

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 241**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/02** (2009.01)

**H04W 88/06** (2009.01)

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04W 8/18** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2016 PCT/US2016/064360**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17096004**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2016 E 16816516 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 3384701**

54 Título: **Retransmisiones deliberadas para evitar nuevas solicitudes de repetición automática híbrida (HARQ)**

30 Prioridad:

**04.12.2015 US 201514959654**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.07.2021**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 Morehouse Drive  
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**RAJAE, AMIR y  
SHAH, CHINTAN SHIRISH**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 842 241 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

Retransmisiones deliberadas para evitar nuevas solicitudes de repetición automática híbrida (HARQ)

### 5 ANTECEDENTES

[0001] Aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbricos y, más particularmente, a la sintonización en dispositivos multi-SIM.

10 [0002] Un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un dispositivo de teléfono móvil o un teléfono inteligente, puede incluir al menos un módulo de identidad de abonado (SIM). Cada SIM puede habilitar una o más suscripciones. Cada suscripción puede corresponder a una tecnología de acceso por radio (RAT). Específicamente, con respecto a los dispositivos de comunicación inalámbrica multi-SIM, cuando todos los SIM están activos, el dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser un dispositivo Multi-SIM-Multi-Activo (MSMA). Por otro lado, cuando un SIM está activo mientras el resto de los SIM están en espera, el dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser un dispositivo Multi-SIM-Multi-Espera (MSMS). Con dispositivos Doble Sim, Doble Espera (DSDS) o Multi-SIM-Multi-Espera (MSMS), solo un SIM está activo porque solo hay una cadena de RF compartida por los SIM. Las RAT pueden incluir, entre otros, Acceso Múltiple Por División De Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple Por División de Tiempo (TDMA), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) (en particular, datos optimizados de evolución (EVDO)), Sistemas Universales de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) (en particular, Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE de radio única (SRLTE), GSM y LTE simultáneos (SGLTE), Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), y similares), Acceso Múltiple por División de Código 1x Tecnología de Transmisión por Radio (1x), Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), Wi-Fi, Servicio de Comunicaciones Personales (PCS) y otros protocolos que pueden usarse en una red de comunicaciones inalámbricas o una red de comunicaciones de datos.

20 [0003] Algunos dispositivos inalámbricos están configurados para facilitar la comunicación en dos redes separadas a través de dos suscripciones separadas. Por ejemplo, los dispositivos de módulo de identidad de abonado dual (SIM), de doble espera (DSDS) pueden incluir dos tarjetas SIM: una tarjeta para una primera suscripción y una segunda tarjeta para una segunda suscripción. Además, cada suscripción puede estar asociada con uno o más tipos de tecnología. Por ejemplo, una primera suscripción puede soportar exclusivamente tecnología de comunicación 2G, tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), mientras que la segunda suscripción puede soportar una o más tecnologías de comunicación 3G (por ejemplo, Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA)) y tecnología de comunicación 2G.

30 [0004] En los dispositivos DSDS, un usuario puede establecer una llamada, tal como una llamada de voz, una llamada de datos, una sesión de datos, una sesión de mensajería de texto o cualquier otra sesión de transferencia de datos, a través de una de las dos suscripciones. Debido a que la mayoría de los dispositivos DSDS contienen un único recurso de radio, tal como un transceptor, en el que una primera suscripción ha establecido una llamada en curso con una primera red de suscripción, el UE sintoniza el transceptor a la segunda suscripción para recibir señales de paginación y para transmitir, por ejemplo, señales de acuse de recibo de mensajes y/o señales de indicación de medición. Por lo tanto, mientras la primera suscripción continúa una llamada en curso, el transceptor puede sintonizar periódicamente desde la primera suscripción a la segunda suscripción para recibir dicha información de paginación y/o control necesaria.

40 [0005] Por lo tanto, en los dispositivos DSDS, un usuario puede participar en una llamada de datos a través de una primera suscripción, pero debe interrumpir la sesión de datos para su sintonización para recibir datos de control asociados con la segunda suscripción, que está típicamente en modo inactivo. Esta sintonización puede conducir a una reducción en el rendimiento de datos en la primera suscripción para su llamada de datos en curso, ya que no tiene lugar ninguna transferencia de datos en relación con la llamada de datos mientras el dispositivo sintoniza la segunda suscripción que está usando entonces recursos de radio tales como el transceptor. Es más, la segunda suscripción puede contener los recursos de radio durante un largo período de tiempo para completar el procesamiento de software relacionado con el registro de la estación base, lo que exacerba el problema de reducción de la producción de datos en la primera suscripción. Sin embargo, no se puede evitar completamente la sintonización, ya que la segunda suscripción debe recibir periódicamente datos de control desde su red, tales como mensajes de paginación y similares. El documento US 2013/244590 A1 describe un dispositivo cliente que funciona en un entorno de red híbrida que utiliza su conocimiento sobre los periodos de sintonización para afectar mínimamente al funcionamiento de la red de datos.

50 [0006] Por tanto, se usan procedimientos y aparatos para permitir un mayor rendimiento en la primera tecnología a medida que continúa una sesión de datos activos, mientras que permite a la segunda suscripción sintonizarse para recibir mensajes esenciales.

### 65 BREVE EXPLICACIÓN

[0007] La invención se expone en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se

exponen en las reivindicaciones dependientes. Los aspectos de la presente divulgación proporcionan generalmente procedimientos y aparatos para mejorar el rendimiento de las suscripciones de red en dispositivos inalámbricos multi-SIM, multi-espera activando mensajes NACK/Tx falsos o "falsificados" antes de la sintonización (TA). Al enviar mensajes NACK/Tx falsos antes de la TA, el eNB se mantiene ocupado con retransmisiones debido a que no recibe una concesión DL/UL, independientemente de la tasa de planificación. La recuperación ocurre después de la TA en el primer conjunto de retransmisiones después de la TA. En una implementación de ejemplo, el equipo de usuario (UE) mide la tasa de planificación durante 100 ms antes de la TA y si es inferior al 50 % (tasa de planificación baja), el UE envía mensajes NACK/Tx falsos comenzando a partir de 6 ms antes de la subtrama de inicio de sintonización. Los mensajes NACK/Tx falsos dan como resultado que el eNB retransmita mensajes ya recibidos por el UE durante la TA. Después de la TA, el UE puede enviar un ACK en las retransmisiones porque ya recibió y decodificó los mensajes. Si la tasa de planificación es superior al 50 % (tasa de planificación alta), realiza su funcionamiento normal antes de desconectarse y no se envían mensajes NACK falsos.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0008]** Los dibujos adjuntos, que se incorporan al presente documento y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, y junto con la descripción general dada anteriormente y la descripción detallada dada a continuación, sirven para exponer las características de los diversos modos de realización.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación en el que se puede implementar la regulación de solicitudes de planificación de acuerdo con diversos modos de realización.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de componentes que ilustra un ejemplo de un dispositivo de comunicación inalámbrica en el que la regulación de solicitudes de planificación se puede implementar de acuerdo con diversos modos de realización.

La FIG. 3 es un gráfico que representa las tramas de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye códigos de verificación de redundancia cíclica (CRC), códigos de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) y códigos de versión de redundancia (RV) en cada subtrama de acuerdo con una técnica no optimizada.

La FIG. 4 es un gráfico que representa tramas de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye códigos CRC, códigos HARQ y códigos RV en cada subtrama de acuerdo con una técnica no optimizada.

La FIG. 5 es un gráfico que representa tramas de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye códigos CRC, códigos HARQ y códigos RV en cada subtrama de acuerdo con una técnica optimizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que representa operaciones realizadas en la técnica optimizada de retransmisiones deliberadas de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques de componentes de un dispositivo de comunicación inalámbrica adecuado para su uso con diversos modos de realización de la técnica de retransmisiones deliberadas de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0009]** Diversos modos de realización se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se pueden usar los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares. Pueden usarse diferentes números de referencia para referirse a partes diferentes, iguales o similares. Las referencias hechas a ejemplos e implementaciones particulares son con fines ilustrativos, y no están previstas para limitar el alcance de la divulgación o las reivindicaciones.

**[0010]** La presente divulgación presenta procedimientos y aparatos para mejorar la sintonización en dispositivos DSDS. Específicamente, la presente divulgación proporciona procedimientos y aparatos para reducir el retraso potencial en la comunicación resultante de la sintonización activando comunicaciones NAK/Tx falsas antes del período de sintonización. Al planificar las comunicaciones NAK/Tx falsas, el eNB retransmite datos que cree que no se recibieron debido a la comunicación NAK/Tx falsa. El eNB recibe un ACK positivo después de la sintonización y cuando las comunicaciones retransmitidas se reciben nuevamente.

