede ser un CE de "puesta en espera". Un problema con esto es que, si el eNB recibe más tarde patrones de tráfico que requieren un periodo de DRX más corto, se necesitará volver a enviar el mensaje de configuración de RRC para reconfigurar la configuración de DRX en el UE.

15 En vez de eso, un CE de MAC puede incluir una posibilidad de "puesta en espera larga". Por tanto, el eNB puede proporcionar al UE una opción de pasar directamente a un ciclo o periodo de DRX larga sin que se envíe explícitamente un mensaje de reconfiguración.

20 Ahora se hace referencia a la figura 4a. En la figura 4a, el procedimiento comienza en el bloque 410 y avanza al bloque 412 en el que se realiza una comprobación para determinar si existe una condición previa para un ciclo de DRX larga. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, una condición previa de este tipo puede incluir uno o más de: la DRX está configurada, una falta de tráfico de enlace ascendente y enlace descendente para el UE, baja transmisión de datos al UE, la posición del UE dentro de una célula y la probabilidad de que se produzca una transición, entre otras.

Si, en el bloque 412, se realiza una determinación de que existe la condición previa el procedimiento avanza al bloque 420 en el que se envía un CE de MAC de DRX larga al UE.

25 A la inversa, si no existe la condición previa en el bloque 412, el procedimiento avanza al bloque 430 en el que se mantiene el periodo de DRX corta y el procedimiento vuelve al bloque 412.

Detener el temporizador de DRX corta

Desde el punto de vista del UE, ahora se hace referencia a la figura 4b. El procedimiento en la figura 4b comienza en el bloque 450 y avanza al bloque 452 en el que se realiza una comprobación para determinar si está configurado el ciclo de DRX corta. Si no es así, el procedimiento avanza al bloque 460 en el que se usa un ciclo de DRX larga.

30 A la inversa, si se determina en el bloque 452 que está configurado el ciclo de DRX corta, el procedimiento avanza al bloque 470 en el que se realiza una comprobación para determinar si se ha recibido un comando de CE de MAC de DRX.

35 Desde el bloque 470, si se ha recibido un comando de CE de MAC de DRX, el procedimiento avanza al bloque 472 en el que se realiza una comprobación para ver si se ha iniciado el temporizador de DRX corta. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 473 en el que se detiene el temporizador de DRX corta. Tal como se apreciará, esto evita hacer que se inicie un ciclo de DRX corta en la caducidad del temporizador.

Después, el procedimiento avanza al bloque 476 en el que se usa un ciclo de DRX larga.

A la inversa, si se determina que no se ha iniciado el temporizador de DRX corta en el bloque 472, el procedimiento avanza directamente al bloque 476 y usa un ciclo de DRX larga.

40 Reiniciar el temporizador de DRX corta

Alternativamente, en vez de detener el ciclo de temporizador de DRX corta en el bloque 473, hay otras opciones disponibles. Una primera es reiniciar el temporizador de ciclo corto de DRX.

45 Ahora se hace referencia a la figura 4c. En la figura 4c se realizan los mismos bloques que en la figura 4b, excepto porque el bloque 473 de la figura 4b se sustituye por el bloque 474 en la figura 4c. El bloque 474 reinicia el temporizador de DRX corta. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, esto proporciona la situación de que, si ya se ha iniciado el temporizador de ciclo corto de DRX cuando se recibe el CE de MAC de DRX, se prolonga la duración de DRX corta. En este caso no se realiza una transición a un ciclo de DRX larga hasta la caducidad del temporizador de DRX corta.

Desde el bloque 474 el procedimiento avanza al bloque 480 y termina.

Mantener el temporizador de DRX corta

50 Una opción alternativa adicional es mantener el temporizador de ciclo corto de DRX actual. En este caso, no se cambia la duración del ciclo de DRX corta independientemente de la recepción del CE de MAC de DRX.

Ahora se hace referencia a la figura 4d, en el que sustituye el bloque 473 de la figura 4b por el bloque 475. En el bloque 475 el procedimiento mantiene el temporizador de DRX corta actual. Esto mantiene el tiempo de transición de DRX actual desde un ciclo de DRX corta hasta un ciclo de DRX larga. Desde el bloque 475 el procedimiento avanza al bloque 480 y termina.

- 5 En esta realización, una vez que el temporizador de ciclo corto de DRX caduca el UE realiza la transición a un ciclo de DRX larga.

Por tanto, las tres realizaciones anteriores presentan las opciones de prolongar el periodo de ciclo de DRX corta reiniciando el temporizador de ciclo corto de DRX, mantener el periodo de ciclo corto de DRX actual manteniendo el temporizador de ciclo corto de DRX, o realizar inmediatamente una transición a DRX larga deteniendo el temporizador de ciclo corto de DRX. Desde un punto de vista de la batería y un punto de vista de señalización de red, se prefieren el mantenimiento del temporizador de ciclo corto de DRX actual o la transición directa a DRX larga. Reiniciar el temporizador de ciclo corto de DRX prolonga el periodo de DRX corta lo cual usa más batería y recursos de red que un UE en DRX larga.

Desde el bloque 476 el procedimiento avanza al bloque 480 y termina.

- 15 Desde el bloque 470, si no se ha recibido un CE de MAC de DRX el procedimiento avanza al bloque 490 en el que se inicia un temporizador de DRX corta. Después, el procedimiento avanza al bloque 492 en el que el UE usa un ciclo o periodo de DRX corta. El uso del temporizador de DRX corta permite al UE realizar una transición a un ciclo de DRX larga tras haber caducado el temporizador si no se reciben o envían datos durante el periodo de temporizador.

Desde el bloque 492 el procedimiento avanza al bloque 480 y termina.

- 20 Lo anterior ahorra consumo de batería y recursos de red cuando se observa muy poco tráfico por el eNB. La solución proporciona una manera más eficiente de realizar una transición a un ciclo de DRX larga que enviando mensajes de reconfiguración a nivel de RRC.

#### **Temporizador de retransmisión de DRX**

Un problema adicional para el control de DRX está relacionado con el temporizador de retransmisión. Tal como se indica en 3GPP TS 36.321, un temporizador de retransmisión de DRX especifica el número máximo de subtramas de enlace descendente consecutivas en las que el UE tiene que monitorizar el canal de control de datos de paquetes (PDCCH) para cuándo se espera una retransmisión de enlace descendente por el UE. Se usa en situaciones en las que se ha recibido un paquete de manera insatisfactoria y se ha solicitado una retransmisión del paquete.

30 Mientras se espera la retransmisión, se usa un temporizador de tiempo de ida y vuelta (RTT) de HARQ para permitir al UE la capacidad de apagar su radio durante este tiempo. El temporizador de RTT de HARQ es un parámetro que especifica la cantidad mínima de subtramas antes de que se espere una retransmisión de HARQ de enlace descendente por el UE.

En una realización, un contador, denominado en el presente documento contador de retransmisión, contará el número de veces que se inicia o se detiene el temporizador de retransmisión por el UE.

- 35 La funcionalidad actual para la recepción discontinua en normas de 3GPP incluye lo siguiente:

cuando se ha configurado un ciclo de DRX, el UE para cada subtrama de enlace descendente,

si un temporizador de RTT de HARQ caduca en esta subtrama de enlace descendente y los datos en la oferta preliminar del procedimiento de HARQ correspondiente no se decodificaron de manera satisfactoria;

el UE iniciará la retransmisión de DRX para el procedimiento de HARQ correspondiente.

- 40 Las normas especifican además que se detienen los temporizadores de retransmisión de DRX:

si el PDCCH indica una transmisión de DL;

iniciar el temporizador de RTT de HARQ para el procedimiento de HARQ correspondiente;

detener el temporizador de retransmisión de DRX para el procedimiento de HARQ correspondiente.

45 Un problema con lo anterior se encuentra en la situación en la que la PDU de MAC no se decodifica de manera satisfactoria cuando se alcanza el número máximo de transmisiones o retransmisiones. Dado que se alcanza el número máximo de retransmisiones, el eNB no enviará otra retransmisión; sin embargo, el UE todavía espera recibir una retransmisión. En este caso, se iniciará el temporizador de retransmisión de DRX, pero dado que se alcanza el número máximo de transmisiones, no se enviará una retransmisión, y el temporizador de retransmisión del procedimiento de HARQ correspondiente no se detendrá hasta que se indique otra nueva transmisión usando el mismo procedimiento de HARQ por el PDCCH o caduque el temporizador. El UE puede despertarse un intervalo de

