

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 547**

51 Int. Cl.:

H04W 76/06 (2013.01)

H04W 88/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2013** **E 13003604 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2688357**

54 Título: **Método y aparato para reducir sobrecarga de señalización en una red de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

17.07.2012 US 201261672429 P

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

22.06.2018

73 Titular/es:

**INNOVATIVE SONIC CORPORATION (100.0%)
5F, No. 22, Lane 76, Ruiguang Rd., Neihu District
Taipei City 11491, TW**

72 Inventor/es:

**GUO, YU-HSUAN y
OU, MENG-HUI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 673 547 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 aparato para reducir sobrecarga de señalización en una red de comunicación inalámbrica

Campo

5 Esta divulgación generalmente se refiere a redes de comunicación inalámbricas, y más particularmente, a un método y aparato para reducir sobrecarga de señalización en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con las partes pre-caracterizadoras de las reivindicaciones independientes. Un método y aparato de este tipo se describen en el documento WO 2012/034580 A1.

Antecedentes

10 Con el rápido aumento de la demanda de comunicación de grandes cantidades de datos a y desde dispositivos de comunicación móvil, las redes de comunicación por voz móviles tradicionales están evolucionando a redes que se comunican con paquetes de datos de Protocolo de Internet (IP). Tal comunicación de paquetes de datos IP puede proporcionar a usuarios de dispositivos de comunicación móvil con servicios de comunicación de voz por IP, multimedia, multidifusión y bajo demanda.

15 Una estructura de red ilustrativa para la que en la actualidad se está llevando a cabo normalización es una Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). El sistema E-UTRAN puede proporcionar caudal de datos alto para realizar los anteriormente indicados servicios de voz por IP y multimedia. El trabajo de normalización del sistema E-UTRAN se está realizando en la actualidad por la organización de normas 3GPP. Por consiguiente, cambios en el cuerpo actual de la norma 3GPP se están presentando en la actualidad y considerando para evolucionar y finalizar la norma 3GPP. Además, el documento US 2011/0183662 A1 divulga un método y aparato de
20 notificar mediciones registradas de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, en el que el equipo de usuario en un modo conectado de Control de Recursos de Radio (RRC) recibe desde una estación base una configuración de Minimización de Pruebas de Accionamiento (MDT). La configuración de MDT puede transmitirse desde una red a un UE a través de un mensaje de configuración de medición registrada que es un mensaje RRC. El UE puede recibir la configuración de MDT en un modo de RRC conectado. Incluso si el UE pasa a un modo de RRC en reposo, se mantiene la configuración de MDT, y por lo tanto también se mantiene un resultado de medición MDT.
25

Sumario

30 Un método y aparato para reducir sobrecarga de señalización en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con la invención se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de la misma.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización ilustrativa.

35 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema transmisor (también conocido como una red de acceso) y un sistema receptor (también conocido como equipo de usuario o UE) de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional del código de programa de la Figura 3 de acuerdo con una realización ilustrativa.

40 La Figura 5 es un histograma de cantidad de tráfico para diferentes dispositivos de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 6 es un gráfico de secuencia de mensajes de un procedimiento RRC (Control de Recursos de Radio) de acuerdo con una realización ilustrativa.

Las Figuras 7, 8 y 9 son diagramas de flujo de acuerdo con las realizaciones ilustrativas.

45

Descripción detallada

Los sistemas de comunicación inalámbrica y dispositivos ilustrativos descritos a continuación emplean un sistema de comunicación inalámbrica, que soportan un servicio de radiodifusión. Sistemas de comunicación inalámbrica se desarrollan ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicación tales como voz, datos, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden basarse en Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA), Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA), acceso inalámbrico de 3GPP LTE (Evolución a Largo Plazo), 3GPP LTE-A o LTE Avanzada (Evolución a Largo Plazo Avanzada), 3GPP2 UMB (Banda Ancha Ultra Móvil), WiMax o algunas otras técnicas de modulación.

En particular, los dispositivos de sistemas de comunicación inalámbricos ilustrativos descritos a continuación pueden diseñarse para soportar una o más normas tales como la norma ofrecida por un consorcio llamado "Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación" denominado en este documento como 3GPP, incluyendo Documentos con N.º RWS-120050, "LG's view on evolution of LTE in Release 12 and beyond", LG; RWS- 120014, "Towards LTE RAN Evolution", Alcatel-Lucent; RWS-120003, "Views on Ver-12", Ericsson; RWS- 120006, "Views on Ver-12 and onwards for LTE and UMTS", Huawei; RWS-120011, "Where to improve Ver- 12 and beyond: Promising technologies", NEC; TS 36.331 V11.0.0, "E-UTRA RRC protocol specification (Release 11)"; y 3GPP TS 33.401 V11.4.0, "3GPP System Architecture Evolution (SAE); Security architecture".

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica de múltiples accesos de acuerdo con una realización de la invención. Una red de acceso 100 (AN) incluye grupos de múltiples antenas, uno incluyendo 104 y 106, otro incluyendo 108 y 110 y un adicional incluyendo 112 y 114. En la Figura 1, se muestran únicamente dos antenas para cada grupo de antenas, sin embargo, pueden utilizarse más o menos antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso 116 (AT) está en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al terminal de acceso 116 a través del enlace directo 120 y reciben información desde el terminal de acceso 116 a través del enlace inverso 118. El terminal de acceso (AT) 122 está en comunicación con las antenas 106 y 108, donde las antenas 106 y 108 transmiten información al terminal de acceso (AT) 122 a través del enlace directo 126 y reciben información desde el terminal de acceso (AT) 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden usar una frecuencia diferente para comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente que la usada a través del enlace inverso 118.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que se diseñan para comunicar se denomina a menudo como un sector de la red de acceso. En la realización, cada grupo de antenas se diseña para comunicar a terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por la red de acceso 100.

En comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la red de acceso 100 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación señal-ruido de enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 116 y 122. También, una red de acceso que usa conformación de haz para transmitir a terminales de acceso dispersados aleatoriamente a través de su cobertura provoca menos interferencia a terminales de acceso en células vecinas que una red de acceso transmitiendo a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

Una red de acceso (AN) puede ser una estación fija o estación base usada para comunicación con los terminales y también puede denominarse como un punto de acceso, un nodo B, una estación base, una estación base mejorada, un eNodeB o alguna otra terminología. Un terminal de acceso (AT) también puede llamarse equipo de usuario (UE), un dispositivo de comunicación inalámbrico, terminal, terminal de acceso o alguna otra terminología.

La Figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un sistema transmisor 210 (también conocido como la red de acceso) y un sistema receptor 250 (también conocido como terminal de acceso (AT) o equipo de usuario (UE)) en un sistema MIMO 200. En el sistema transmisor 210, se proporcionan datos de tráfico para un número de flujos de datos desde una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214.

En una realización, cada flujo de datos se transmite a través de una respectiva antena de transmisión. El procesador de datos de TX 214 formatea, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto que usan técnicas de OFDM. Los datos piloto son habitualmente un patrón de datos conocidos que se procesan de una manera conocida y pueden usarse en el sistema receptor para estimular la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y codificados para cada flujo de datos se modulan a continuación (es decir, se correlacionan con símbolos) basándose en un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o MQAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La tasa de datos, codificación y modulación para cada flujo de

datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas por el procesador 230.

5 Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan a continuación a un procesador MIMO de TX 220, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 220 proporciona a continuación flujos de símbolos de modulación N_T a transmisores de N_T (TMTR) 222a a 222t. En ciertas realizaciones, el procesador MIMO de TX 220 aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que se está transmitiendo el símbolo.

10 Cada transmisor 222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas, y adicionalmente condiciona (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte ascendentemente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para transmisión a través del canal MIMO. Las señales moduladas de N_T desde los transmisores 222a a 222t se transmiten a continuación desde las antenas de N_T 224a a 224t, respectivamente.

15 En el sistema receptor 250, se reciben las señales moduladas transmitidas mediante las antenas de N_R 252a a 252r y la señal recibida desde cada antena 252 se proporciona a un respectivo receptor (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 condiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte descendentemente) una respectiva señal recibida, digitaliza la señal condicionada para proporcionar muestras y adicionalmente procesa las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido".

20 Un procesador de datos de RX 260 a continuación recibe y procesa los flujos de símbolos recibidos N_R desde los receptores N_R 254 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar flujos de símbolos "detectados" N_T . El procesador de datos de RX 260 a continuación demodula, desintercala y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos de RX 260 es complementario al realizado mediante el procesador MIMO de TX 220 y el procesador de datos de TX 214 en el sistema transmisor 210.

25 Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de precodificación usar (analizado a continuación). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una porción de índice de matriz y una porción de valor de clasificación.

30 El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información con respecto al enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso se procesa a continuación mediante un procesador de datos de TX 238, que también recibe datos de tráfico para un número de flujos de datos desde una fuente de datos 236, se modula por un modulador 280, se condiciona por los transmisores 254a a 254r y se transmite de vuelta al sistema transmisor 210.

35 En el sistema transmisor 210, las señales moduladas desde el sistema receptor 250 se reciben mediante las antenas 224, se condicionan por los receptores 222, se demodulan mediante un demodulador 240 y se procesan mediante un procesador de datos de RX 242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido mediante el sistema receptor 250. El procesador 230 a continuación determina qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz a continuación procesa el mensaje extraído.

40 Volviendo a la Figura 3, esta figura muestra un diagrama de bloques funcional simplificado alternativo de un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la Figura 3, el dispositivo de comunicación 300 en un sistema de comunicación inalámbrica puede utilizarse para realizar los UE (o AT) 116 y 122 en la Figura 1, y el sistema de comunicaciones inalámbricas es preferentemente el sistema de LTE. El dispositivo de comunicación 300 puede incluir un dispositivo de entrada 302, un dispositivo de salida 304, un circuito de control 306, una unidad de procesamiento central (CPU) 308, una memoria 310, un código de programa 312 y un transceptor 314. El circuito de control 306 ejecuta el código de programa 312 en la memoria 310 a través de la CPU 308, controlando de este modo una operación del dispositivo de comunicaciones 300. El dispositivo de comunicaciones 300 puede recibir señales introducidas mediante un usuario a través del dispositivo de entrada 302, tales como un teclado o teclado numérico, y puede emitir imágenes y sonidos a través del dispositivo de salida 304, tales como un monitor o altavoces. El transceptor 314 se usa para recibir y transmitir señales inalámbricas, entregar señales recibidas al circuito de control 306 y emitir señales generadas mediante el circuito de control 306 inalámbricamente.

50 La Figura 4 es un diagrama de bloques simplificado del código de programa 312 mostrado en la Figura 3 de acuerdo con una realización de la invención. En esta realización, el código de programa 312 incluye una capa de aplicación 400, una porción de Capa 3 402 y una porción de Capa 2 404, y se acopla a una porción de Capa 1 406. La porción de Capa 3 402 generalmente realiza control de recursos de radio. La porción de Capa 2 404 generalmente realiza control de enlace. La porción de Capa 1 406 generalmente realiza conexiones físicas.

La Figura 5 es un histograma 500 que ilustra cantidad de tráfico para diferentes dispositivos de acuerdo con una realización ilustrativa. El histograma 500 puede encontrarse en 3GPP RWS-120050. Como se ilustra en la Figura 5, el número de dispositivos y cantidad de tráfico por dispositivo crece prácticamente exponencialmente cada año. Adicionalmente, se señala en 3GPP RWS-120014 que en 2020 habrá 20.000 millones de dispositivos M2M donde se incrementará un 500 % el tráfico M2M (Máquina a Máquina) y 83 % de los ingresos de M2M se generarán a partir de servicios de valor añadido. Además, como se ha analizado en 3GPP RWS-120003, se espera que, en el futuro, exista un gran abanico de aplicaciones con requisitos muy diferentes usando comunicación de tipo máquina (MTC), tales como electrónica de consumo, red inteligente, vigilancia, pago electrónico, seguridad, transporte inteligente, etc. Por lo tanto, se menciona que los siguientes aspectos son importantes para mejorar MTC:

- 5
- Dispositivos de bajo coste
 - Consumo de potencia reducido
 - Reducciones de carga de señalización

Adicionalmente, 3GPP RWS-120006 propone varias optimizaciones de MTC para Ver-12 como se indica a continuación:

- 15
- Soporte eficiente de gran cantidad de dispositivos MTC con transmisión de datos pequeña
 - Reducción de señalización RRC
 - Uso eficiente de recursos de capa (por ejemplo, PDCCH/PUCCH/SRS)
 - Consumo de baja potencia para dispositivos MTC
 - Co-trabajo con SA2 para mejoras MTC

20 Además, como se ha considerado y analizado en 3GPP RWS-120011, aplicaciones de datos diversos (DDA) tienen problemas similares que MTC como se indica a continuación:

- En Ver-10 y Ver-11, se han introducido mejoras para MTC y aplicaciones de datos diversos. Se estudia la gestión de tráfico/congestión basándose en tipos de aplicación para Ver-12.
 - Sin embargo, RRC en RAN es aún ineficiente en términos de sobrecarga de gestión para aplicaciones con tráfico de paquetes de pequeño volumen e infrecuentes.
- 25

Por lo tanto, 3GPP RWS-120011 propone las siguientes optimizaciones tanto para MTC como DDA:

- Estado y sobrecarga de plano de control reducidos
- Consumo de energía menor
- Mejor soporte para aplicaciones de datos diversos

30 Como se ve, un consenso de diferentes documentos es mejorar MTC o DDA es reducir sobrecarga de señalización. Una posible alternativa para reducir la sobrecarga de señalización es mantener todos los UE, que ejecutan MTC o DDA por ejemplo, en RRC_CONNECTED para reducir la señalización usada para transición entre RRC_IDLE y RRC_CONNECTED. Sin embargo, debido al creciente número de dispositivos año a año, mantener todos los UE en RRC_CONNECTED puede no ser fácilmente conseguible en el futuro debido a capacidad o recursos insuficientes.

35 Por lo tanto, también deberían considerarse otras alternativas para reducir la sobrecarga de señalización.

Como se ha analizado en la especificación de RRC actual (3GPP TS 36.331 V11.0.0), cada vez que un UE entra en RRC_CONNECTED desde RRC_IDLE para transmitir datos de plano de usuario, se requieren tres procedimientos (incluyendo establecimiento de conexión de RRC, orden de modo de seguridad y reconfiguración de conexión de RRC) a realizar siguiendo el orden mostrado en la Figura 6:

- 40
- Etapas 1-3: en general, el propósito de este procedimiento es establecer una conexión RRC. El establecimiento de conexión de RRC implica el establecimiento de SRB1. El procedimiento también se usa para transferir la información/mensaje especializado de NAS inicial desde el UE a EUTRAN.

• Etapas 4-5: en general, el propósito de este procedimiento es activar la seguridad de AS tras el establecimiento de conexión de RRC.

5 • Etapas 6-7: en general, el propósito de este procedimiento es modificar una conexión RRC, tal como para establecer/ modificar/ liberar RB, para realizar traspaso, para configurar/ modificar/ liberar mediciones, para añadir/ modificar/ liberar SCell. Como parte del procedimiento, información especializada de NAS puede transferirse desde E-UTRAN al UE.

10 Para algunos tipos de dispositivos MTC o para algunos tipos específicos de aplicaciones de datos, un UE realiza transición de estado desde un estado en reposo a un estado conectado solo para el propósito de transmitir una pequeña cantidad de datos. En tales casos, la cantidad de señalización provocada por los procedimientos de RRC es bastante significativa en comparación con la cantidad de los datos de usuario transmitidos. Si los procedimientos de RRC requeridos para transición desde RRC_IDLE a RRC_CONNECTED pudieran simplificarse, la sobrecarga de señalización podría reducirse.

15 Para un UE estacionario o de baja movilidad que ejecuta MTC o DDA, la condición de radio, recursos requeridos y/o aplicaciones en curso pueden no cambiarse frecuentemente. Como resultado, cuando el UE entra en RRC_CONNECTED para transmitir datos, la configuración de RB (Portador de Radio) requerida para SRB (Portador de Radio de Señalización) y/o DRB (Portador de Radio de Datos), configuración de MAC (Control de Acceso al Medio), configuración de canal físico y/o configuración de mediciones pueden ser bastante similares o (parcialmente) la misma.

20 Basándose en lo anterior, el concepto general de la invención es reusar la configuración durante la última vez que un UE estuvo en RRC_CONNECTED de modo que podría usarse la configuración previa como la base para señalización delta, o podría omitirse todo el procedimiento.

25 Si la configuración previa del UE (que se aplicó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED) pudiera reusarse, la configuración no tendría que señalizarse y por lo tanto la sobrecarga de señalización del procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC podría reducirse (por ejemplo, tratando la configuración aplicada durante la última vez como la base para señalización delta o incluso omitiendo procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC). Adicionalmente, si clave o claves de seguridad, tal como KeNB descrita en 3GPP TS 33.401 V11.4.0, y/o algoritmo o algoritmos de seguridad de un UE aplicado durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED pudieran reusarse, podría reducirse la sobrecarga de señalización del procedimiento de orden de modo de seguridad u omitirse por completo. Como resultado, podría reducirse la sobrecarga de señalización reusando la configuración previa cuando un UE específico entra en RRC_CONNECTED desde RRC_IDLE y omitiendo el procedimiento de seguridad y/o procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC.

35 Un problema puede ser cómo sincronizar la configuración de UE entre el UE y la red o eNB. En la actualidad, como se ha analizado en 3GPP TS 36.331 V11.0.0, S-TMSI (Identificador de Estación Móvil Temporal de Evolución de Arquitectura de Sistema) se incluye en el mensaje de *RRConnectionRequest* si el UE se registra en la TA de la célula actual. El eNB podría almacenar la configuración de UE previa y podría identificar el UE mediante el S-TMSI. Como resultado, no existiría el problema de sincronización de configuración.

40 La Figura 7 es un diagrama de flujo 700 de acuerdo con una realización ilustrativa. En la etapa 705 de la Figura 7, se usa una indicación para ordenar a un UE si reusar o no una configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. La indicación se transmite mediante un nodo de red, tal como eNB. El UE podría usar o aplicar la configuración tras recibir la indicación. La configuración podría ser la configuración del UE durante la última o anterior vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. Adicionalmente, la configuración no se incluyó en un mensaje de *RRConnectionSetup*. En una realización, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRConnectionSetup*. Como alternativa, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRConnectionReconfiguration*.