**[0011]** Generalmente, los modos de realización descritos en el presente documento pueden ser aplicables a un dispositivo de comunicación inalámbrica LTE en el que de dos o más suscripciones, una suscripción puede estar sintonizada o activa en un momento dado. En particular, los modos de realización pueden estar relacionadas con un dispositivo de comunicación inalámbrica en el que dos o más suscripciones comparten un mismo recurso de radiofrecuencia (RF) (recursos compartidos de RF) y se utilizan sintonizaciones para comunicarse con las suscripciones de forma secuencial, una cada vez. Los ejemplos de combinaciones de suscripciones incluyen, pero no

se limitan a, LTE-y-1x, LTE-y-GSM, SRLTE-y-GSM, SGLTE-y-GSM, o similares.

**[0012]** Además, los modos de realización también pueden ser aplicables a dispositivos de comunicación inalámbrica que inhabilitan las actividades de comunicación de una primera suscripción debido a la interferencia con una segunda suscripción cuando la primera y la segunda suscripciones utilizan recursos de RF separados (en dispositivos MSMA). En tales casos, en lugar de desconectarse de la segunda suscripción, el recurso de RF asociado con la primera suscripción puede desactivarse o borrarse durante las actividades de comunicación de la segunda suscripción. Por tanto, un período de tiempo en el que el recurso de RF asociado con la primera suscripción está deshabilitado (un intervalo de tiempo deshabilitado) puede corresponder a un intervalo de tiempo de sintonización relacionado con los escenarios de MSMS como se describe en el presente documento.

**[0013]** Como se usa en el presente documento, los términos "SIM", "tarjeta SIM" y "módulo de identificación de abonado" se usan indistintamente para referirse a una memoria que puede ser un circuito integrado o incrustado en una tarjeta extraíble, y que almacena una identidad de abonado móvil internacional. (IMSI), clave relacionada y/u otra información usada para identificar y/o autenticar un dispositivo inalámbrico en una red y habilitar un servicio de comunicación con la red. Debido a que la información almacenada en un SIM permite que el dispositivo inalámbrico establezca un enlace de comunicación para un servicio de comunicación particular con una red en particular, el término "SIM" también se puede usar en el presente documento como una referencia abreviada al servicio de comunicación asociado y habilitado por la información (por ejemplo, en forma de diversos parámetros) almacenada en un SIM particular a medida que el SIM y la red de comunicación, así como los servicios, suscripciones y RAT soportados por esa red, se correlacionan entre sí.

**[0014]** Se pueden implementar diversos modos de realización dentro de un sistema de comunicación 100, un ejemplo del cual se ilustra en la FIG. 1. En referencia a la FIG. 1, una primera red móvil 102 y una segunda red móvil 104 pueden asociarse, cada una, con una pluralidad de estaciones base celulares (por ejemplo, una primera estación base 130 y una segunda estación base 140). La primera estación base 130 puede transmitir la primera red móvil 102 en una primera célula de servicio 150. La segunda estación base 140 puede transmitir la segunda red móvil 104 en una segunda célula de servicio 160. Un dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede estar asociado tanto con la primera célula de servicio 150 como con la segunda célula de servicio 160.

**[0015]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede estar en comunicación con la primera red móvil 102 a través de una primera conexión celular 132 a la primera estación base 130. La primera conexión celular 132 puede corresponder a la primera suscripción del dispositivo de comunicación inalámbrica 110. El dispositivo de comunicación inalámbrica 110 también puede estar en comunicación con la segunda red móvil 104 a través de una segunda conexión celular 142 a la segunda estación base 140. La segunda conexión celular 142 puede corresponder a la segunda suscripción del dispositivo de comunicación inalámbrica 110, como en un contexto de múltiples SIM. La primera estación base 130 puede estar en comunicación con la primera red móvil 102 a través de una conexión por cable o inalámbrica 134. La segunda estación base 140 puede estar en comunicación con la segunda red móvil 104 a través de una conexión por cable o inalámbrica 144.

**[0016]** La primera conexión celular 132 y la segunda conexión celular 142 pueden realizarse a través de enlaces de comunicación inalámbrica bidireccionales. Cada uno de los enlaces de comunicación inalámbrica se puede habilitar mediante cualquier protocolo adecuado, incluidos, pero sin limitarse a, FDMA, TDMA, CDMA (por ejemplo, 1x, EV-DO), UMTS (por ejemplo, WCDMA, LTE, SRLTE, SGLTE, HSDPA o similares), GSM (por ejemplo, GPRS, EDGE), Wi-Fi, PCS y/u otro protocolo usado en una red de comunicaciones inalámbricas o una red de comunicaciones de datos. A modo de ilustración con un ejemplo no limitante, la primera conexión celular 132 puede ser una conexión/suscripción LTE, SRLTE o SGLTE. La segunda conexión celular 142 puede ser una conexión/suscripción 1x o GSM. Otras suscripciones (tales como, pero sin limitarse a, WCDMA, HSDPA, EVDO y similares) pueden implementarse de manera similar.

**[0017]** Cada una de la primera estación base 130 y la segunda estación base 140 puede incluir al menos un grupo de antenas o una estación de transmisión ubicada en la misma o en diferentes áreas. El al menos un grupo de antenas o estación de transmisión puede encargarse de la transmisión y recepción de señales. Cada una de la primera estación base 130 y la segunda estación base 140 puede incluir uno o más procesadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores, antenas y similares para realizar las funciones de la estación base. En algunos modos de realización, cada una de la primera estación base 130 y la segunda estación base 140 puede ser un punto de acceso, Nodo B, Nodo B evolucionado (eNodoB o eNB), Estación Transceptora Base (BTS) o similar.

**[0018]** En diversos modos de realización, el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede configurarse para acceder a la primera red móvil 102 y la segunda red móvil 104 en virtud de la configuración multi-SIM y/o SIM multimodo del dispositivo de comunicación inalámbrica 110 (por ejemplo, a través de la primera conexión celular 132 y la segunda conexión celular 142). Cuando se inserta un SIM correspondiente a una suscripción, el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede acceder a la red de comunicación móvil asociada con esa suscripción o RAT en base a la información almacenada en el SIM.

**[0019]** Si bien el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 se muestra conectado a las redes móviles 102 y 104

mediante dos conexiones celulares, en otros modos de realización (no mostrados), el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede establecer conexiones de red adicionales usando al menos una suscripción adicional disponible.

5 **[0020]** En algunos modos de realización, el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede establecer una conexión inalámbrica con un dispositivo periférico (no mostrado) usado en conexión con el dispositivo de comunicación inalámbrica 110. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede comunicarse a través de un enlace Bluetooth® con un dispositivo informático personal habilitado para Bluetooth (por ejemplo, un "reloj inteligente"). En algunos modos de realización, el dispositivo de comunicación inalámbrica 110 puede establecer una conexión inalámbrica con un punto de acceso inalámbrico (no mostrado), tal como a través de una conexión Wi-Fi. El punto de acceso inalámbrico puede configurarse para conectarse a Internet u otra red a través de una conexión por cable.

15 **[0021]** La FIG. 2 es un diagrama de bloques de componentes que ilustra un ejemplo de un dispositivo de comunicación inalámbrica 200 en el que la regulación de solicitudes de planificación se puede implementar de acuerdo con diversos modos de realización. De acuerdo con diversos modos de realización, el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 puede ser un ejemplo del dispositivo de comunicación inalámbrica 110 como se describe con referencia a la FIG. 1. En referencia a las FIGS. 1-2, el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 puede incluir una primera interfaz SIM 202a, que puede recibir un primer módulo de identidad SIM-1 204a que está asociado con la primera suscripción. El dispositivo de comunicación inalámbrica 200 también puede incluir una segunda interfaz SIM 202b, que puede recibir un segundo módulo de identidad SIM-2 204b que está asociado con la segunda suscripción.

25 **[0022]** Un SIM en diversos modos de realización puede ser una Tarjeta de Circuito Integrado Universal (UICC) que está configurada con aplicaciones SIM y/o SIM Universal (USIM), que habilitan el acceso a redes GSM y/o UMTS. La UICC también puede proporcionar almacenamiento para una guía telefónica y otras aplicaciones. De forma alternativa, en una red CDMA, un SIM puede ser un módulo de identidad de usuario extraíble UICC (R-UIM) o un módulo de identidad de abonado CDMA (CSIM) en una tarjeta. Una tarjeta SIM puede tener una unidad central de procesamiento (CPU), memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM) y circuitos de entrada/salida (E/S). Se puede imprimir un número de serie SIM de identificación de tarjeta de circuito integrado (ICCID) en la tarjeta SIM para su identificación. Sin embargo, una SIM puede implementarse dentro de una parte de la memoria del dispositivo de comunicación inalámbrica 200 y, por lo tanto, no necesita ser un circuito, chip o tarjeta separada o extraíble.