50



- retransmisión adicional sin recibir nada. La consecuencia de esto es que en determinados casos el temporizador de retransmisión de DRX para determinados procedimientos de HARQ puede estar ejecutándose innecesariamente lo cual provoca que el UE continúe monitorizando el PDCCH de manera innecesaria y el UE transmita la señal de referencia de sondeo (SRS) e indicador de calidad de canal (CQI) y otras realimentaciones que facilitan transmisiones más eficientes en enlace descendente de manera innecesaria en el enlace ascendente.
- 5 Enviar CE de MAC de DRX al UE
- Son posibles diversas soluciones para lo anterior. En una primera solución la red puede enviar un elemento de control de MAC de DRX al UE.
- 10 La recepción de CE de MAC de DRX da como resultado que se detenga el temporizador de duración encendido y temporizador de inactividad. Esto puede prolongarse para detener también el temporizador de retransmisión.
- Tal como apreciarán los expertos en la técnica, detener el temporizador de retransmisión requiere la identificación del procedimiento de HARQ. En una realización esto puede realizarse incluyendo un campo opcional dentro del CE de MAC de DRX. Por ejemplo, puede incluirse un campo de identificador de procedimiento de HARQ de tres bits en el CE de MAC de DRX.
- 15 En una realización alternativa el UE puede detener el temporizador de retransmisión con el valor máximo o el procedimiento de HARQ que tiene el mayor número de transmisiones.
- Ahora se hace referencia a la figura 5a. La figura 5a muestra un diagrama de flujo de los bloques de lado de red usados para enviar el CE de MAC de DRX. El procedimiento comienza en el bloque 510 en el que existe una condición previa de que se ha producido el número máximo de reintentos.
- 20 Después, el procedimiento avanza al bloque 512 en el que se envía un CE de MAC de DRX al UE.
- Opcionalmente, el procedimiento avanza al bloque 514 en el que el CE de MAC de DRX enviado en el bloque 512 se modifica para incluir un identificador de procedimiento de HARQ.
- Después, el procedimiento avanza al bloque 520 y termina.
- 25 Haciendo referencia a la figura 5b, esta figura muestra la funcionalidad de lado de UE para detener el temporizador de retransmisión. El procedimiento comienza en el bloque 530 y avanza al bloque 532 en el que se recibe un CE de MAC de DRX en el UE.
- Si el CE de MAC de DRX incluye la extensión opcional que tiene el identificador de procedimiento de HARQ, el procedimiento avanza desde el bloque 532 hasta el bloque 534 en el que se lee el identificador de procedimiento de HARQ desde el CE de MAC de DRX.
- 30 A la inversa, si el campo opcional para el identificador de procedimiento no existe en el CE de MAC de DRX, el procedimiento avanza al bloque 536 en el que el procedimiento identifica el procedimiento de HARQ que tiene el número máximo de transmisiones o el temporizador de retransmisión que tiene el valor máximo. Los bloques 534 o 536 identifican por tanto el temporizador de retransmisión que va a detenerse o impedirse que se inicie.
- 35 Desde el bloque 534 o 536 el procedimiento avanza al bloque 540 en el que el temporizador de retransmisión para el procedimiento identificado en los bloques 534 o 536 se detiene o se impide que se inicie.
- Después, el procedimiento avanza al bloque 550 y termina.
- Tal como apreciarán los expertos en la técnica, lo anterior impide que un temporizador de retransmisión se ejecute tras haberse producido el número máximo de reintentos proporcionando un CE de MAC de DRX al UE para indicar que el temporizador de retransmisión no debe iniciarse o debe detenerse.
- 40 Proporcionar el valor máximo de reintentos de enlace descendente
- Como opción adicional, la red puede señalar el número máximo de transmisiones en enlace descendente al UE. En este caso, el UE sabe por tanto cuándo detener o impedir el inicio del temporizador de retransmisión.
- Ahora se hace referencia a la figura 6a. En la figura 6a se muestra el diagrama de flujo de lado de red para señalar el número máximo de transmisiones en enlace descendente al UE.
- 45 El procedimiento de la figura 6a comienza en el bloque 610 y avanza al bloque 612 en el que se señala el número máximo de transmisiones en enlace descendente al UE. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, el número máximo de retransmisiones puede variar basándose en factores tales como la calidad de servicio (QoS) para casos semipersistentes o "configurados". Después, el procedimiento avanza al bloque 614 y termina.

- Haciendo referencia a la figura 6b, esta figura muestra el procedimiento de lado de UE. El procedimiento comienza en el bloque 620 y avanza al bloque 622 en el que el UE recibe y almacena el número máximo de transmisiones en enlace descendente posibles desde la red.
- 5 La comunicación avanza de manera normal y eventualmente alcanza el bloque 624 en el que se realiza una comprobación para determinar si se ha decodificado de manera satisfactoria un procedimiento de HARQ. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 630 y termina. Alternativamente, el procedimiento puede continuar recibiendo y decodificando procedimientos de HARQ.
- 10 Si se determina en el bloque 624 que el procedimiento de HARQ no se ha decodificado de manera satisfactoria el procedimiento avanza al bloque 640 y comprueba si se ha alcanzado el número máximo de transmisiones en enlace descendente para ese procedimiento. Esto puede realizarse usando un contador de retransmisión tal como se describió anteriormente para determinar el número de retransmisiones que se han producido. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 630 y termina.
- 15 A la inversa, si no se ha alcanzado el número máximo de transmisiones en enlace descendente tal como se determina en el bloque 640 el procedimiento avanza al bloque 642 y el temporizador de retransmisión se inicia según las normas actuales.
- Por tanto, lo anterior impide el inicio del temporizador de retransmisión cuando no van a producirse retransmisiones adicionales.
- Proporcionar un valor de reintentos de caducidad
- 20 Como opción adicional, la red puede señalar un valor de caducidad al UE, señalizando el número de veces que un UE debe iniciar el temporizador de retransmisión para un procedimiento de HARQ dado. El valor de caducidad se refiere al contador de retransmisión, que cuenta el número de veces que se inicia el temporizador de retransmisión. En este caso, el UE sabe por tanto cuándo detener o impedir el inicio del temporizador de retransmisión.
- 25 Tal como apreciarán los expertos en la técnica, el valor de caducidad puede establecerse por la red. Por tanto, un operador de red puede determinar que para determinados servicios tales como protocolo de voz por Internet, el inicio de un temporizador de retransmisión más de un determinado número de veces conducirá a una mala experiencia del usuario, y por tanto puede establecer el valor de caducidad para limitar el número de veces que se inicia el temporizador de retransmisión.
- En una realización, el valor de reintentos de caducidad es menor que el valor máximo de reintentos de enlace descendente.
- 30 Ahora se hace referencia a la figura 7a. En la figura 7a se muestra el diagrama de flujo de lado de red para señalar el valor de caducidad al UE. En una realización puede establecerse un valor de caducidad diferente para diferentes tipos de procedimientos de HARQ.
- El procedimiento de la figura 7a comienza en el bloque 710 y avanza al bloque 712 en el que se señalizan el valor o los valores de caducidad al UE. Después, el procedimiento avanza al bloque 714 y termina.
- 35 Haciendo referencia a la figura 7b, esta figura muestra el procedimiento de lado de UE. El procedimiento comienza en el bloque 720 y avanza al bloque 722 en el que el UE recibe y almacena el valor o los valores de caducidad de la red.
- La comunicación avanza de manera normal y eventualmente alcanza el bloque 724 en el que se realiza una comprobación para determinar si se ha decodificado de manera satisfactoria un procedimiento de HARQ. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 730 y termina. Alternativamente, el procedimiento puede continuar recibiendo y decodificando procedimientos de HARQ.
- 40 Si se determina en el bloque 724 que el procedimiento de HARQ no se ha decodificado de manera satisfactoria, el procedimiento avanza al bloque 740 y comprueba si el número de retransmisiones coincide con, o supera, el valor de caducidad para el procedimiento de HARQ. Esto puede realizarse usando un contador de retransmisión tal como se describió anteriormente para determinar el número de retransmisiones que se han producido. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 730 y termina.
- 45 A la inversa, si el número de retransmisiones no coincide con, o supera, el valor de caducidad para el procedimiento de HARQ, tal como se determina en el bloque 740 el procedimiento avanza al bloque 742 y el temporizador de retransmisión se inicia según las normas actuales.
- Por tanto, lo anterior impide el inicio del temporizador de retransmisión cuando se ha alcanzado un valor de caducidad.
- 50 Proporcionar el número de versión redundante específica

Como opción adicional, en lugar de señalar un número máximo de transmisiones en enlace descendente, en vez de eso se le puede señalar al UE un número de versión redundante específica asociado con la última retransmisión de modo que el UE sabe cuándo es la última retransmisión de la red.

5 Ahora se hace referencia a la figura 8a. La figura 8a muestra un procedimiento desde un punto de vista de red para señalar un número de versión redundante específica asociado con la última retransmisión. El procedimiento comienza en el bloque 810 y avanza al bloque 812 en el que se señala el número de versión redundante específica al UE. Después el procedimiento avanza al bloque 814 y termina.

Desde el punto de vista del UE ahora se hace referencia a la figura 8b. En el lado de UE la figura 8b comienza en el bloque 820 y avanza al bloque 822 en el que el UE recibe y almacena el número de versión redundante.

10 Después el procedimiento avanza y comienza a decodificar procedimientos de HARQ. En el bloque 824 se realiza una comprobación para determinar si el procedimiento de HARQ particular se decodificó satisfactoriamente. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 830 y termina.

15 A la inversa, desde el bloque 824 si el procedimiento de HARQ no se decodificó satisfactoriamente, el procedimiento avanza al bloque 840 en el que se realiza una comprobación para determinar si el último procedimiento de HARQ tenía un número de versión redundante que coincide con el número de versión de redundancia específica recibido en el bloque 822. Si es así, el procedimiento avanza al bloque 850 y termina. A la inversa, el procedimiento avanza al bloque 842 y comienza el temporizador de retransmisión. De nuevo, esto impide el inicio del temporizador de retransmisión si no se esperan retransmisiones adicionales.

20 Cada una de las diversas opciones anteriores presenta ventajas con respecto a las otras opciones. El establecimiento de un valor de caducidad para el temporizador de retransmisión es fácil de implementar y requiere una señalización mínima.

25 A la inversa, el envío de un CE de MAC de DRX impide el inicio del temporizador de retransmisión pero requiere señalización adicional. De manera similar, el almacenamiento del número máximo de retransmisiones de enlace descendente o número de versión redundante específica impide que el temporizador de retransmisión se inicie de manera innecesaria.

Lo anterior puede implementarse con cualquier UE. Tales UE incluyen, pero no se limitan a, asistentes digitales personales, teléfonos celulares, dispositivos de datos inalámbricos, entre otros. Ahora se hace referencia a la figura 9.