45 La Figura 8 es un diagrama de flujo 800 de acuerdo con una realización ilustrativa. En la etapa 805 de la Figura 8, se usa una indicación para ordenar a un UE que mantenga o retenga una configuración que se usa en la actualidad después de entrar en RRC_IDLE. La indicación se transmite mediante un nodo de red, tal como eNB. Después de que el UE recibe la indicación, el UE retiene y no libera o descarta la configuración tras salir de RRC_CONNECTED. Sin embargo, la configuración puede liberarse o descartarse en al menos una de las siguientes condiciones: (i) cuando se inicia o completa un procedimiento de RRC de restablecimiento de conexión, (ii) cuando el UE se conecta a una célula o eNB o TA o RAT que es diferente de la célula o eNB o TA o RAT en la que la indicación se recibió o (iii) cuando el UE cambia el S-TMSI. En una realización, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRConnectionSetup*. Como alternativa, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRConnectionReconfiguration* o un mensaje de *RRConnectionRelease*.

La Figura 9 es un diagrama de flujo 900 de acuerdo con una realización ilustrativa. En la etapa 905 de la Figura 9, un UE podría enviar una indicación para indicar la preferencia del UE de usar una configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. La indicación se recibe mediante un nodo de red, tal como eNB. El UE almacena la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED.

5 En otras palabras, la configuración almacenada podría ser la configuración del UE durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. En una realización, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRCConnectionRequest*. Como alternativa, la indicación podría incluirse en un mensaje de *RRCConnectionSetupComplete*. Además, la ubicación del UE puede ser la misma que la ubicación de la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. Adicionalmente, el UE puede conectar a un eNB o célula que es el mismo

10 eNB o célula a la que el UE conectó el UE durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. También, el UE puede entrar en RRC_CONNECTED desencadenado mediante una aplicación o aplicaciones que es la misma aplicación o aplicaciones que la última vez desencadenó que el UE entrara en RRC_CONNECTED.

En una realización, la configuración puede incluir al menos uno de los siguientes: (i) una configuración de seguridad, tales como clave de seguridad, KeNB, algoritmo de cifrado o algoritmo de protección de integridad, (ii) una

15 configuración de medición o (iii) una configuración de recurso de radio, tales como configuración de portador de radio para SRB o DRB, configuración de MAC o configuración de canal físico.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 3 y 4, en una realización, el dispositivo 300 implementa un nodo de red (tales como eNB) e incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. En una realización, la CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para transmitir una primera indicación a un UE para ordenar al UE

20 que recuerde una configuración que se usa en la actualidad después de que el UE entre en RRC_IDLE. La CPU 308 también podría ejecutar el programa 312 para transmitir una segunda indicación a un UE para ordenar al UE que use una configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. La CPU 308 podría ejecutar adicionalmente el programa 312 para recibir una tercera indicación desde el UE para indicar que el UE quiere usar la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. Además,

25 la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las anteriormente descritas acciones y etapas u otras descritas en este documento.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 3 y 4, en una realización alternativa, el dispositivo 300 implementa un UE e incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. En una realización, la CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 (i) para recibir una primera indicación desde el nodo de red para ordenar al UE

30 que recuerde una configuración que se usa en la actualidad después de que el UE entre en RRC_IDLE y (ii) para retener y no liberar o descartar la configuración tras salir de RRC_CONNECTED. La CPU 308 podría ejecutar adicionalmente el código de programa 312 para recibir una segunda indicación desde el nodo de red para ordenar al UE que use la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. La CPU 308 también podría ejecutar el código de programa 312 para transmitir una tercera indicación al nodo de red para indicar

35 que el UE quiere usar la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las anteriormente descritas acciones y etapas u otras descritas en este documento.

Diversos aspectos de la divulgación se han descrito anteriormente. Debería ser evidente que los contenidos en este documento pueden incorporarse en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura específica, función o

40 ambas que se describen en este documento es meramente representativa. Basándose en los contenidos en este documento un experto en la materia debería apreciar que un aspecto divulgado en este documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un método puede practicarse usando cualquier número de los aspectos explicados en este documento. Además, un aparato de este tipo puede

45 implementarse o un método de este tipo puede practicarse usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de o aparte de uno o más de los aspectos explicados en este documento. Como un ejemplo de alguno de los conceptos anteriores, en algunos aspectos canales concurrentes pueden establecerse basándose en frecuencias de repetición de impulsos. En algunos aspectos canales concurrentes pueden establecerse basándose en posición de impulso o desplazamientos. En algunos aspectos canales concurrentes pueden establecerse basándose en secuencias de saltos de tiempo. En algunos aspectos canales concurrentes pueden establecerse basándose en frecuencias de repetición de impulsos, posiciones de impulso o desplazamientos y

50 secuencias de saltos de tiempo.

Los expertos en la técnica entenderán que información y señales pueden representarse usando cualquiera de una diversidad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, órdenes, información, señales,

55 bits, símbolos y chips que pueden referenciarse a lo largo de toda la anterior descripción pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la materia apreciarán adicionalmente que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmos descritos en conexión con los aspectos divulgados en este

5 documento puede implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de los dos, que puede diseñarse usando codificación fuente o alguna otra técnica), diversas formas de programa o código de diseño que incorporan instrucciones (que puede denominarse en este documento, por conveniencia, como "software" o un "módulo de software") o combinaciones de
 10 ambos. Para ilustrar de forma clara esta intercambiabilidad de hardware y software, se han descrito anteriormente en general diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no deberían interpretarse como que provocan una desviación del alcance de la presente divulgación.

15 Además, los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos en conexión con los aspectos divulgados en este documento pueden implementarse dentro de o realizarse mediante un circuito integrado ("IC"), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de fin general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un campo de matriz de puertas programables (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento, y pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC o ambos. Un procesador de fin general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador también puede implementarse como una
 20 combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

25 Se entiende que cualquier orden específico o jerarquía de etapas en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. Basándose en preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o jerarquía de etapas en los procesos pueden disponerse mientras permanezcan dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de métodos adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden estar limitadas al orden específico o jerarquía presentada.