35 **[0023]** Una SIM usada en diversos modos de realización puede almacenar información de cuenta de usuario, un IMSI, un conjunto de comandos del Kit de herramientas de aplicación SIM (SAT) y otra información de aprovisionamiento de red, así como proporcionar espacio de almacenamiento para la base de datos de la agenda telefónica de los contactos del usuario. Como parte de la información de aprovisionamiento de la red, un SIM puede almacenar identificadores domésticos (por ejemplo, un par Número de identificación del sistema (SID)/Número de identificación de red (NID), un código PLMN local (HPLMN), etc.) para indicar el proveedor operador de red de la tarjeta SIM.

40 **[0024]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 200 puede incluir al menos un controlador, tal como un procesador 206, que puede estar acoplado a un codificador/descodificador (CODEC) 208. El CODEC 208, a su vez, puede estar acoplado a un altavoz 210 y un micrófono 212. El procesador 206 también puede estar acoplado a al menos una memoria 214. El procesador 206 puede incluir cualquier dispositivo de procesamiento de datos adecuado, tal como un microprocesador. Como alternativa, el procesador 206 puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado electrónico adecuado. El procesador 206 también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un Procesador de Señales Digitales (DSP) y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, al menos uno microprocesador junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo).

50 **[0025]** La memoria 214 puede ser un medio de almacenamiento no transitorio legible por un procesador que almacena instrucciones ejecutables por un procesador, ejecutables por el procesador 206. Por ejemplo, las instrucciones pueden incluir el enrutamiento de datos de comunicación relacionados con la primera o la segunda suscripción a través de una correspondiente cadena de recursos de banda base-RF (incluido el recurso de RF 218). La memoria 214 puede incluir cualquier dispositivo interno o externo adecuado para almacenar software y datos. Los ejemplos de la memoria 214 pueden incluir, pero no se limitan a, RAM, ROM, disquetes, discos duros, llaves electrónicas u otros dispositivos de memoria conectados a la Placa de Sensores Recomp (RSB), o similares. La memoria 214 puede almacenar un sistema operativo (SO), software de aplicación de usuario y/o instrucciones ejecutables. La memoria 214 también puede almacenar datos de aplicaciones, tales como una estructura de datos de matriz.

65 **[0026]** El procesador 206 y la memoria 214 pueden estar, cada uno, acoplados al procesador de módem de banda base 216. Los SIM en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 (por ejemplo, el SIM-1 204a y/o el SIM-2 204b) pueden estar asociados con al menos una cadena de recursos de RF-banda base. Una cadena de recursos de RF-banda base puede incluir el procesador de módem de banda base 216, que puede realizar funciones de banda base/módem para comunicaciones en al menos un SIM. El procesador de módem de banda base 216 puede incluir

uno o más amplificadores y radios, a los que se hace referencia generalmente en el presente documento como recurso de RF 218 o cadena de RF.

**[0027]** Los modos de realización descritos en el presente documento pueden ser aplicables a dispositivos de comunicación inalámbrica en los que la primera y la segunda suscripciones comparten un recurso de RF (en particular, el recurso de RF 218). Los modos de realización descritos en el presente documento también pueden ser aplicables a dispositivos de comunicación inalámbrica en los que la primera y la segunda suscripciones tienen, cada una, un recurso de RF separado, pero las actividades de la segunda suscripción pueden, no obstante, eliminar la detección de (por ejemplo, interferir con) la primera suscripción para justificar el borrado o reducción de energía que evita que la segunda suscripción transmita o reciba cuando la primera suscripción se está comunicando.

**[0028]** El recurso de RF 218 puede incluir al menos un transceptor que realiza funciones de transmisión/recepción para los SIM asociados 204a, 204b del dispositivo de comunicación inalámbrica 200. El recurso de RF 218 puede incluir circuitos de transmisión y recepción separados, o puede incluir un transceptor que combine funciones de transmisor y receptor. El recurso de RF 218 puede estar acoplado a una antena inalámbrica 220. El recurso de RF 218 también puede acoplarse al procesador de módem de banda base 216.

**[0029]** En algunos modos de realización, el procesador 206, la memoria 214, el procesador de módem de banda base 216 y el recurso de RF 218 pueden incluirse en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 como un sistema en chip. En algunos modos de realización, los SIM 202a, 202b y sus correspondientes interfaces 204a, 204b pueden ser externos al sistema en chip. Además, se pueden acoplar diversos dispositivos de entrada y salida a componentes en el sistema en chip, tales como interfaces o controladores. Los componentes de entrada de usuario de ejemplo adecuados para su uso en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 pueden incluir, pero no se limitan a, un teclado 224, una pantalla táctil 226 y el micrófono 212.

**[0030]** En algunos modos de realización, el teclado 224, la pantalla táctil 226, el micrófono 212, o una combinación de los mismos, pueden realizar la función de recibir una solicitud para iniciar una llamada saliente. Por ejemplo, la pantalla táctil 226 puede recibir una selección de un contacto de una lista de contactos o recibir un número de teléfono. En otro ejemplo, cualquiera o ambos de la pantalla táctil 226 y el micrófono 212 pueden realizar la función de recibir una solicitud para iniciar una llamada saliente. Por ejemplo, la pantalla táctil 226 puede recibir una selección de un contacto de una lista de contactos o recibir un número de teléfono. Como otro ejemplo, la solicitud para iniciar la llamada saliente puede tener la forma de un comando de voz recibido a través del micrófono 212. Pueden proporcionarse interfaces entre los diversos módulos de software y funciones en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 para permitir la comunicación entre ellos.

**[0031]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 200 puede incluir un módulo de planificación 230 configurado para gestionar y/o planificar actividades de la primera y la segunda suscripciones en el recurso de RF 218 y el procesador de módem de banda base 216. Por ejemplo, el módulo de planificación 230 puede configurarse para realizar uno o más procesos descritos en el presente documento con respecto a la planificación de sintonizaciones a la segunda suscripción, determinar una duración de la sintonización, determinar el recuento máximo para enviar las solicitudes de planificación, transmitir las solicitudes de planificación, iniciar el proceso de RACH de datos de enlace ascendente, y similares.

**[0032]** En algunos modos de realización, el módulo de planificación 230 puede implementarse con el procesador 206. Por ejemplo, el módulo de planificación 230 puede implementarse como una aplicación de software almacenada dentro de la memoria 214 y ejecutada por el procesador 206. Por consiguiente, dichos modos de realización se pueden implementar con costes de hardware adicional mínimos. Sin embargo, otros modos de realización se refieren a sistemas y procesos implementados con hardware dedicado configurado específicamente para realizar las operaciones descritas en el presente documento con respecto al módulo de planificación 230. Por ejemplo, el módulo de planificación 230 puede implementarse como un componente de procesamiento separado (es decir, separado del procesador 206). El módulo de planificación 230 puede acoplarse a la memoria 214, el procesador 206, el procesador de banda base 216 y/o el recurso de RF 218 para realizar las funciones descritas en el presente documento.

**[0033]** El hardware y/o software para las funciones puede incorporarse en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 durante la fabricación, por ejemplo, como parte de una configuración de un fabricante de equipo original (OEM) del dispositivo de comunicación inalámbrica 200. En modos de realización adicionales, dicho hardware y/o software puede añadirse al dispositivo de comunicación inalámbrica 200 después de la fabricación, tal como instalando uno o más dispositivos de hardware y/o aplicaciones de software en el dispositivo de comunicación inalámbrica 200.

**[0034]** En modos de realización no mostradas en las FIGS., el dispositivo de comunicación inalámbrica 200 puede incluir, entre otras cosas, SIM adicionales, interfaces SIM, al menos otro recurso de RF asociado con los SIM adicionales y antenas adicionales para conectarse a redes móviles adicionales.

**[0035]** La FIG. 3 ilustra un gráfico 300 que representa las tramas de comunicación recibidas por un UE en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye códigos de verificación de redundancia cíclica (CRC), códigos de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) y códigos de versión de redundancia (RV) en cada subtrama de acuerdo con

una técnica no optimizada. En la técnica no optimizada, la solución DSDS para LTE se sintoniza con la segunda suscripción (por ejemplo, GSM, WCDMA) durante unos pocos milisegundos (~10 a 35 ms, dependiendo del estado de la segunda suscripción).