30 El UE 900 es preferiblemente un dispositivo de comunicación inalámbrica bidireccional que tiene al menos capacidades de comunicación de voz y datos. El UE 900 tiene preferiblemente la capacidad de comunicarse con otros sistemas informáticos por Internet. Dependiendo de la funcionalidad exacta proporcionada, el dispositivo inalámbrico puede denominarse dispositivo de mensajería de datos, buscapersonas bidireccional, dispositivo de correo electrónico inalámbrico, teléfono celular con capacidades de mensajería de datos, aparato de Internet inalámbrico o dispositivo de comunicación de datos, como ejemplos.

35 Cuando el UE 900 está habilitado para comunicación bidireccional, incorporará un subsistema 911 de comunicación, que incluye tanto un receptor 912 como un transmisor 914, así como componentes asociados tales como uno o más elementos 916 y 918 de antena, preferiblemente incorporados o internos, osciladores 913 locales (LO) y un módulo de procesamiento tal como un procesador 920 de señales digitales (DSP). Tal como resultará evidente para los expertos en el campo de comunicaciones, el diseño particular del subsistema 911 de comunicación dependerá de la red de comunicación en la que está previsto que funcione el dispositivo. Por ejemplo, el UE 900 puede incluir un subsistema 911 de comunicación diseñado para funcionar dentro de la red LTE.

45 Los requisitos de acceso a red también variarán dependiendo del tipo de red 919. Por ejemplo, en redes UMTS y GPRS, el acceso a red está asociado con un abonado o usuario de UE 900. Por ejemplo, un dispositivo móvil de GPRS requiere por tanto una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM) con el fin de funcionar en una red GPRS. En UMTS y LTE se requiere un módulo USIM o SIM. En CDMA se requiere un módulo o tarjeta RUIIM. Estos se denominarán interfaz de UIM en el presente documento. Sin una interfaz de UIM válida, un dispositivo móvil no puede ser totalmente funcional. Las funciones de comunicación local o no en red, así como funciones legalmente requeridas (si las hay) tales como llamadas de emergencia, pueden estar disponibles, pero el dispositivo 900 móvil no podrá llevar a cabo ninguna otra función que implique comunicaciones por la red 900. La interfaz 944 de UIM es normalmente similar a una ranura de tarjeta en la que puede insertarse y expulsarse una tarjeta tal como un disquete o una tarjeta de PCMCIA. La tarjeta de UIM puede tener aproximadamente 64 K de memoria y contener muchas configuraciones 951 clave y otra información 953 tal como identificación e información relacionada con el abonado.

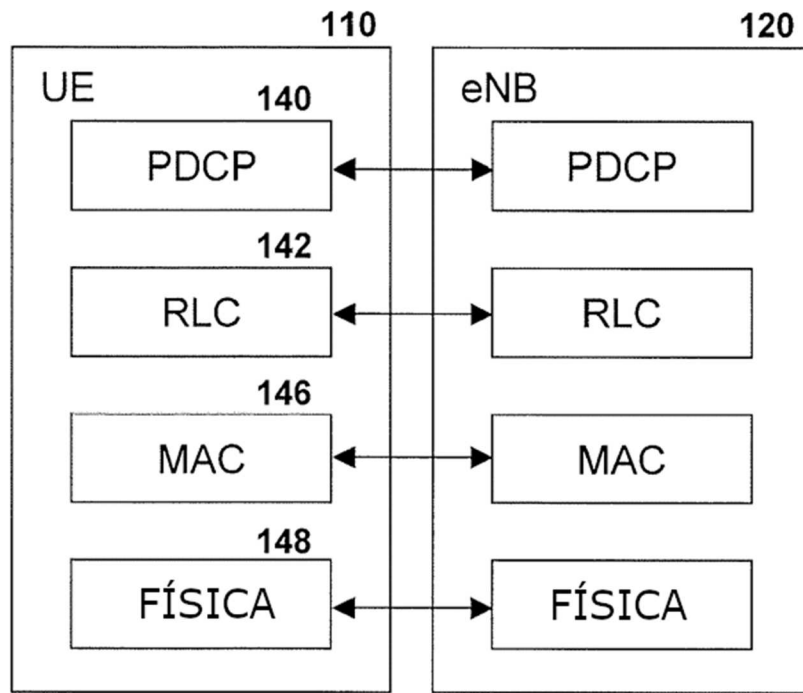
55 Cuando se han completado procedimientos de registro o activación en red requeridos, el UE 900 puede enviar y recibir señales de comunicación por la red 919. Las señales recibidas por la antena 916 a través de la red 919 de comunicación se introducen en el receptor 912, que puede realizar funciones de receptor comunes tales como amplificación de señal, conversión de reducción de frecuencia, filtrado, selección de canal y similares, y en el sistema de ejemplo mostrado en la figura 9, conversión de analógico a digital (A/D). La conversión A/D de una señal recibida

- 5 permite realizar funciones de comunicación más complejas tales como desmodulación y decodificación en el DSP 920. De una manera similar, las señales que van a transmitirse se procesan, incluyendo modulación y codificación por ejemplo, mediante el DSP 920 y se introducen en el transmisor 914 para la conversión de digital a analógico, conversión de elevación de frecuencia, filtrado, amplificación y transmisión por la red 919 de comunicación mediante la antena 918. El DSP 920 no sólo procesa señales de comunicación, sino que también proporciona control de receptor y transmisor. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a señales de comunicación en el receptor 912 y el transmisor 914 pueden controlarse de manera adaptativa mediante algoritmos de control de ganancia automático implementados en el DSP 920.
- 10 La red 919 puede comunicarse además con múltiples sistemas, incluyendo un servidor 960 y otros elementos (no mostrados). Por ejemplo, la red 919 puede comunicarse tanto con un sistema de empresa como con un sistema de cliente de web con el fin de adaptarse a diversos clientes con diversos niveles de servicio.
- 15 El UE 900 incluye preferiblemente un microprocesador 938 que controla el funcionamiento global del dispositivo. Las funciones de comunicación, incluyendo al menos comunicaciones de datos, se realizan a través del subsistema 911 de comunicación. El microprocesador 938 también interactúa con subsistemas de dispositivo adicionales tales como el elemento 922 de visualización, memoria 924 flash, memoria 926 de acceso aleatorio (RAM), subsistemas 928 de entrada/salida (I/O) auxiliares, puerto 930 serie, teclado 932, altavoz 934, micrófono 936, un subsistema 940 de comunicaciones de corto alcance y cualquier otro subsistema de dispositivo designado de manera general como 942.
- 20 Algunos de los subsistemas mostrados en la figura 9 realizan funciones relacionadas con la comunicación, mientras que otros subsistemas pueden proporcionar funciones “residentes” o en el dispositivo. De manera notable, algunos subsistemas, tales como el teclado 932 y el elemento 922 de visualización, por ejemplo, pueden usarse tanto para funciones relacionadas con la comunicación, tales como introducir un mensaje de texto para su transmisión por una red de comunicación, como funciones residentes en dispositivo tales como una calculadora o una lista de tareas.
- 25 El software de sistema operativo usado por el microprocesador 938 está almacenado preferiblemente en un almacenamiento persistente tal como la memoria 924 flash, que en vez de eso puede ser una memoria de sólo lectura (ROM) o elemento de almacenamiento similar (no mostrado). Los expertos en la técnica apreciarán que el sistema operativo, aplicaciones específicas de dispositivo, o partes de los mismos, pueden cargarse temporalmente en una memoria volátil tal como la RAM 926. Las señales de comunicación recibidas también pueden almacenarse en la RAM 926. Además, un identificador único también se almacena preferiblemente en memoria de sólo lectura.
- 30 Tal como se muestra, la memoria 924 flash puede estar segregada en diferentes zonas tanto para programas 958 informáticos como para almacenamiento 950, 952, 954 y 956 de datos de programa. Estos tipos de almacenamiento diferentes indican que cada programa puede asignar una porción de la memoria 924 flash para sus propios requisitos de almacenamiento de datos. El microprocesador 938, además de sus funciones de sistema operativo, preferiblemente permite la ejecución de aplicaciones de software en el dispositivo móvil. Un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan operaciones básicas, incluyendo al menos aplicaciones de comunicación de datos y voz, por ejemplo, se instalarán normalmente en el UE 900 durante la fabricación. Una aplicación de software preferida puede ser una aplicación de gestor de información personal (PIM) que tiene la capacidad de reconocer y gestionar datos relacionados con el usuario del dispositivo móvil tales como, pero sin limitarse a, correo electrónico, eventos de calendario, correos de voz, citas y tareas. Naturalmente, uno o más almacenamientos de memoria estarán disponibles en el dispositivo móvil para facilitar el almacenamiento de datos de PIM. Tal aplicación de PIM tendrá preferiblemente la capacidad de enviar y recibir datos, a través de la red 919 inalámbrica. En una realización preferida, los datos de PIM se integran, sincronizan y actualizan de manera fluida, a través de la red 919 inalámbrica, con los datos correspondientes del usuario del dispositivo móvil almacenados o asociados con un sistema informático huésped. También pueden cargarse aplicaciones adicionales en el dispositivo 900 móvil a través de la red 919, un subsistema 928 de I/O auxiliar, puerto 930 serie, subsistema 940 de comunicaciones de corto alcance o cualquier otro subsistema 942 adecuado, e instalarse por un usuario en la RAM 926 o preferiblemente un almacenamiento no volátil (no mostrado) para su ejecución por el microprocesador 938. Tal flexibilidad en la instalación de aplicaciones aumenta la funcionalidad del dispositivo y puede proporcionar potenciación de funciones en el dispositivo, funciones relacionadas con la comunicación o ambas. Por ejemplo, aplicaciones de comunicación segura pueden permitir realizar funciones de comercio electrónico y otras transacciones financieras de este tipo usando el UE 900. Sin embargo, estas aplicaciones, según lo anterior, en muchos casos necesitarán aprobarse por un operador.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 En un modo de comunicación de datos, una señal recibida tal como un mensaje de texto o página web descargada se procesará por el subsistema 911 de comunicación y se introducirá en el microprocesador 938, que preferiblemente procesa adicionalmente la señal recibida para emitirla al elemento 922 de visualización, o alternativamente a un dispositivo 928 de I/O auxiliar. Un usuario del UE 900 también puede redactar datos tales como mensajes de correo electrónico, por ejemplo, usando el teclado 932, que es preferiblemente un teclado alfanumérico completo o un teclado numérico de tipo telefónico, junto con el elemento 922 de visualización y posiblemente un dispositivo 928 de I/O auxiliar. Tales elementos redactados pueden transmitirse entonces por una red de comunicación a través del subsistema 911 de comunicación.
- 60 Para comunicaciones de voz, el funcionamiento global del UE 900 es similar, excepto porque las señales recibidas se emitirán preferiblemente a un altavoz 934 y las señales para su transmisión se generarán por un micrófono 936.