30 Las etapas de un método o algoritmo descrito en conexión con los aspectos divulgados en este documento pueden incorporarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software (por ejemplo, incluyendo instrucciones ejecutables y datos relacionados) y otros datos pueden residir en una memoria de datos tales como memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento legible por ordenador conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento de muestra puede acoplarse a una máquina tales como, por ejemplo, un ordenador/procesador (que puede denominarse en este documento, por conveniencia como un "procesador") de tal forma que el procesador puede leer información (por ejemplo, código) desde y escribir información al medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento de muestra puede ser integral al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento puede residir en un ASIC. El ASIC puede residir en equipo de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en equipo de usuario. Además, en algunos aspectos cualquier producto de programa informático adecuado puede comprender un medio legible por ordenador que comprende códigos relacionados con uno o más de los aspectos de la divulgación. En algunos aspectos un producto de programa informático puede comprender materiales de embalaje.

45 Mientras la invención se ha descrito en conexión con diversos aspectos, se entenderá que la invención es capaz de modificaciones adicionales. Esta solicitud se concibe para cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la invención que sigue, en general, los principios de la invención, y que incluye tales desviaciones de la presente divulgación que entran dentro de la práctica conocida y habitual dentro de la técnica a la que pertenece la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado en un equipo de usuario, en lo sucesivo también denominado como UE, para reducir sobrecarga de señalización, que comprende:

5 recibir una primera indicación desde un nodo de red para ordenar al UE que conserve una configuración, que se usa en la actualidad en RRC_CONNECTED, después de que el UE entre en RRC_IDLE (805) en el que la primera indicación se incluye en un mensaje de *RRCConnectionReconfiguration* o un mensaje de *RRCConnectionRelease*;

conservar la configuración tras salir de RRC_CONNECTED; y

caracterizado por liberar la configuración cuando el UE se conecta a una Tecnología de Acceso de Radio, en lo sucesivo también denominada como RAT, que es diferente de una RAT en la que se recibió la primera indicación.

10 2. El método de la reivindicación 1 comprende además:

recibir una segunda indicación desde el nodo de red para ordenar al UE si reusar o no la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED (705).

3. El método de la reivindicación 2, en el que la segunda indicación se incluye en un mensaje de *RRCConnectionSetup* o un mensaje de *RRCConnectionReconfiguration*.

15 4. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

liberar o descartar la configuración en al menos una de las siguientes condiciones: (i) cuando se inicia o completa un procedimiento de restablecimiento de conexión de Control de Recursos de Radio, en lo sucesivo también denominado como RRC, (ii) cuando el UE se conecta a una célula, Nodo B evolucionado, en lo sucesivo también denominado como eNB, o Área de Seguimiento, en lo sucesivo también denominado como TA, que es diferente de una célula, eNB o TA en la que se recibió la primera indicación o (iii) cuando el UE cambia el Identificador de Estación Móvil Temporal de Evolución de Arquitectura de Sistema, en lo sucesivo también denominado como S-TMSI.

20

5. El método de la reivindicación 1 comprende además:

25 transmitir una tercera indicación al nodo de red para indicar que el UE quiere usar la configuración que se usó durante la última vez que el UE estuvo en RRC_CONNECTED (905).

6. El método de la reivindicación 5, en el que la tercera indicación se incluye en un mensaje de *RRCConnectionRequest* o un mensaje de *RRCConnectionSetupComplete*.

7. El método de la reivindicación 5, en el que el UE se conecta a un eNB o célula que es el mismo eNB o célula que la última vez el UE estuvo en RRC_CONNECTED.

30 8. El método de la reivindicación 1, en el que la configuración incluye al menos uno de los siguientes: (i) una configuración de seguridad, (ii) una configuración de medición o (iii) una configuración de recurso de radio.

9. Un equipo de usuario (300), en lo sucesivo también denominado como UE, en un sistema de comunicaciones inalámbricas para reducir sobrecarga de señalización, comprendiendo el UE (300):

35 un circuito de control (306);
una unidad de procesamiento central (308) acoplada al circuito de control (306) para ejecutar un código de programa (312) para operar el circuito de control (306); y
una memoria (310) acoplada a la unidad de procesamiento central (308) para almacenar el código de programa (312);

40 en el que la unidad de procesamiento central (308) se configura para ejecutar el código de programa (312) almacenado en la memoria (310) para realizar las etapas de método como se definen en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