5 **[0036]** Como se muestra en el gráfico 300 de la FIG. 3, el UE recibe y decodifica todas las transmisiones de un eNB en la trama 519, subtramas 0 a 5. Sin embargo, comenzando en la subtrama 6, las concesiones de enlace descendente del eNB se envían pero el UE nunca las recibe porque el UE está sintonizado, funcionando en una suscripción diferente a la proporcionada por el eNB. Después de que la sintonización finaliza en la trama 520, subtrama 6 (que es un total de 10 subtramas de sintonización), el UE no consigue decodificar las retransmisiones del eNB debido a malas condiciones del canal (por ejemplo, desvanecimiento). Después de varios intentos de transmisión fallidos (como indica "F" en las subtramas 6-9 de la trama 520), el UE comienza a enviar comunicaciones ACK de vuelta al eNB cuando la comunicación pasa ("P") en la trama 521.

15 **[0037]** La FIG. 4 proporciona un gráfico 400 con detalles adicionales en la secuencia de comunicación representada en el gráfico 300 del registro de comunicaciones del UE en la FIG. 3. Como se muestra en el gráfico 400, durante el período de sintonización, en la trama 519, subtrama 8, en el punto 402 el eNB transmite HARQ2 (RVO) como una nueva concesión pero el UE no lo recibe porque está sintonizado. El eNB espera recibir un ACK o NACK 4 ms después en la trama 520, subtrama 2, en el punto 404, pero el UE nunca lo envía porque no estaba escuchando el canal LTE. En la trama 520, subtrama 6, en el punto 406 el eNB retransmite HARQ2 (RV2) pero el UE no lo recibe porque el UE y el eNB no están sincronizados. El UE envía un NACK 4 ms después en la trama 521, subtrama 0, en el punto 408 porque no estaba sincronizado en la trama 520, subtrama 6, en el punto 406. A continuación, 4 ms después, en la trama 521, subtrama 4, en el punto 410 el eNB envía la próxima retransmisión (RV3) para HARQ2 y el UE fallará si el UE tiene un rendimiento de canal deficiente. Si hay un buen rendimiento de canal, el UE recibe la transmisión y envía al eNB un ACK 4 ms después.

25 **[0038]** Los registros de comunicación representados en los gráficos 300 y 400 demuestran los efectos del período de tiempo de sintonización sobre las comunicaciones entre el UE y el eNB. Los efectos adversos de la sintonización se agravan cuando la intensidad de la señal es baja y las comunicaciones no se reciben correctamente después de que finaliza la sintonización y el UE y el eNB están intentando sincronizarse. Los escenarios en los que funcionó el ejemplo anterior fueron en su mayoría malas condiciones de RF con baja tasa de planificación\MCS o cuando la recuperación después de la sintonización es lenta.

35 **[0039]** La FIG. 5 ilustra un gráfico 500 que representa tramas de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un nodo (eNB) y un equipo de usuario (UE). Las tramas de comunicación incluyen códigos CRC, códigos HARQ y códigos RV en cada subtrama de acuerdo con una técnica optimizada de acuerdo con un modo de realización ejemplar. En general, el gráfico 500 demuestra las ventajas de una técnica optimizada. El gráfico 500 proporciona una descripción de un registro de UE con diversas secciones de subtramas a lo largo del tiempo durante la comunicación entre el nodo eNB y el UE. La sección 502 son subtramas donde las señales del eNB se decodifican correctamente en el UE. Por ejemplo, en el punto 520 de la comunicación, la subtrama 2 muestra que un HARQ de 5 es recibido por el UE, procedente del eNB.

45 **[0040]** En un modo de realización ejemplar, la sección 504 comienza aproximadamente 6 ms antes de un período de sintonización en el que el UE se comunica usando un protocolo de comunicación diferente, tal como GSM. Durante la sección 504, el eNB no ve un buen rendimiento del UE porque el UE envía señales NACK falsas o "falsificadas" en respuesta a las comunicaciones desde el eNB. Las señales son señales NACK falsas o "falsificadas" porque el UE recibe las comunicaciones desde el eNB pero responde al eNB como si no lo hubiera hecho, lo que mantiene la sintonización ocupada con retransmisiones para no recibir nuevas concesiones UL o DL. El envío de concesiones UL y DL en sintonización puede dar como resultado desajustes entre el UE y el eNB después de la sintonización. Por ejemplo, una concesión de DL o UL omitida en sintonización puede causar fallos después de que la sintonización haya terminado. En la sección 504, 4 ms después de la subtrama 2 (HARQ5), en el punto 522 el UE envía un NACK para HARQ5 (recibido en la trama 875-2). En el punto 524, el eNB retransmite de nuevo y el UE pasa los datos duplicados porque el UE ya los decodificó en 875-2 aunque había respondido con un NACK.

55 **[0041]** La sección 506 son subtramas en un período de sintonización en el que el eNB retransmite señales de comunicación que el eNB no cree que el UE haya recibido, pero el eNB no ve un buen rendimiento del UE porque el UE está sintonizado con un protocolo de comunicación diferente. Por ejemplo, en el punto 526 el eNB no recibe NACK/ACK desde el UE para HARQ5 porque el UE no está escuchando. En el punto 528, 4 ms después del punto 526, el eNB retransmite la misma comunicación.

60 **[0042]** La sección 508 son subtramas en las que el eNB retransmite y el UE pasa todas las señales porque el UE recibió los datos en la sección 504 pero envió un NACK falso. El UE envía un ACK durante la sección 508 independientemente de si la señal del canal es buena o deficiente porque el UE ya decodificó la señal en la sección 504. Por ejemplo, en el punto 526 el eNB espera recibir NACK/ACK del UE pero no llega nada porque el UE estaba en sintonización. Sin embargo, en el punto 532 el eNB retransmite la HARQ5 y el UE envía una señal ACK 4 ms después. Como tal, la sincronización posterior de la comunicación entre el UE y eNB después de la sintonización ocurre de una manera relativamente consecuente porque los mensajes retransmitidos después del período de

sintonización se reconocen como recibidos independientemente de la calidad del canal porque el UE ya procesó las comunicaciones durante el período presintonización cuando el UE envió señales NACK falsas.

5 **[0043]** La FIG. 6 es un diagrama de flujo que representa operaciones realizadas en la técnica optimizada de retransmisiones deliberadas de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Se pueden realizar operaciones adicionales, menos o diferentes, dependiendo del modo de realización particular. En un modo de realización ejemplar, se realiza una operación 610 en la que el equipo de usuario (UE) recibe y decodifica comunicaciones desde un nodo de red (eNB) durante un modo de comunicación principal, tal como LTE. El modo de comunicación principal puede ser otra tecnología de acceso por radio (RAT). En una operación 615, el UE mide la tasa de planificación antes de  
10 sintonizar. En un ejemplo, se mide durante 100 ms, pero puede ser más largo o más corto en otros ejemplos. En una operación 617, el UE determina si la tasa de planificación es baja. En una operación 620, en un determinado período antes de que el UE se sintonice desde el modo de comunicación principal a un modo de comunicación secundario, el UE responde a las comunicaciones del eNB enviando mensajes NACK falsificados al eNB aunque el UE reciba y decodifique correctamente el comunicaciones del eNB si la tasa de planificación es baja. En un ejemplo, el período anterior a la sintonización es  $\geq 6$  ms. Si la tasa de planificación no es baja, el UE pasa a la operación 640.

20 **[0044]** Dependiendo de la tasa de planificación y la condición del canal, la recuperación de fallos después de la sintonización variará. En un ejemplo, si el UE determina que la tasa de planificación de las comunicaciones con el eNB es inferior al 50 % (tasa de planificación baja), entonces se envían mensajes NACK falsificados antes de la sintonización. El motivo por el que se envían mensajes NACK falsificados es que en condiciones de canal deficientes (tasa de planificación baja/MCS que provocan una recuperación lenta después de la sintonización), una concesión de UL omitida puede causar paquetes duplicados durante períodos de tiempo prolongados que pueden dar como resultado altas penalizaciones del NW. Esta situación puede ser peor en NW de TDD según la configuración de TDD. Sin embargo, si la tasa de planificación es superior al 50 % (tasa de planificación alta), los mensajes NACK falsificados  
25 no se envían y el equipo del usuario realiza operaciones normales antes de la sintonización, porque con altas tasas de planificación, el UE recupera rápidamente las concesiones UL o DL omitidas después de la sintonización. Por tanto, enviar mensajes NACK falsificados perjudicaría el rendimiento de la planificación con una alta tasa de planificación/MCS. Por tanto, el presente procedimiento y aparato no envía mensajes NACK falsificados cuando las condiciones del canal son buenas. En ejemplos alternativos, el umbral de la tasa de planificación puede ser inferior o superior al 50 %. Si la red tiene detección de DTX, se producen menos fallos posteriores a la sintonización. Con la detección de DTX, el NW envía la misma RV (la misma cantidad de datos) después de la sintonización en el caso de que no se haya recibido un ACK/NACK desde el UE en sintonización.

