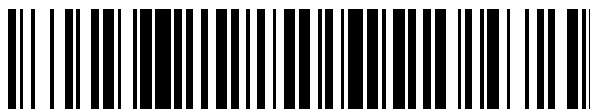


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 250**

51 Int. Cl.:

H04W 48/02

(2009.01)

H04W 8/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2015** **PCT/US2015/038677**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016** **WO16048431**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2015** **E 15736770 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019** **EP 3198943**

54 Título: **Mecanismos de control de acceso para descubrimiento y comunicación de D2D**

30 Prioridad:

25.09.2014 US 201462055598 P

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

19.07.2019

73 Titular/es:

**INTEL IP CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

**PINHEIRO, ANA LUCIA;
TARRADELL, MARTA MARTINEZ;
BURBIDGE, RICHARD;
HEO, YOUN HYOUNG y
BANGOLAE, SANGEETHA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 250 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

Mecanismos de control de acceso para descubrimiento y comunicación de D2D

Antecedentes

5 La tecnología de comunicación móvil inalámbrica utiliza diversos estándares y protocolos para transmitir datos entre un nodo (p. ej., una estación de transmisión) y un dispositivo inalámbrico (p. ej., un dispositivo móvil). Algunos dispositivos inalámbricos se comunican utilizando el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) en una transmisión de enlace descendente (DL) y el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en una transmisión de enlace ascendente (UL). Los estándares y protocolos que utilizan la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) para la transmisión de señales incluyen la evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), el estándar 802.16 (p. ej., 802.16e, 802.16m) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), que es comúnmente conocido por los grupos de la industria como WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas) y el estándar IEEE 802.11, que es comúnmente conocido por los grupos de la industria como WiFi.

15 En los sistemas de LTE de red de acceso de radio (RAN) de 3GPP, el nodo puede ser una combinación de Nodos B (también denominados comúnmente como Nodos B evolucionados, Nodos B mejorados, eNodosB o eNB) de Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) y de Controladores de Red de Radio (RNC), que se comunican con el dispositivo inalámbrico, conocido como equipo de usuario (UE). La transmisión del enlace descendente (DL) puede ser una comunicación desde el nodo (p. ej., eNodoB) al dispositivo inalámbrico (p. ej., UE), y la transmisión del enlace ascendente (UL) puede ser una comunicación desde el dispositivo inalámbrico al nodo. La zona geográfica donde los dispositivos inalámbricos se sirven por el nodo se pueden referir como una célula.

En LTE, los datos pueden transmitirse desde el eNodoB al UE a través de un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH). Se puede utilizar un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) para confirmar que los datos se recibieron. Los canales de enlace descendente y de enlace ascendente o las transmisiones pueden utilizar duplexación por división de tiempo (TDD) o duplexación por división de frecuencia (FDD).

25 Una comunicación de D2D es una comunicación directa entre dos dispositivos, tales como dos equipos de usuario (UE). Los dos dispositivos (p. ej., dispositivos basados en LTE) pueden comunicarse directamente entre sí cuando los dos dispositivos están relativamente cerca. Las comunicaciones de D2D pueden asistirse por un sistema celular, tal como LTE, o pueden no utilizar en absoluto la infraestructura de la red celular. El documento del 3GPP de ITRI "Discussion on Access Control for ProSe D2D Service", R2-143461, publicado el 17 de agosto de 2014, da a conocer la restricción de clase de acceso para la comunicación de pares. En particular, cuando la red está sobrecargada, la red tiene la posibilidad de permitir a una clase de terminales, p. ej., seguridad pública, saltarse la restricción de clase de acceso para establecer una comunicación de pares.

35 El documento del 3GPP por Sony "D2D Resource Allocation Mode Selection", R2-141300 publicado el 22 de marzo de 2014 da a conocer la utilización de dos modos de comunicación para la asignación de recursos de D2D. En el primer modo, los recursos se asignan por la red siguiendo una configuración de conexión de RRC transmitida por el UE. En el segundo modo, los recursos se seleccionan por el UE en un conjunto de recursos que se ha reservado para la comunicación de D2D por el eNB. Este documento establece que se transmitirá una indicación al UE para indicar, para cada uno de los tipos de UE, qué tipo de recursos utilizará para D2D.