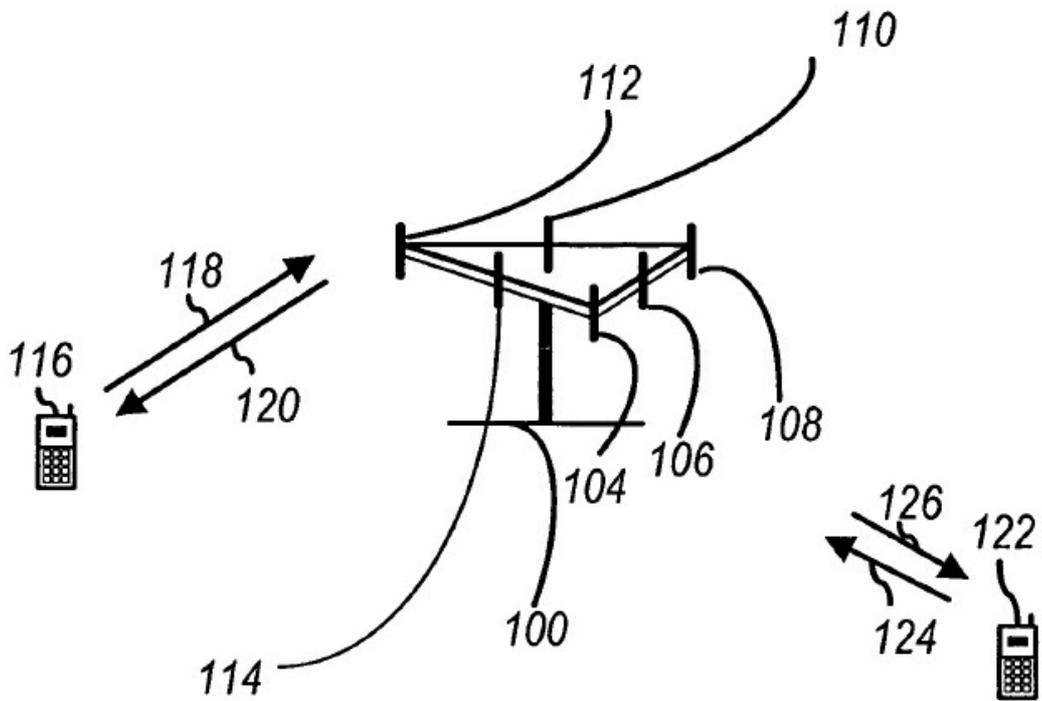


FIG. 1

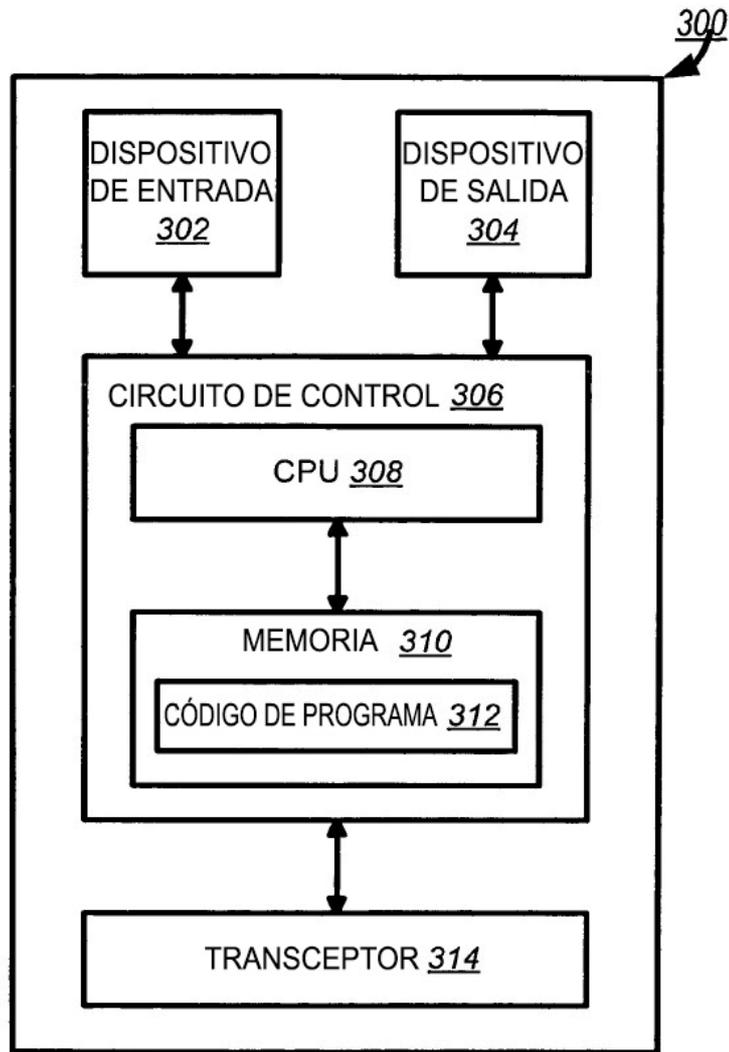


FIG. 3

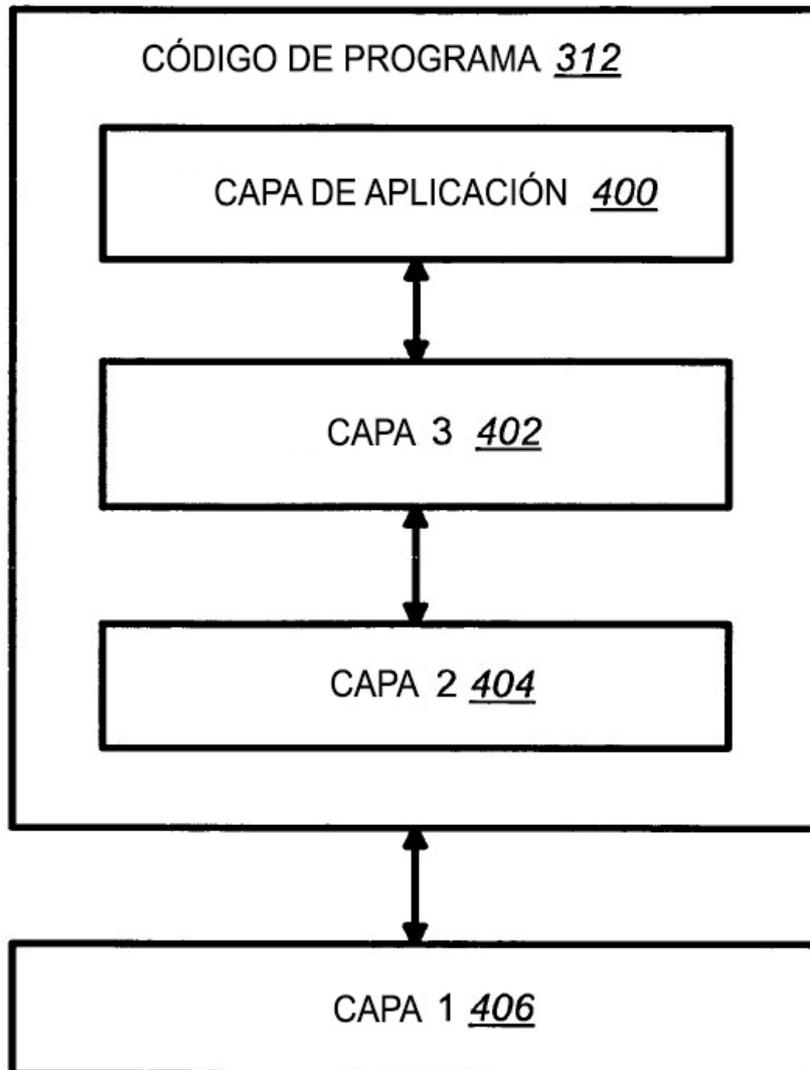