35 **[0045]** En una operación 630, el UE recibe otra comunicación desde el eNB que es una retransmisión de datos ya enviados porque eNB recibió a cambio el NACK falsificado. El UE pasa los datos duplicados sin decodificar porque ya recibió y decodificó los datos antes. En una operación 640, el UE entra en un período de sintonización de un modo de comunicación secundario, tal como GSM. El modo de comunicación secundario puede ser otra tecnología de acceso por radio (RAT). Durante la sintonización, el eNB no recibe ningún mensaje ACK o NACK desde el UE.

40 **[0046]** En una operación 650, el UE sale de la sintonización, vuelve al modo de comunicación principal e identifica los datos del eNB recibidos antes del período de sintonización cuando el UE envió mensajes NACK falsificados al eNB. El UE no necesita decodificar la retransmisión porque ya lo hizo. Sin embargo, el UE envía ahora un ACK al eNB para acusar recibo de la comunicación. El ACK se comunica incluso con canales de calidad deficiente porque la comunicación ya fue decodificada previamente. Las comunicaciones continúan entre el UE y el eNB hasta que se acerca otro período de sintonización en funcionamiento.  
45

50 **[0047]** La prueba de los procesos descritos con referencia a las FIGS. 5 y 6 muestran que enviando NACK falso o "falsificado" antes de la sintonización de modo que el eNB esté ocupado con retransmisiones durante el período de sintonización, la recuperación ocurre después de la sintonización en el primer conjunto de retransmisiones independientemente de la tasa de planificación. En una implementación de ejemplo, el UE mide la tasa de planificación durante 100 ms antes de la sintonización y, si es inferior al 50 %, el UE envía mensajes NAK/Tx falsificados a partir de 6 ms antes del inicio de la subtrama del período de sintonización. Si la tasa de planificación es superior al 50 %, el UE puede realizar su funcionamiento normal antes de la sintonización. Por tanto, el presente procedimiento y aparato no envía mensajes NACK falsificados cuando las condiciones del canal son buenas. Se elimina la degradación causada por el envío de mensajes NAK/Tx falsificados a partir de 6 ms antes del inicio de la subtrama del período de sintonización.  
55

60 **[0048]** Los diversos modos de realización pueden implementarse en cualquiera de una variedad de dispositivos de comunicación inalámbrica 200, un ejemplo del cual se ilustra en la FIG. 7, como dispositivo de comunicación inalámbrica 700. Como tal, el dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede implementar el proceso y/o el aparato de las FIGS. 1-6B, como se describe en el presente documento.

65 **[0049]** Con referencia a las FIGS. 1-7, el dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede incluir un procesador 702 acoplado a un controlador de pantalla táctil 704 y una memoria interna 706. El procesador 702 puede ser uno o más circuitos integrados de múltiples núcleos designados para tareas de procesamiento general o específico. La memoria 706 puede ser una memoria volátil o no volátil, y también puede ser una memoria segura y/o cifrada, o una

memoria no segura y/o no cifrada, o cualquier combinación de las mismas. El controlador de pantalla táctil 704 y el procesador 702 también se pueden acoplar a un panel de pantalla táctil 712, tal como una pantalla táctil de detección resistiva, una pantalla táctil de detección capacitiva, una pantalla táctil de detección de infrarrojos, etc. Adicionalmente, la pantalla del dispositivo de comunicación inalámbrica 700 no necesita tener capacidad de pantalla táctil.

**[0050]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede tener uno o más transceptores de red celular 708a, 708b acoplados al procesador 702 y a al menos una antena 710 y configurados para enviar y recibir comunicaciones celulares. Los transceptores 708a, 708b y la antena 710 pueden usarse con los circuitos mencionados anteriormente para implementar los diversos procedimientos de modo de realización. Los transceptores de red celular 708a, 708b pueden ser el recurso de RF 218. La antena 710 puede ser la antena 220. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede incluir dos o más tarjetas SIM 716a, 716b, correspondientes a SIM-1 204a y SIM-2 204b, acopladas a los transceptores 708a, 708b y/o al procesador 702. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede incluir un chip de módem inalámbrico de red celular 711 (por ejemplo, el procesador de módem de banda base 216) que permite la comunicación por medio de al menos una red celular y se acopla al procesador 702.

**[0051]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede incluir una interfaz de conexión de dispositivo periférico 718 acoplada al procesador 702. La interfaz de conexión del dispositivo periférico 718 puede configurarse de forma individual para aceptar un tipo de conexión, o configurarse de manera múltiple para aceptar diversos tipos de conexiones físicas y de comunicación, comunes o patentadas, tales como USB, FireWire, Thunderbolt o PCIe. La interfaz de conexión del dispositivo periférico 718 también puede estar acoplada a un puerto de conexión de dispositivo periférico configurado de forma similar (no mostrado).

**[0052]** El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 también puede incluir altavoces 714 para proporcionar salidas de audio. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 también puede incluir una carcasa 720, construida en un material plástico, metálico o una combinación de materiales, para contener todos o algunos de los componentes analizados en el presente documento. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 puede incluir una fuente de alimentación 722 acoplada al procesador 702, tal como una batería desechable o recargable. La batería recargable también se puede acoplar a un puerto de conexión del dispositivo periférico (no mostrado) para recibir una corriente de carga desde una fuente externa al dispositivo de comunicación 700. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 también puede incluir un botón físico 724 para recibir entradas del usuario. El dispositivo de comunicación inalámbrica 700 también puede incluir un botón de encendido 725 para encender y apagar el dispositivo de comunicación inalámbrica 700.

**[0053]** Los diversos modos de realización ilustrados y descritos se proporcionan simplemente como ejemplos para ilustrar diversas características de las reivindicaciones. Sin embargo, las características mostradas y descritas con respecto a cualquier modo de realización dado no se limitan necesariamente al modo de realización asociado y se pueden usar o combinar con otros modos de realización que se muestran y describen. Además, no se pretende que las reivindicaciones se limiten por ningún modo de realización de ejemplo.

**[0054]** Las descripciones de procedimiento y los diagramas de flujo de procesos anteriores se proporcionan simplemente como ejemplos ilustrativos y no pretenden requerir o implicar que las etapas de diversos modos de realización deben realizarse en el orden presentado. Como apreciará un experto en la materia, el orden de las etapas en los modos de realización anteriores puede tener lugar en cualquier orden. Palabras tales como "a continuación", "entonces", "seguidamente", etc. no pretenden limitar el orden de las etapas, sino que se usan simplemente para guiar al lector a través de la descripción de los procedimientos. Además, ninguna referencia en singular a elementos de las reivindicaciones, por ejemplo, mediante los artículos "un", "una", "el" o "la" se debe interpretar como limitación del elemento al singular.

**[0055]** Los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden implementar como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito, en general, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de formas distintas para cada aplicación particular, pero no debería interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente invención.

**[0056]** El hardware usado para implementar las diversas lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se puede implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable por campo (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede

implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo. De forma alternativa, circuitos que son específicos de una función dada pueden realizar algunas etapas o procedimientos.

5 [0057] En algunos modos de realización ejemplares, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar como una o más instrucciones o como código en un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador o en un medio de almacenamiento no transitorio legible por procesador. Las etapas de un procedimiento o algoritmo divulgado en el presente documento pueden realizarse en un módulo de software ejecutable por un procesador que pueda residir en un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador o legible por procesador. Los medios de almacenamiento no transitorios legibles por ordenador o legibles por procesador pueden ser cualquier medio de almacenamiento al que se pueda acceder por un ordenador o un procesador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios de almacenamiento no transitorios legibles por ordenador pueden comprender una RAM, una ROM, una EEPROM, una memoria FLASH, un CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, un almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, de los cuales algunos discos reproducen normalmente datos magnéticamente, mientras que el resto de discos reproducen datos ópticamente con láseres. También se incluyen combinaciones de lo anterior dentro del alcance de los medios no transitorios legibles por ordenador y de los medios legibles por procesador. Adicionalmente, las operaciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como uno o como cualquier combinación o conjunto de códigos e instrucciones en un medio de almacenamiento no transitorio legible por procesador y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador, que se puedan incorporar a un producto de programa informático.