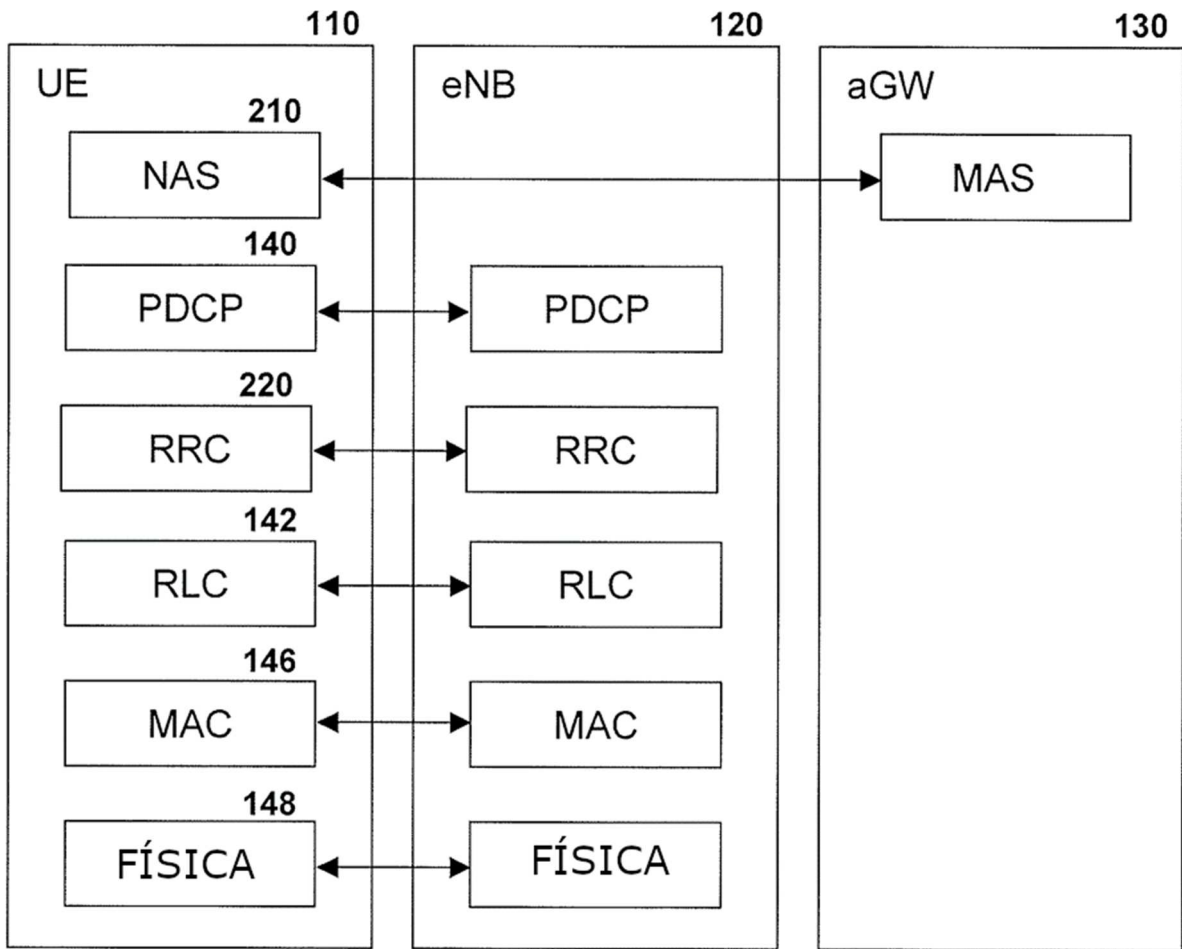
- 5 También pueden implementarse en el UE 900 subsistemas de I/O de voz o audio alternativos, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz. Aunque preferiblemente la emisión de señal de voz o audio se logra principalmente a través del altavoz 934, también puede usarse el elemento 922 de visualización para proporcionar una indicación de la identidad de una parte que llama, la duración de una llamada de voz u otra información relacionada con la llamada de voz, por ejemplo.
- 10 El puerto 930 serie en la figura 9 se implementará normalmente en un dispositivo móvil de tipo asistente digital personal (PDA) para el que puede ser deseable la sincronización con el ordenador de mesa de un usuario (no mostrado). Un puerto 930 de este tipo permitirá a un usuario establecer preferencias a través de una aplicación de software o dispositivo externo y extenderá las capacidades del dispositivo 900 móvil proporcionando descargas de información o software al UE 900 distintas de a través de una red de comunicación inalámbrica. La trayectoria de descarga alternativa puede usarse, por ejemplo, para cargar una clave de cifrado en el dispositivo a través de una conexión directa, y por tanto fiable y de confianza, para así permitir la comunicación de dispositivo segura.
- 15 Alternativamente, el puerto 930 serie puede usarse para otras comunicaciones, y puede incluir como puerto bus serie universal (USB). Hay una interfaz asociada con el puerto 930 serie.
- 20 Otros subsistemas 940 de comunicaciones, tales como un subsistema de comunicaciones de corto alcance, es un componente opcional adicional que puede proporcionar comunicación entre el UE 900 y diferentes sistemas o dispositivos, que no necesitan ser necesariamente dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema 940 puede incluir un dispositivo de infrarrojos y circuitos y componentes asociados o un módulo de comunicación Bluetooth™ para proporcionar comunicación con sistemas y dispositivos habilitados de manera similar.
- 25 Ahora se hace referencia a la figura 10. La figura 10 ilustra el elemento de red simplificado adaptado para tomar las decisiones mostradas en las figuras 3a, 4a, 5a, 6a, 7a y 8a anteriores. Elemento 1010 de red incluye un subsistema 1020 de comunicaciones adaptado para comunicarse con el equipo de usuario. Tal como apreciarán los expertos en la técnica, el subsistema 1020 de comunicaciones no necesita comunicarse directamente con el equipo de usuario, sino que puede formar parte de una trayectoria de comunicaciones para comunicaciones hacia y desde el equipo de usuario.
- 30 El elemento 1010 de red incluye además un procesador 1030 y un almacenamiento 1040. El almacenamiento 1040 está adaptado para almacenar información para cada equipo de usuario al que está dándose servicio por el elemento 1010 de red. El procesador 1030 está adaptado para proporcionar información tal como número máximo de reintentos, versiones redundantes máximas, CE de MAC de DRX, o valores de caducidad mediante el subsistema 1920 de comunicaciones.
- 35 Aunque en la descripción se dan a conocer diversas realizaciones, el objeto para el que se busca protección está limitado, única y estrictamente, por las realizaciones que abarcan la redacción de las reivindicaciones adjuntas. Las demás realizaciones descritas no forman realizaciones de la invención tal como se reivindica y deben excluirse de cualquier clase de protección proporcionada por el convenio de la patente europea. Además, no pueden usarse para la interpretación de las reivindicaciones al determinar el alcance de protección proporcionado por las reivindicaciones. La solicitud tal como se describe en el presente documento, e incluye además otras estructuras, sistemas o métodos con diferencias insustanciales con respecto a las técnicas de esta solicitud tal como se describe en el presente documento.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende:  
comprobar, mediante un equipo de usuario, si se recibe un elemento (470) de control de MAC, control de acceso al medio, y si está configurado un ciclo (452) de DRX corta; y
- 5 en respuesta a la comprobación, iniciar el temporizador de DRX corta si no está ejecutándose el temporizador de DRX corta y reiniciar el temporizador de DRX corta a partir de un valor inicial si está ejecutándose el temporizador de DRX corta.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el elemento de control de MAC señala un comando de "puesta en espera".
- 10 3. Método según la reivindicación 1, en el que si la comprobación determina que el ciclo de DRX corta no está configurado, se usa un ciclo de DRX larga.
4. Método según la reivindicación 1, en el que el método se realiza en un equipo de usuario.
5. Método según la reivindicación 4, en el que el elemento de control de MAC se recibe a partir de un nodo B evolucionado.
- 15 6. Equipo de usuario para controlar un temporizador de recepción discontinua "DRX" corta que comprende:  
un subsistema de comunicaciones adaptado para comunicarse con un elemento de red y para recibir además un elemento de control de MAC, control de acceso al medio; y  
un procesador, siendo dicho procesador para comprobar si se recibe el elemento (470) de control de MAC e iniciar el temporizador de DRX corta si no está ejecutándose el temporizador (473) de DRX corta y reiniciar el temporizador de DRX corta a partir de un valor inicial si está ejecutándose el temporizador de DRX corta.
- 20 7. Equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que el elemento de control de MAC señala un comando de "puesta en espera".
8. Equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que si el procesador determina que el ciclo de DRX corta no está configurado, se usa un ciclo de DRX larga.
- 25 9. Equipo de usuario según la reivindicación 6, en el que el elemento de red es un nodo B evolucionado.