FIG. 4

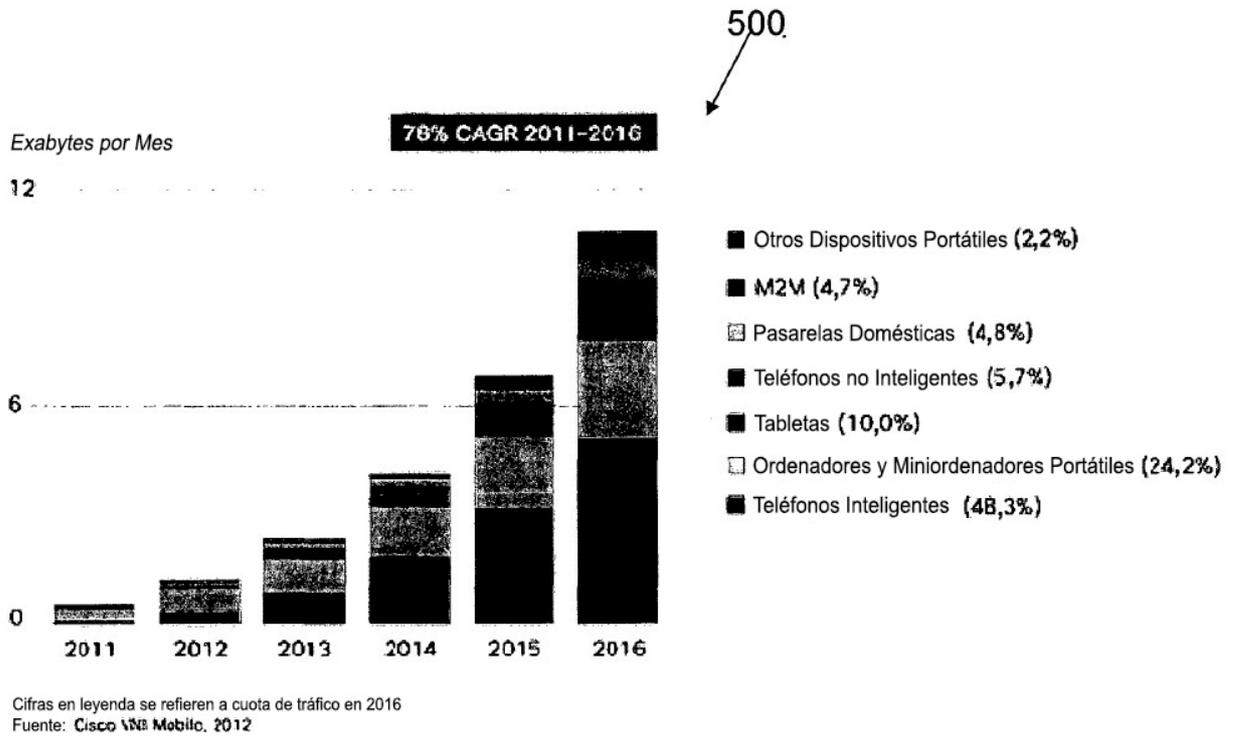


FIG. 5

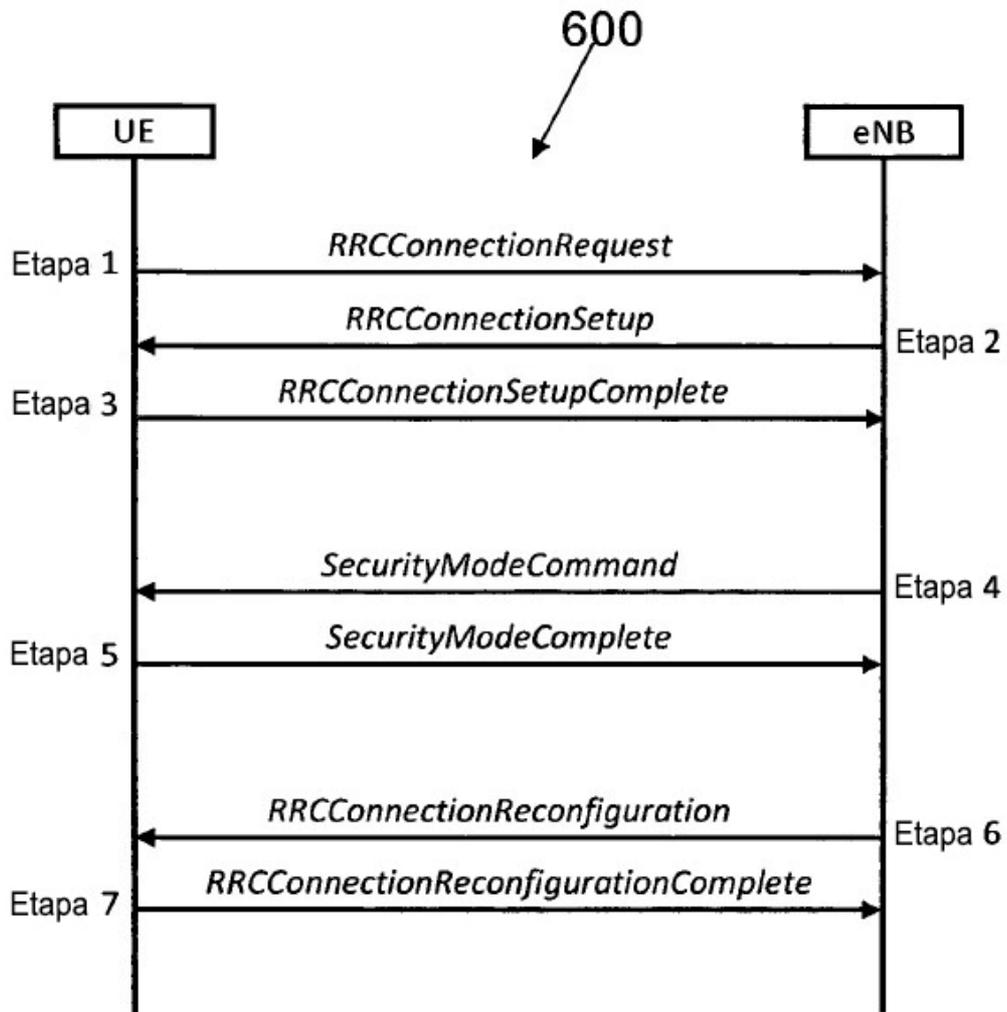


FIG. 6