10  
15  
20  
25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento de gestión de un equipo de usuario, UE, (110; 200; 700) que tiene una primera suscripción asociada con un primer módulo de identidad de abonado, SIM, (204; 716) y una segunda suscripción asociada con un segundo SIM (204; 716), comprendiendo el procedimiento:
- recibir y decodificar (610) comunicaciones desde un nodo (130; 140) en el UE, (110; 200; 700) durante un primer modo de comunicación de suscripción asociado con la primera suscripción;
- 10 determinar (615) una tasa de planificación para las comunicaciones entre el UE y el nodo;
- cuando la tasa de planificación determinada es menor que un umbral y en respuesta a una comunicación desde el nodo al UE, enviar (620), en un determinado período de tiempo antes de un período de sintonización en el que el UE se comunica en un segundo modo de comunicación de suscripción asociado con la segunda suscripción, al menos un mensaje NACK desde el UE al nodo durante el primer modo de comunicación de suscripción incluso aunque la comunicación se haya recibido y decodificado correctamente;
- 15 entrar (640) en el período de sintonización en el que el UE se comunica en el segundo modo de comunicación de suscripción; y
- 20 después de que finaliza el período de sintonización y durante el primer modo de comunicación de suscripción, recibir (650) comunicaciones en el UE desde el nodo y responder (650) con un mensaje ACK para acusar recibo de la comunicación desde el nodo al UE.
- 25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que las comunicaciones recibidas, recibidas después del período de sintonización, que son retransmisiones desde el nodo no son decodificadas por el UE cuando se reciben como retransmisiones.
- 30 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además determinar el determinado período de tiempo antes de que el UE entre en el período de sintonización.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer modo de comunicación de suscripción es Evolución a Largo Plazo, LTE, y el segundo modo de suscripción es Sistema Global para Comunicaciones Móviles, GSMU.
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el umbral es el 50 %.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación de la tasa de planificación se realiza 100 ms antes del período de sintonización.
- 40 7. Un equipo de usuario, UE, (110; 200; 700), comprendiendo el UE:
- al menos un recurso de radiofrecuencia, RF (208; 708); y
- un procesador (216) acoplado al al menos un recurso de RF, configurado para conectarse a un primer módulo de identidad de abonado, SIM, (204; 716) asociado con una primera suscripción y a un segundo SIM (204; 716) asociado con una segunda suscripción y configurado con instrucciones ejecutables por un procesador para:
- 45 recibir y decodificar (610) comunicaciones desde un nodo (130; 140) en el UE, durante un primer modo de comunicación asociado con la primera suscripción;
- 50 determinar (615) una tasa de planificación para las comunicaciones entre el UE y el nodo;
- cuando la tasa de planificación determinada es menor que un umbral y en respuesta a una comunicación desde el nodo al UE, enviar (620), en un determinado período de tiempo antes de un período de sintonización en el que el UE se comunica en un segundo modo de comunicación de suscripción asociado con la segunda suscripción, al menos un mensaje NACK al nodo durante el primer modo de comunicación de suscripción incluso aunque la comunicación se haya recibido y decodificado correctamente;
- 55 entrar (640) en el período de sintonización en el que el UE se comunica en el segundo modo de comunicación de suscripción; y
- 60 recibir (650) comunicaciones desde el nodo después de que finaliza el período de sintonización y durante el primer modo de comunicación de suscripción, y responder (650) con un mensaje ACK para acusar recibo de la comunicación desde el nodo al UE.
- 65 8. El dispositivo de la reivindicación 7, en el que el umbral es el 50 %.

9. El dispositivo de la reivindicación 7, en el que la determinación de la tasa de planificación se realiza 100 ms antes del período de sintonización.
- 5 **10.** Un sistema de comunicación (100) que comprende:
- un nodo de comunicación de modo único (130; 140) configurado para comunicarse en un primer modo de suscripción; y
- 10 un dispositivo de comunicación de modo doble (110; 200; 700) configurado para funcionar selectivamente en un primer modo de comunicación de suscripción asociado con un primer módulo de identidad de abonado, SIM, (204; 716) y un segundo modo de comunicación de suscripción asociado con un segundo SIM (204; 716), en el que el dispositivo de comunicación de modo doble está configurado para:
- 15 recibir y decodificar (610) comunicaciones desde el nodo de comunicación de modo único mientras está en el primer modo de comunicación de suscripción;
- determinar (615) una tasa de planificación para las comunicaciones con el nodo de comunicación de modo único;
- 20 cuando la tasa de planificación determinada es menor que un umbral y en respuesta a una comunicación desde el nodo de comunicación de modo único (130; 140) al dispositivo de comunicación de modo doble, enviar (620), en un determinado período de tiempo antes de un período de sintonización en el que el dispositivo de comunicación de modo doble se comunica en el segundo modo de comunicación de suscripción, al menos un mensaje NACK al nodo de comunicación de modo único durante el primer modo de comunicación de suscripción incluso si la comunicación se ha recibido y decodificado correctamente;
- 25 entrar (640) en el período de sintonización en el que el dispositivo de comunicación de modo doble se comunica en el segundo modo de comunicación de suscripción; y
- 30 responder (650) a una comunicación recibida desde el nodo de comunicación de modo único después de que finaliza el período de sintonización, y durante el primer modo de suscripción, con un mensaje ACK para acusar recibo de la comunicación desde el nodo al dispositivo de comunicación de modo doble.
- 35 **11.** El sistema de comunicación de la reivindicación 10, en el que el dispositivo de comunicación de modo doble está configurado para decodificar la comunicación recibida desde el nodo de comunicación de modo único en el período de tiempo que precede inmediatamente al período de sintonización.
- 40 **12.** El sistema de comunicación de la reivindicación 11, en el que el dispositivo de comunicación de modo doble está configurado para no decodificar la comunicación recibida desde el nodo de comunicación de modo único después de que finaliza el período de sintonización donde la comunicación es una retransmisión de la comunicación realizada en el período de tiempo que precede inmediatamente al período de sintonización.
- 45 **13.** El sistema de comunicación de la reivindicación 11, en el que el período de tiempo que precede inmediatamente al período de sintonización es de 6 ms.
- 14.** El sistema de comunicación de la reivindicación 10, en el que la determinación de la frecuencia de planificación se realiza 100 ms antes del período de sintonización.
- 50 **15.** Un medio legible por un procesador que comprende instrucciones ejecutables por un procesador que, cuando son ejecutadas por un procesador de un dispositivo de comunicación inalámbrica, hacen que el dispositivo de comunicación inalámbrica realice todas las etapas del procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