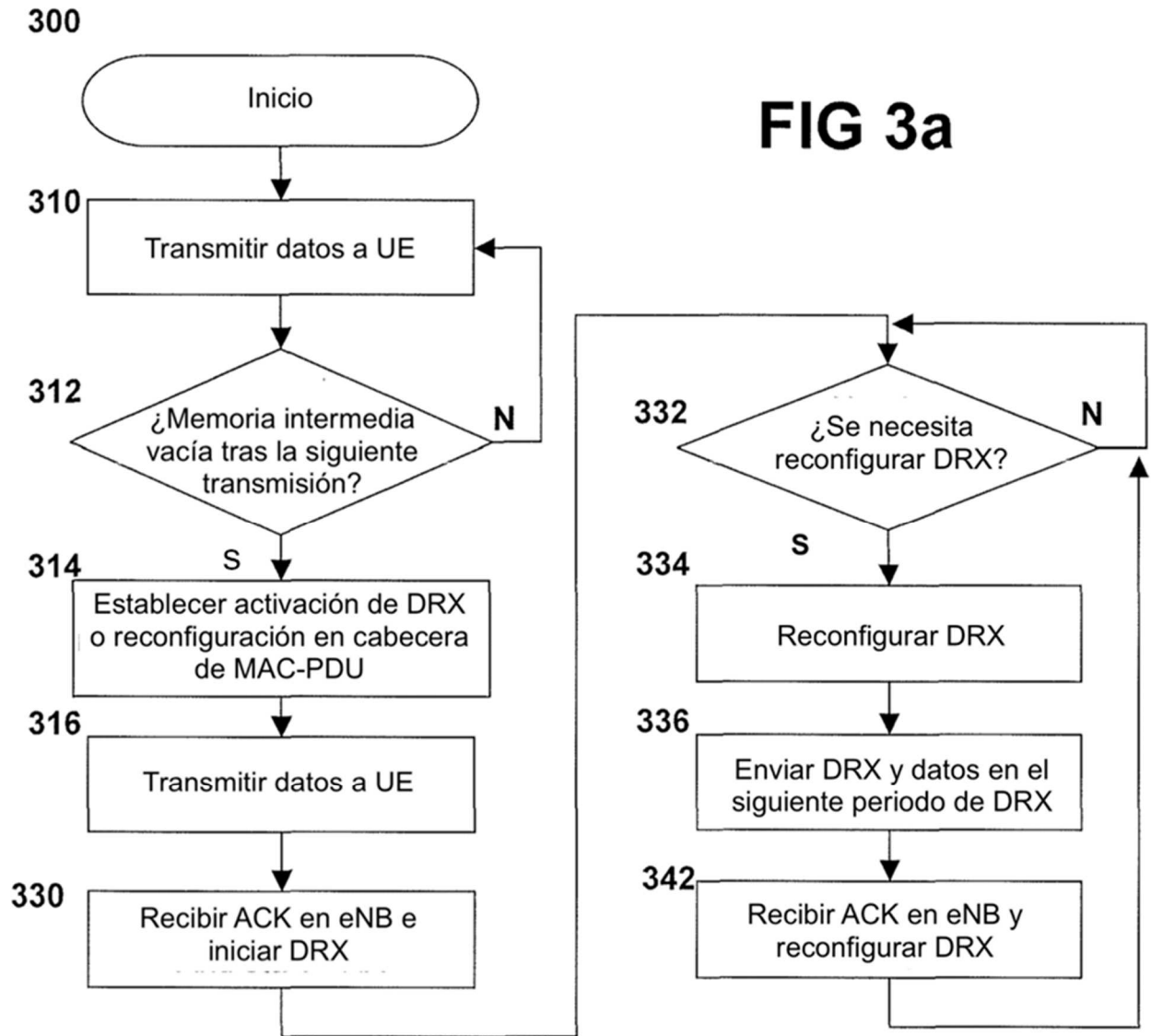


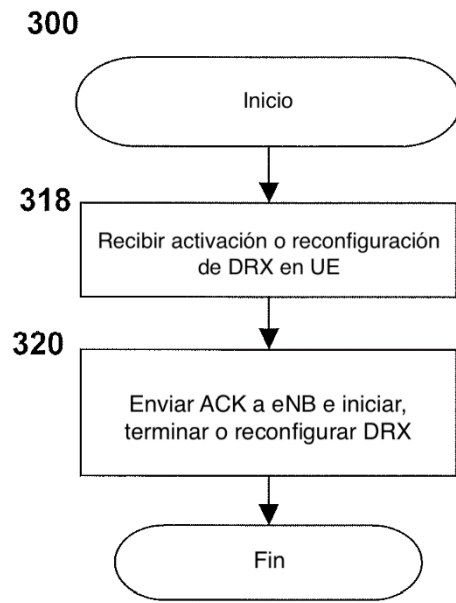
**FIG 1**



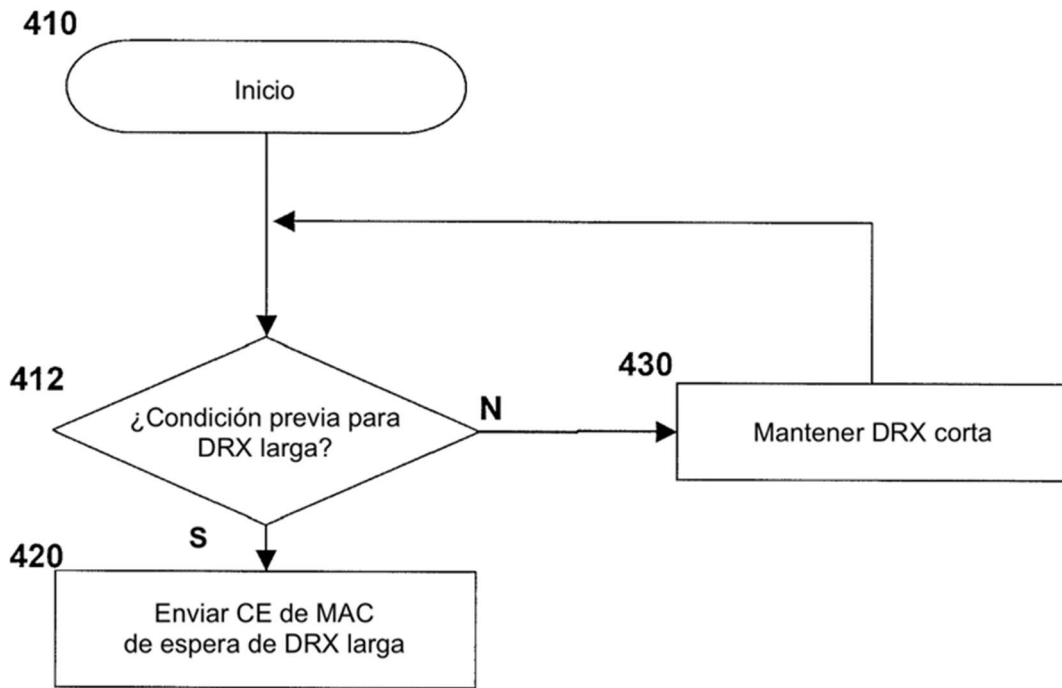
**FIG 2**







**FIG 3b**



**FIG 4a**

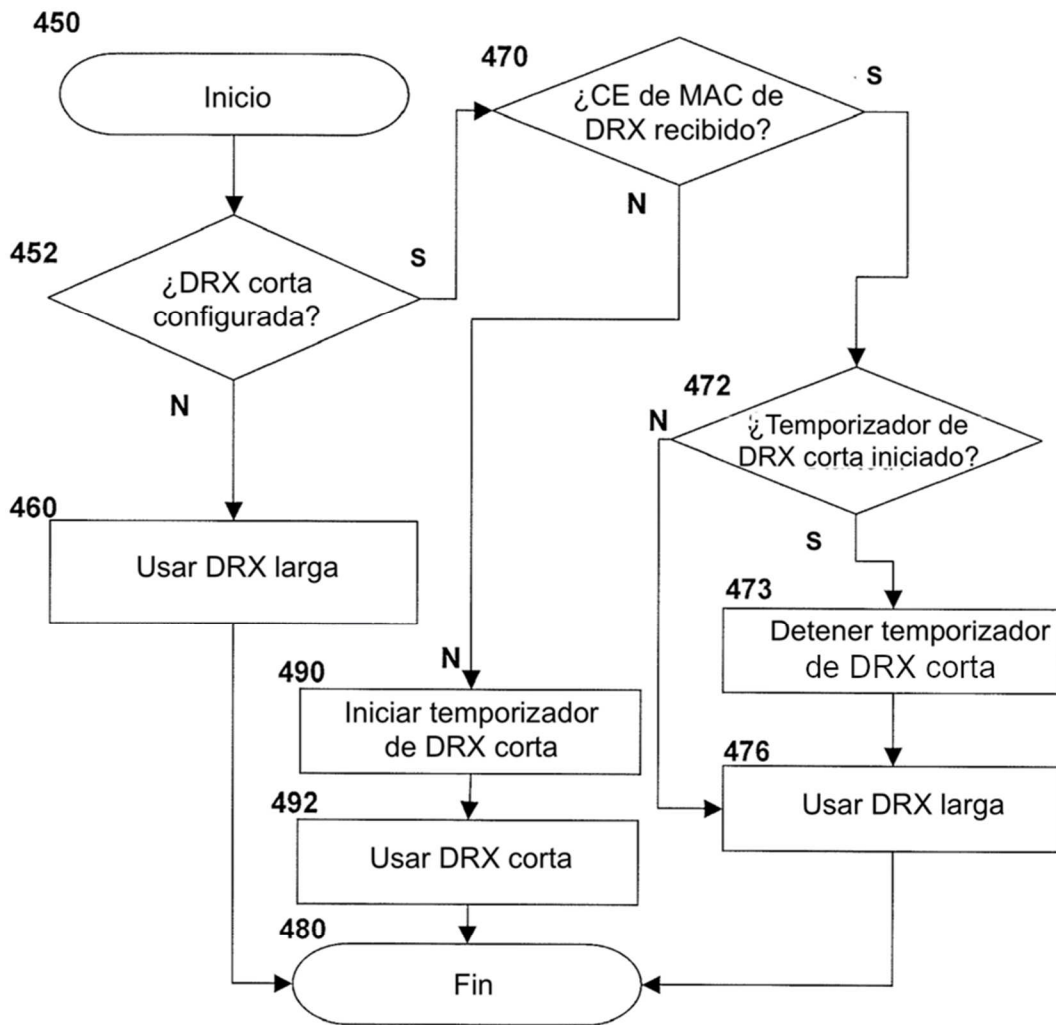