Resumen de la invención

40 La invención se da a conocer en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la divulgación serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, que en conjunto ilustran, a modo de ejemplo, las características de la divulgación; y, en donde:

45 la FIG. 1 ilustra un ejemplo de código de Notación de Sintaxis Abstracta 1 (ASN.1) que se puede utilizar para definir un elemento de información (IE) en un bloque de información del sistema de tipo 2 (SIB2), de acuerdo con un ejemplo;

la FIG. 2 ilustra un código de ASN.1 que se puede utilizar para definir dos elementos de información en un SIB2, de acuerdo con un ejemplo;

la FIG. 3 ilustra un ejemplo de una definición que se puede agregar a una parte de la Especificación Técnica del 3GPP para soportar la funcionalidad de omisión de ACB para la comunicación de D2D, de acuerdo con un ejemplo;

la FIG. 4a ilustra otro ejemplo de una definición que se puede agregar a una parte de la Especificación Técnica del 3GPP para soportar la funcionalidad de omisión de ACB para la comunicación de D2D, de acuerdo con un ejemplo;

- 5 la FIG. 4b ilustra una definición ejemplar que puede agregarse a una especificación de estrato de no acceso (NAS), de acuerdo con un ejemplo;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra la funcionalidad de un nodo de red, de acuerdo con un ejemplo;

la FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra la funcionalidad de un UE, de acuerdo con un ejemplo; y

la FIG. 7 ilustra un diagrama de un dispositivo inalámbrico (p. ej., UE), de acuerdo con un ejemplo.

- 10 Ahora se hará referencia a las realizaciones ejemplares ilustradas y, en el presente documento, se utilizará un lenguaje específico para describir las mismas. No obstante, se entenderá que así no se pretende limitar el alcance de la invención.

Descripción detallada

- 15 Antes de que se den a conocer y describan algunas realizaciones, debe entenderse que el objeto reivindicado no se limita a las estructuras, operaciones de proceso o materiales particulares descritos en el presente documento, sino que se extiende a equivalentes de los mismos, como reconocerían los expertos en las técnicas relevantes. También debería entenderse que la terminología empleada en el presente documento se utiliza con el fin de describir solo ejemplos particulares y no pretende ser limitante. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos representan el mismo elemento. Los números proporcionados en los diagramas de flujo y procesos se proporcionan para mayor claridad al ilustrar los pasos y las operaciones, y no necesariamente indican un orden o secuencia particular.

- 20 A continuación, se proporciona una descripción general inicial de las realizaciones tecnológicas y, más adelante, se describen las realizaciones tecnológicas específicas con mayor detalle. Este resumen inicial pretende ayudar a los lectores a comprender la tecnología más rápidamente, pero no pretende identificar características clave o características esenciales de la tecnología, ni pretende limitar el alcance del objeto reivindicado.

- 25 Se describe una tecnología para realizar comunicaciones de dispositivo a dispositivo (D2D) en un equipo de usuario (UE). El UE puede operar de acuerdo con los estándares relacionados de LTE/E-UTRAN. Por ejemplo, el UE puede operar en una red móvil celular de acuerdo con el estándar de la Versión 12 de LTE del 3GPP (o anterior) para E-UTRAN. Las características de comunicación de D2D pueden referirse como Comunicación Directa de ProSe (Servicios de Proximidad) en el estándar de LTE del 3GPP. La comunicación de D2D puede producirse cuando un UE está fuera de la cobertura de la red celular o, alternativamente, cuando el UE está dentro de la cobertura de la red celular. Los datos de D2D pueden transportarse por un portador de radio de D2D.

- 30 En un ejemplo, un UE que está enviando datos de D2D se puede denominar el UE emisor y un UE que está recibiendo los datos de D2D se puede denominar un UE de destino, un UE objetivo o un UE receptor. Los datos de D2D pueden generarse por una aplicación que se ejecuta en el UE emisor. En una realización, la aplicación puede denominarse una aplicación de D2D, aunque no está limitada a aplicaciones específicas de tipo de D2D. El UE emisor puede identificar que los datos de D2D deben transmitirse al UE objetivo utilizando un portador de radio de D2D establecido entre el UE emisor y el UE objetivo. En un ejemplo, los datos de D2D pueden enviarse desde el UE emisor a un único UE objetivo o un grupo de UE objetivos. (Los ejemplos descritos en el presente documento pueden referirse a la transmisión a un UE objetivo o receptor, pero debe entenderse que esto también podría ser una transmisión a un grupo de UE objetivos o receptores).

- 35 La comunicación de D2D puede permitir un enlace directo entre dos UE que están utilizando el espectro celular. Como resultado, los medios u otros datos pueden transferirse desde un dispositivo a otro dispositivo a través de distancias cortas utilizando una conexión directa. Cuando los datos se comunican a través de una conexión de D2D, los datos no tienen que retransmitirse a la red celular. Por lo tanto, incluso si la red celular está sobrecargada o proporciona una cobertura deficiente, los datos todavía pueden comunicarse a través de una conexión de D2D. La infraestructura celular, si está presente, puede ayudar con otros problemas, tal como el descubrimiento de pares, la sincronización y la provisión de información de identidad y de seguridad.