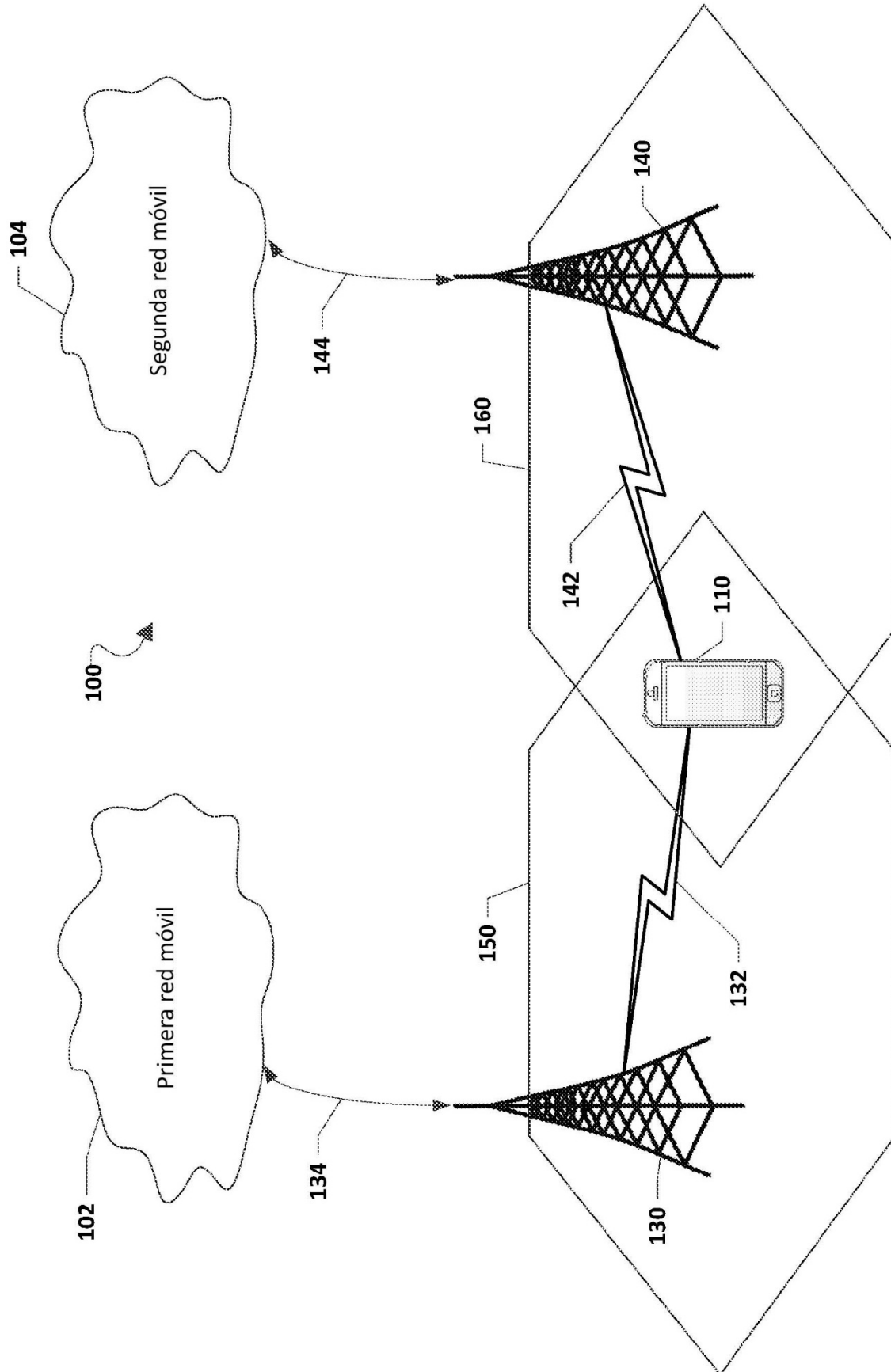


FIG. 1

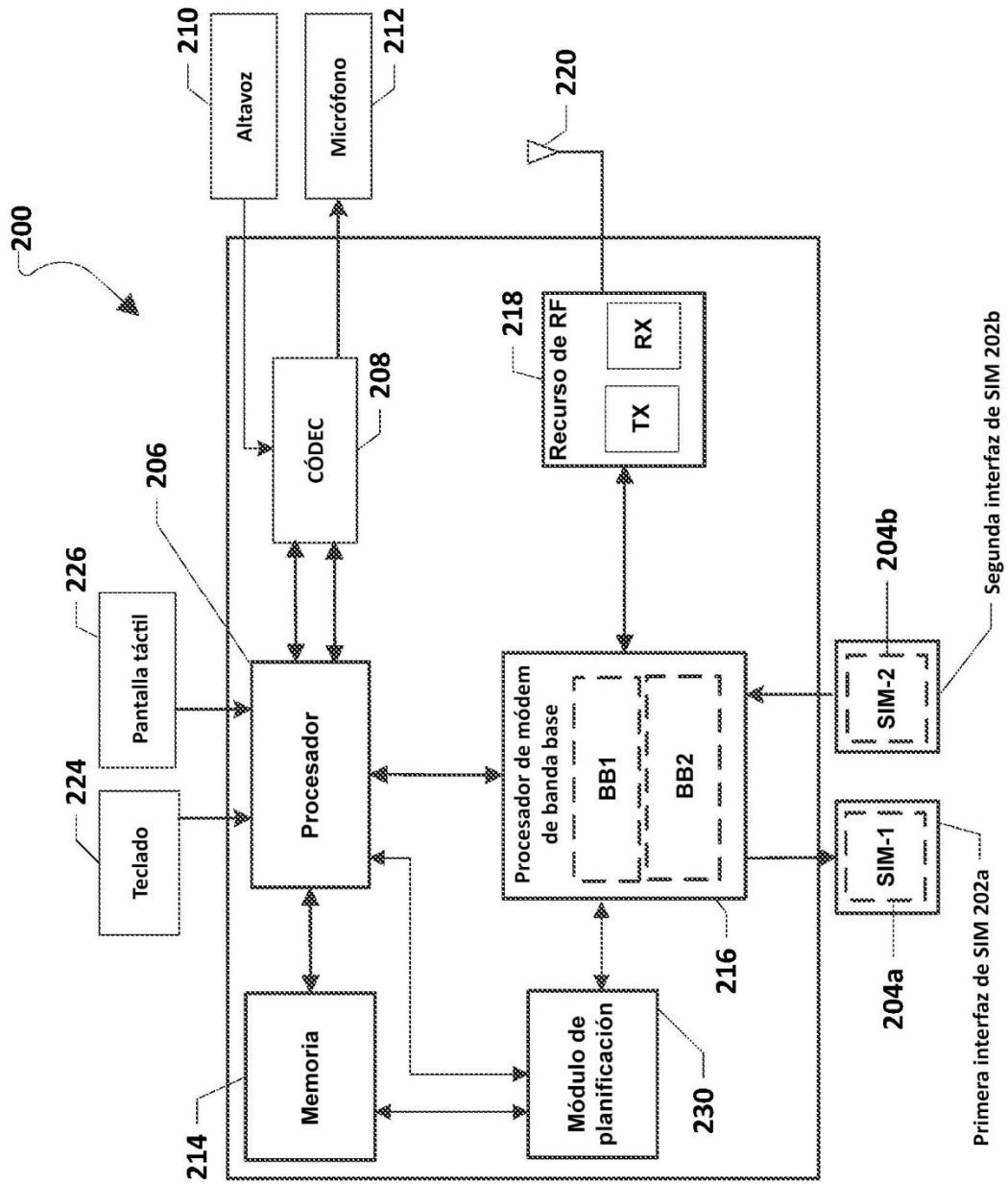


FIG. 2

no OPT (del registro de UE)

Trama	519										520										521											
Subtrama	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
CRC	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
PASA/FALLA/Duplica	3	5	7	6	0	1																										
HARQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RV																																
NDI																																

302      304      306

300

FIG. 3

no OPT (del registro de UE)

Trama	519										520										521											
Subtrama	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
CRC	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
PASA/FALLA/Duplica	3	5	7	6	0	1																										
HARQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RV																																
NDI																																