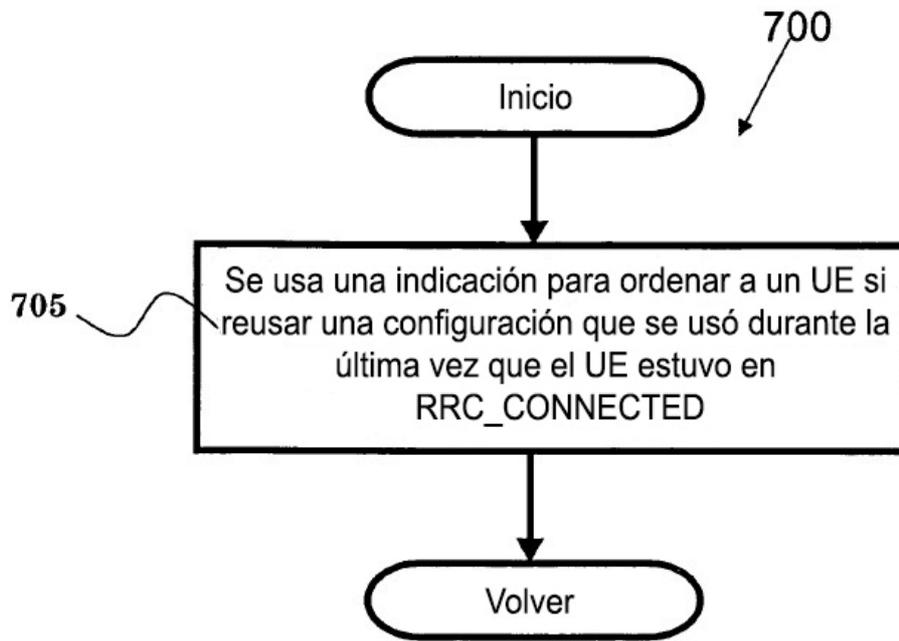


FIG. 7

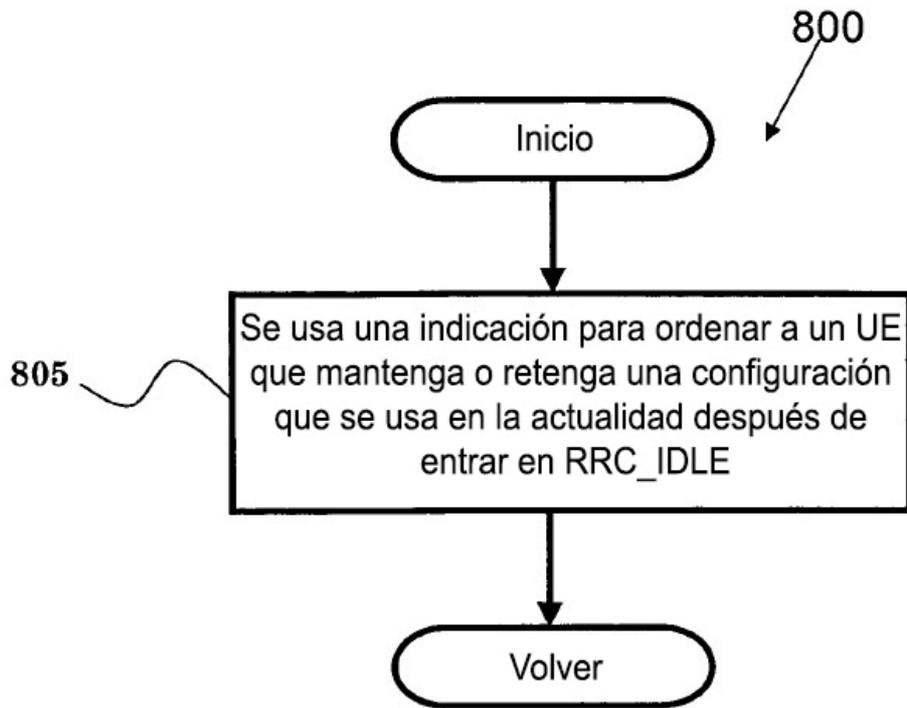


FIG. 8

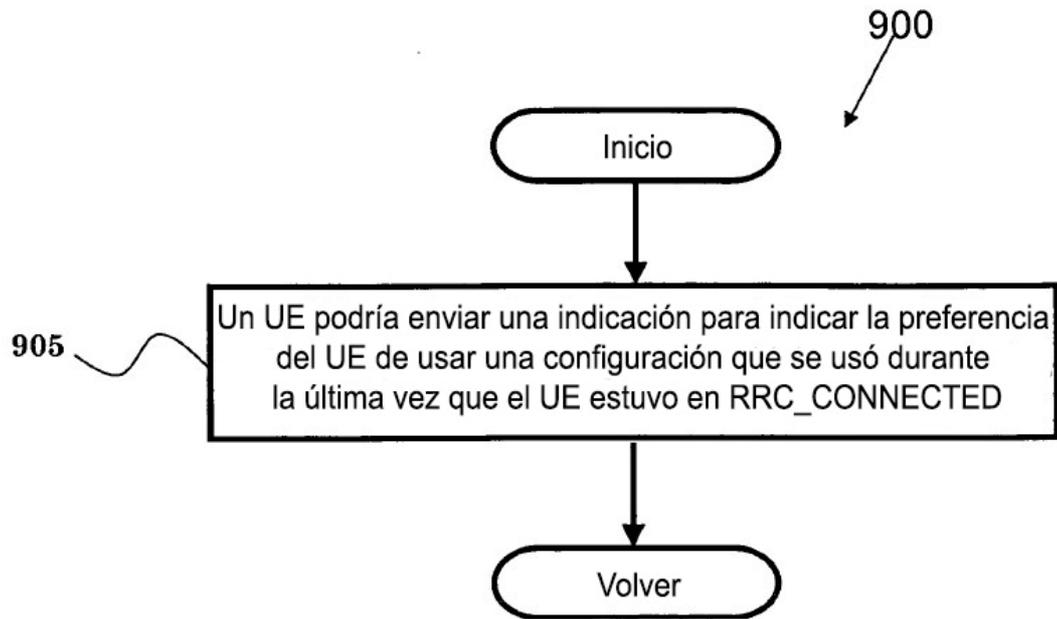


FIG. 9