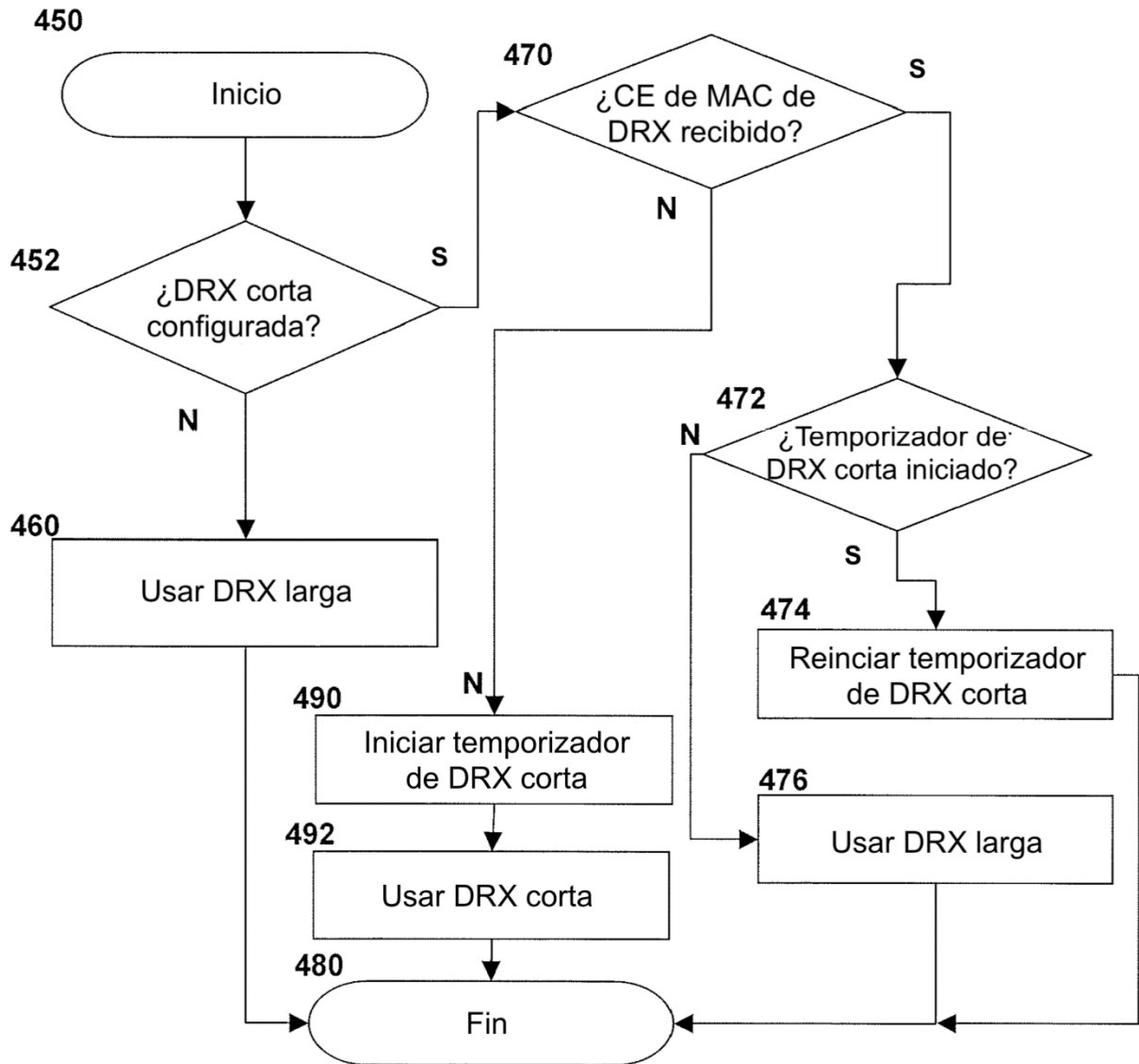


FIG 4b



**FIG 4c**

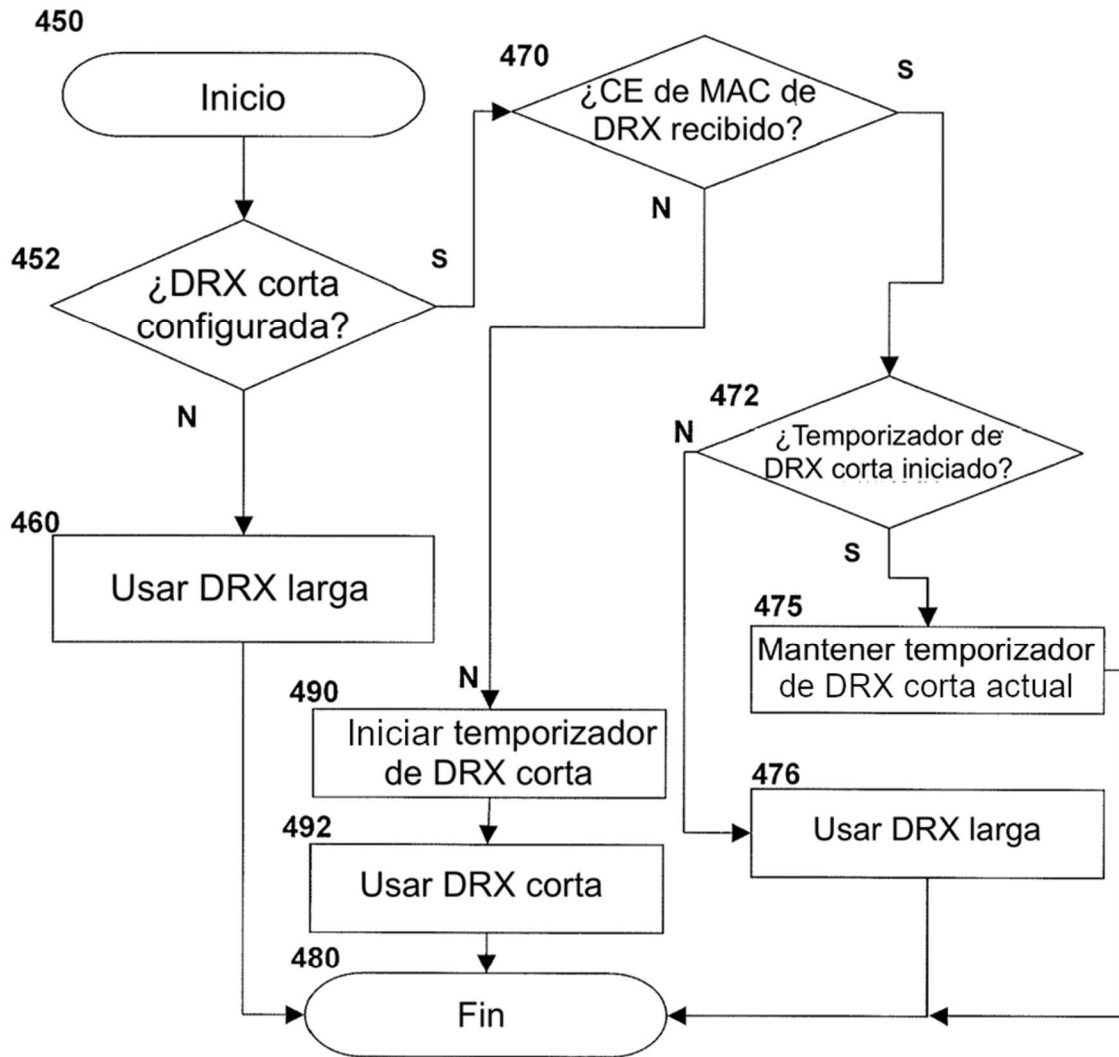
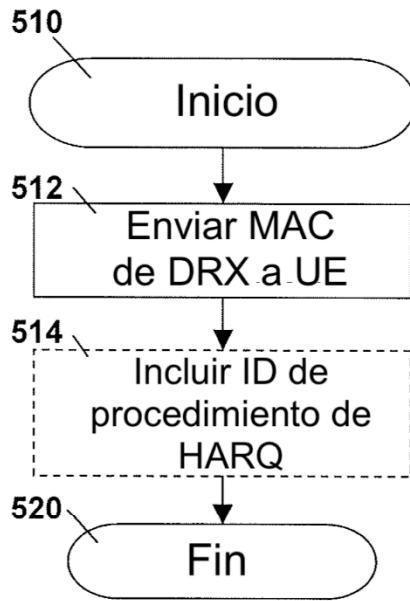
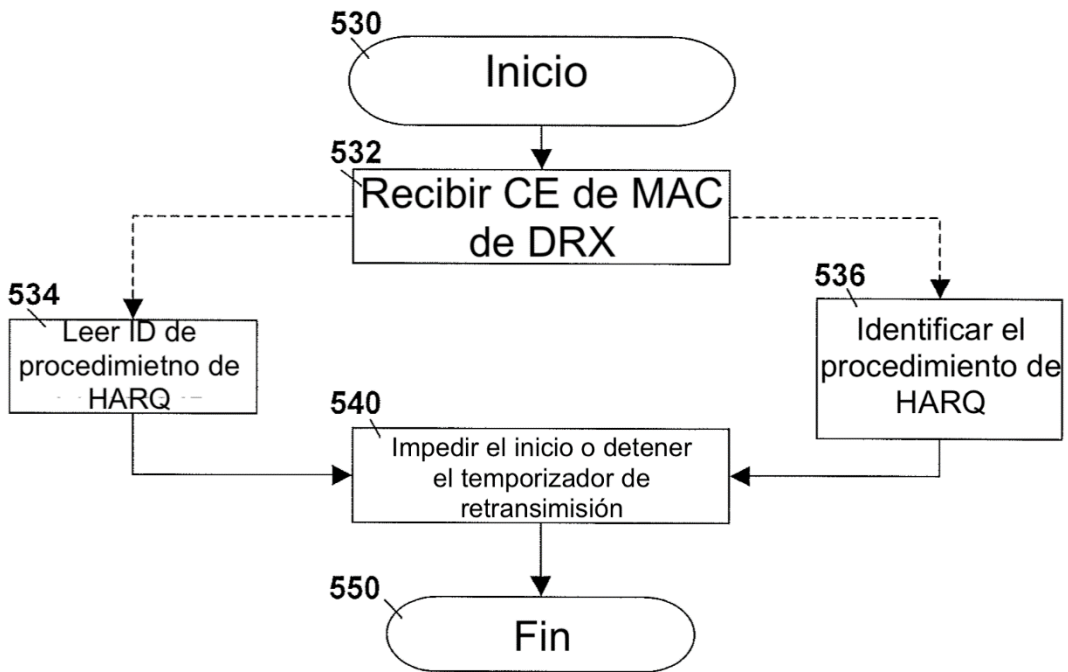