402      404      406      408      410

400

FIG. 4

500

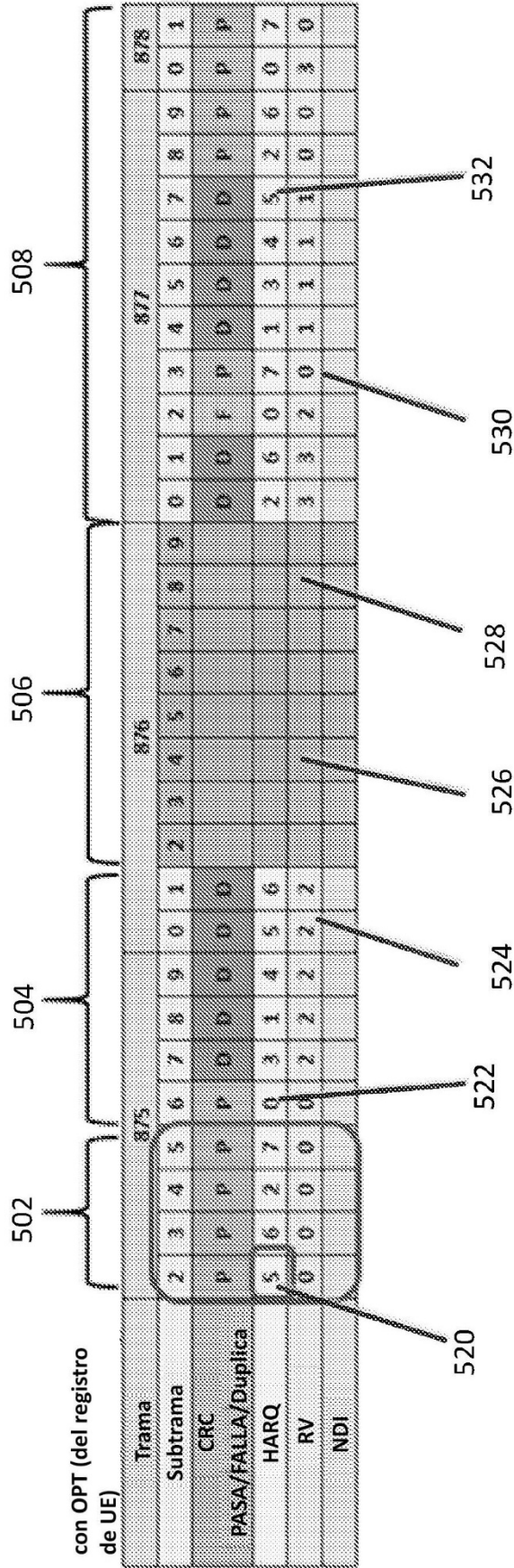


FIG. 5

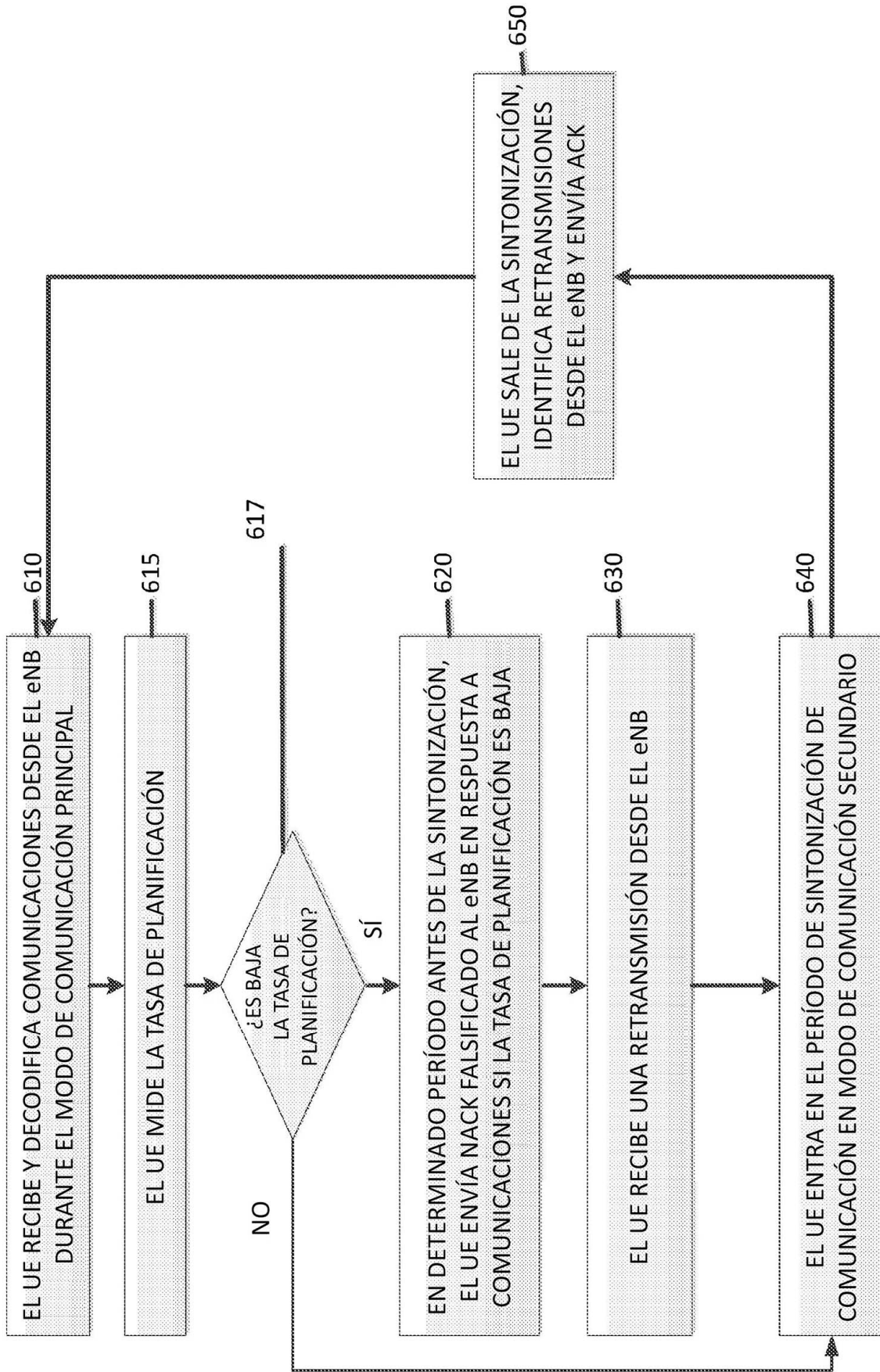


FIG. 6

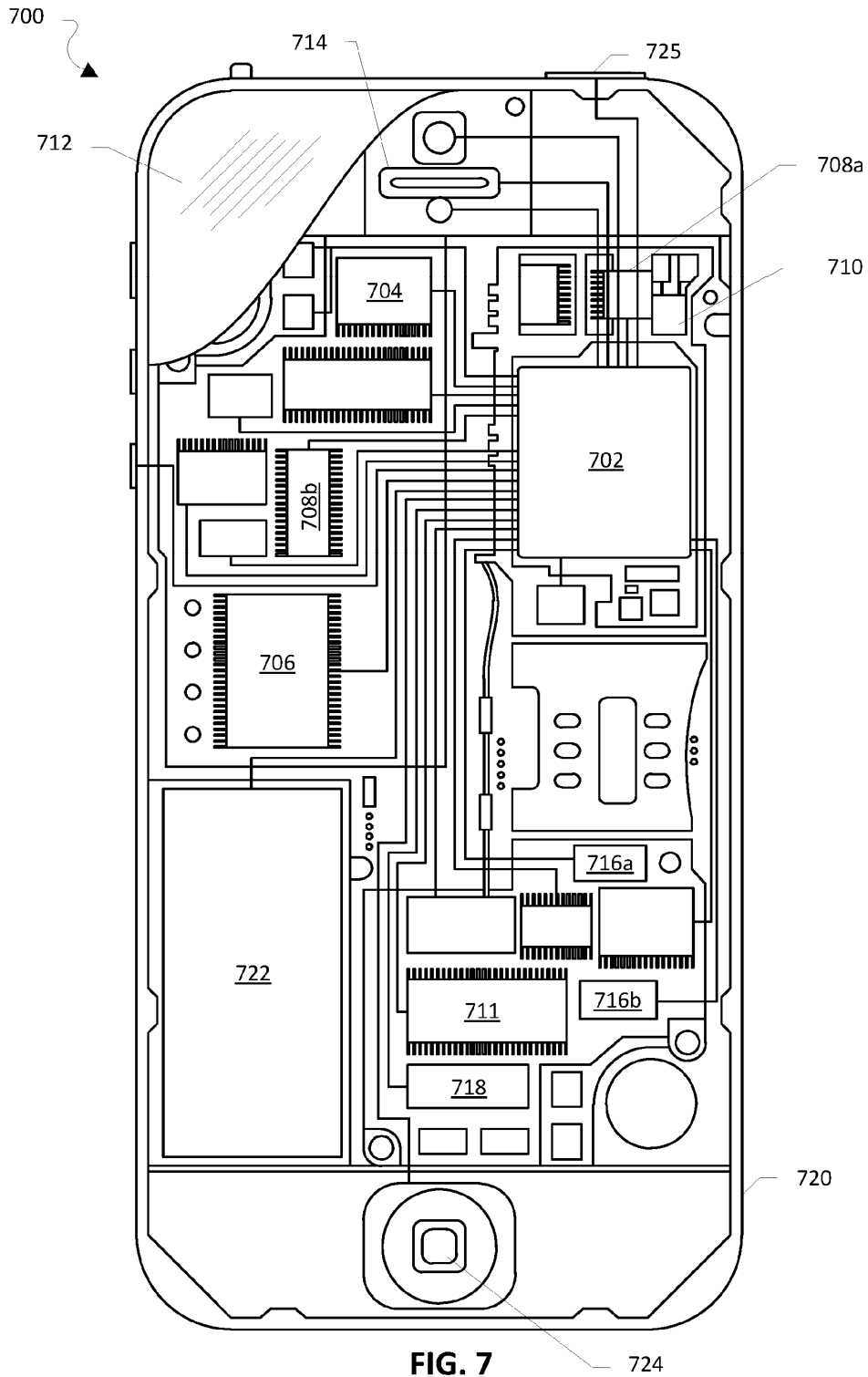


FIG. 7