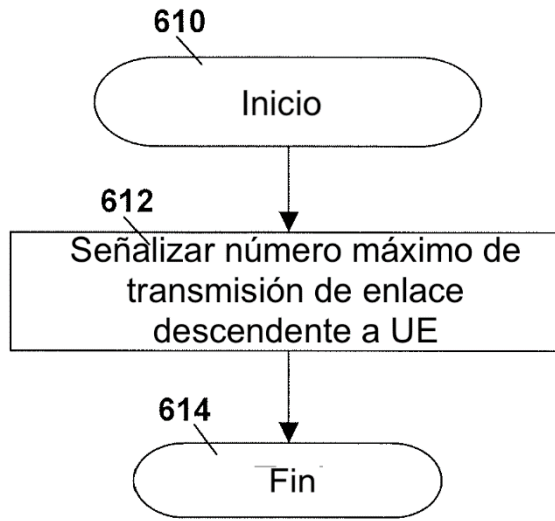
FIG 4d



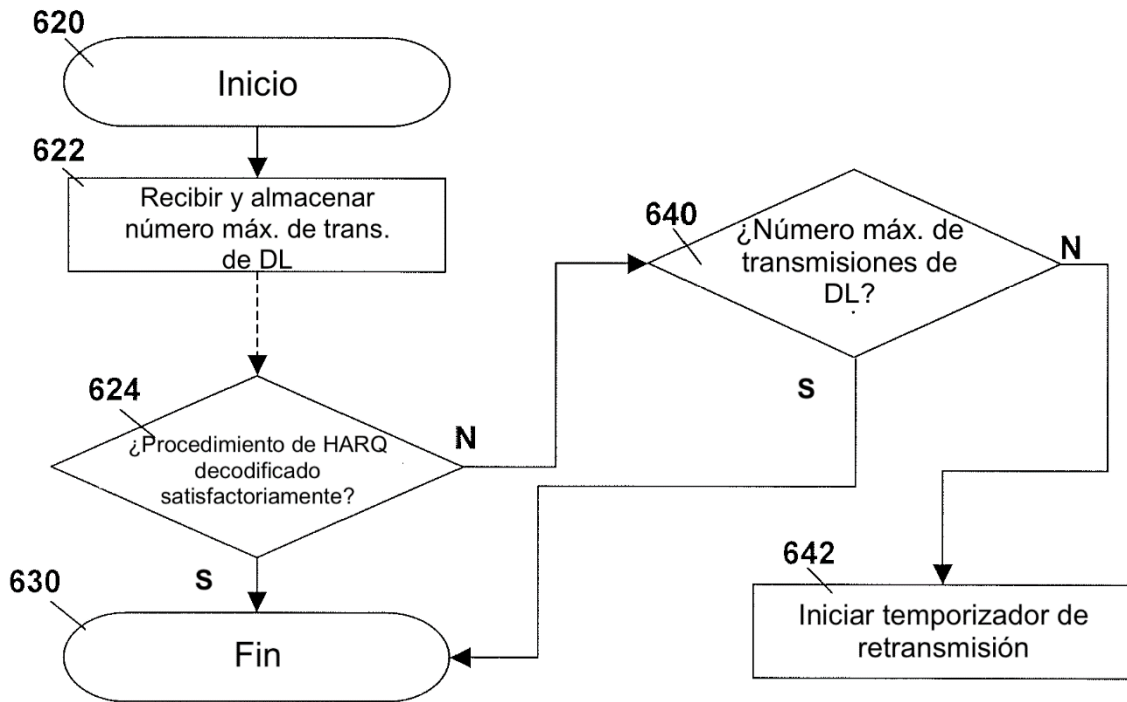
**FIG 5a**



**FIG 5b**

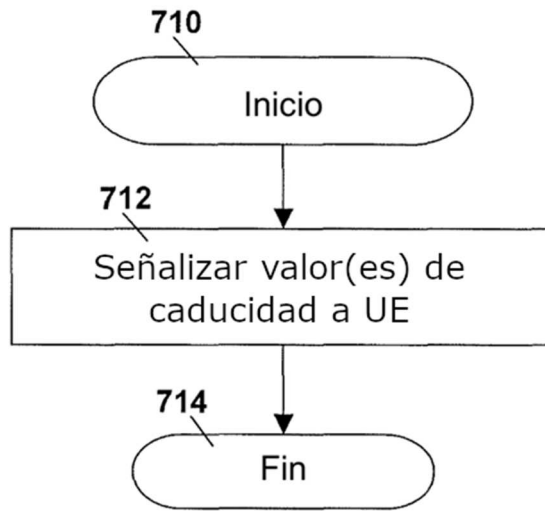


**FIG 6a**

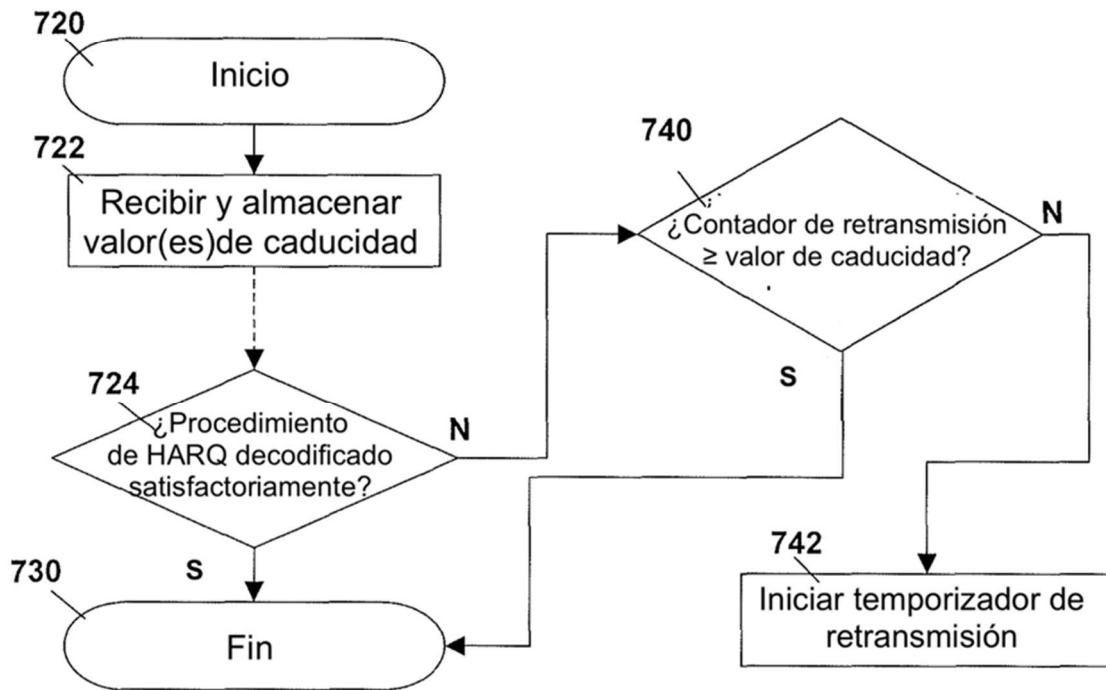


**FIG 6b**

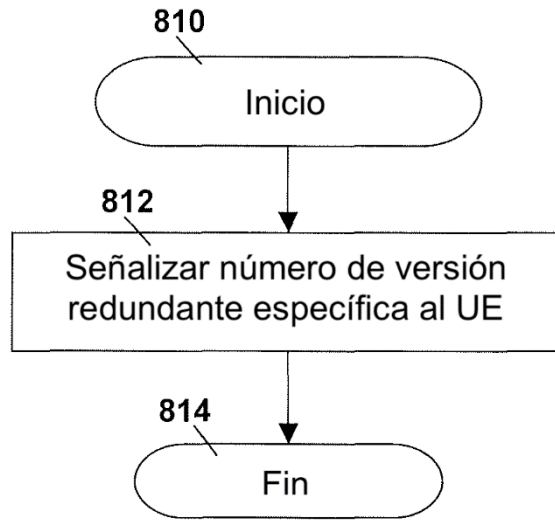




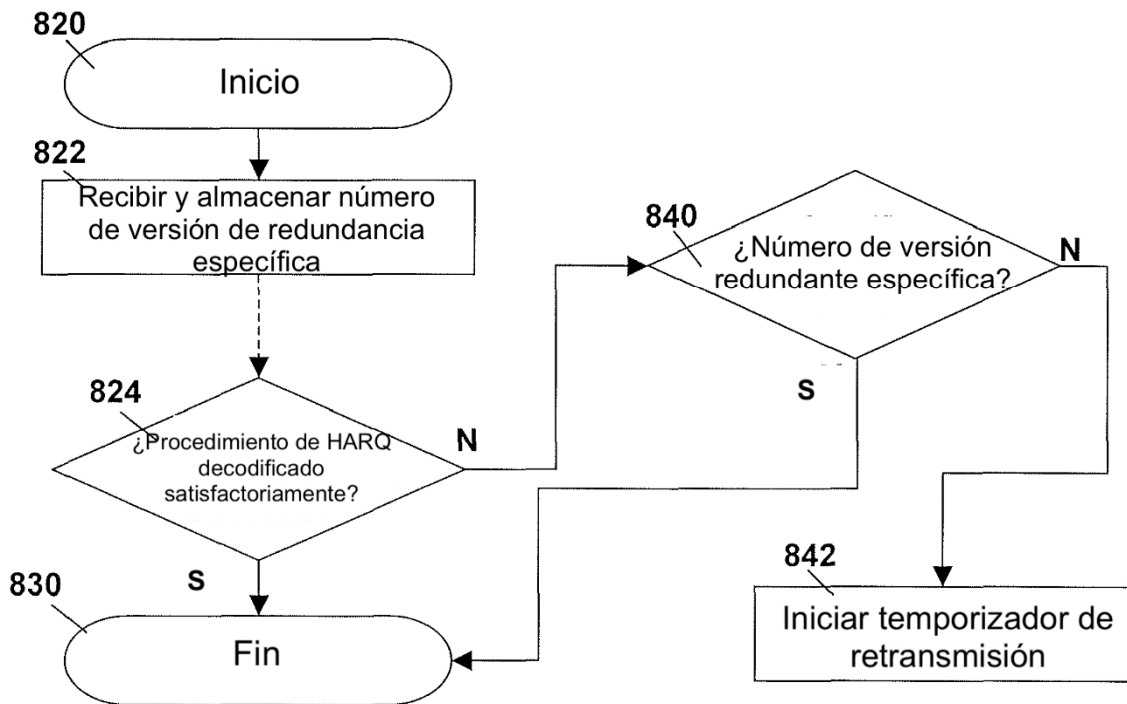
**FIG 7a**



**FIG 7b**



**FIG 8a**



**FIG 8b**

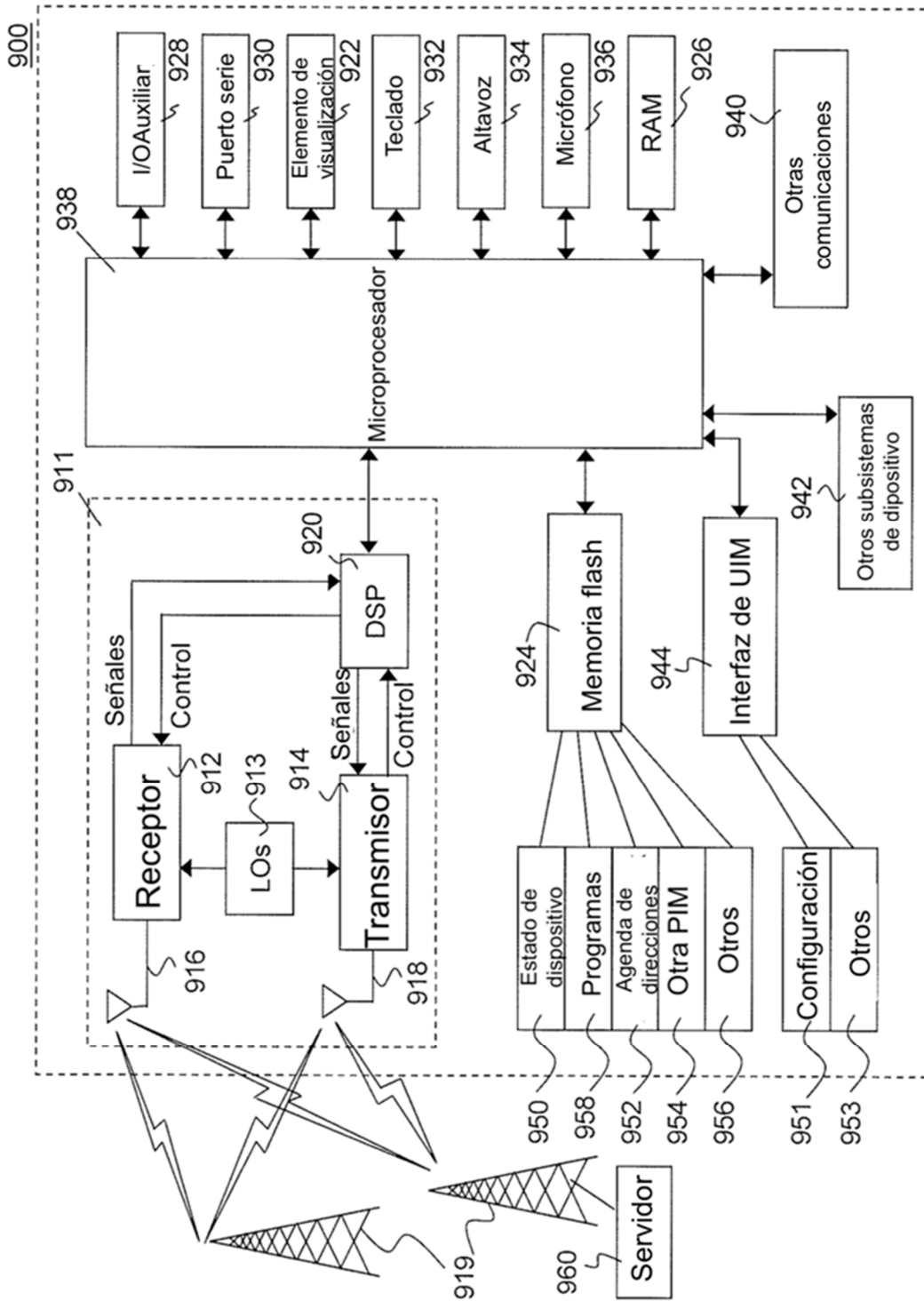
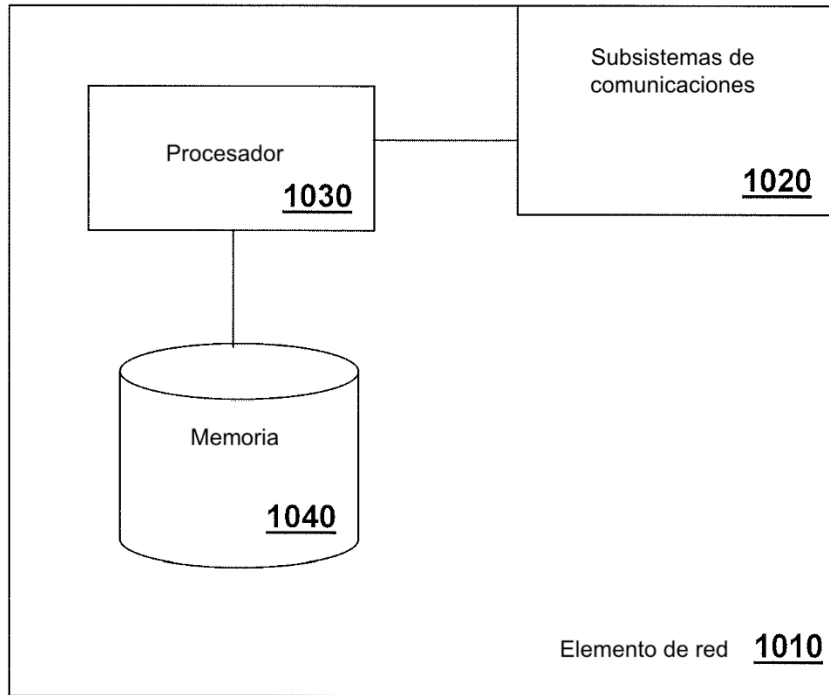


FIG. 9



**Fig. 10**