La utilización de la comunicación de D2D puede proporcionar varios beneficios a los usuarios. Por ejemplo, los dispositivos pueden estar alejados de la infraestructura celular. La comunicación de D2D puede permitir que los dispositivos se comuniquen localmente, incluso cuando la red celular ha fallado (p. ej., durante un desastre) ya que la comunicación de D2D no depende de la infraestructura de la red. Por esta razón, los dispositivos con capacidad de D2D pueden ser adecuados para aplicaciones de seguridad pública (aunque también pueden utilizarse para otras aplicaciones).

La característica de comunicación de D2D permite que los datos se intercambien directamente entre los UE a través del espectro de radio celular sin requerir que los datos se transporten por la infraestructura de red celular. Por lo tanto, otro beneficio que proporciona la comunicación de D2D es que se puede utilizar el espectro con licencia; las frecuencias en el espectro con licencia, generalmente, están menos sujetas a interferencias. Además, si dos dispositivos que utilizan comunicación de D2D están muy cerca, se pueden utilizar niveles de potencia de transmisión reducidos; esto conduce a un consumo de energía más eficiente en los dispositivos.

Para que un UE emisor envíe datos de D2D a un UE objetivo, el UE emisor puede hacer la transición a un modo conectado de RRC con un eNB, tal como un macro eNB o un eNB de baja potencia. El UE emisor puede recibir información desde la red, a través del eNB, de que se utilizará un modo de asignación de recursos definido para comunicar los datos de D2D al UE objetivo. Por ejemplo, el UE emisor puede determinar un modo de asignación de recursos definido en base a una difusión de bloque de información del sistema (SIB) desde el eNB.

En el modo 1 de asignación de recursos de D2D, un eNB que sirve a una célula en la que se encuentra un UE, puede participar activamente en la planificación de los recursos de interfaz de aire utilizados por el UE para realizar las transmisiones de D2D. En un escenario alternativo, el UE puede realizar las transmisiones de D2D utilizando el modo 2 de asignación de recursos de D2D, un modo en el que el UE es más autónomo al realizar las transmisiones de D2D. El modo 2 de asignación de recursos de D2D puede producirse cuando el UE está fuera de la cobertura del eNB, pero también puede producirse cuando el UE está dentro de la cobertura. En el modo 2, el eNB puede reservar una cierta porción de sus recursos y, luego, permitir que el UE elija de forma autónoma cómo transmitir los datos de D2D dentro de esa porción reservada. Dado que los recursos se reservan para las comunicaciones de D2D de una manera bastante estática, se puede producir un desperdicio de recursos cuando no se utilizan todos los recursos reservados. En contraste, el modo 1 de asignación de recursos de D2D permite que la red asigne recursos dinámicamente cuando las transmisiones de D2D son inminentes, proporcionando así una solución más eficiente. Si no hay UE que deseen realizar transmisiones de D2D, los recursos no se asignan innecesariamente para las transmisiones de D2D y están disponibles para las comunicaciones celulares normales.

En un ejemplo, el modo de asignación de recursos definido puede ser el modo 1 de asignación de recursos de D2D. Se puede iniciar un procedimiento de solicitud de servicio en un estrato de no acceso (NAS) del UE. El procedimiento de solicitud de servicio puede activar una capa de RRC del UE para realizar un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC con el eNB. El UE puede cambiar de un modo inactivo de RRC a un modo conectado de RRC al finalizar el procedimiento de establecimiento de conexión de RRC. El UE, ahora en el modo conectado de RRC, puede enviar un informe de estado de búfer (BSR) al eNB y, en respuesta, el UE puede recibir una concesión de enlace ascendente (UL) desde el eNB para la transmisión de los datos de D2D al UE objetivo. El UE puede enviar los datos de D2D al UE objetivo utilizando la concesión de UL proporcionada por el eNB. Los datos de D2D pueden transmitirse desde el UE emisor al UE objetivo utilizando la configuración del portador de radio de D2D entre el UE emisor y el UE objetivo.

Si bien, los portadores de radio de D2D son similares a los portadores de radio utilizados para la comunicación celular, existen varias diferencias clave. Por ejemplo, un portador de radio de D2D puede existir entre los UE de D2D, cuando el UE está en modo inactivo de control de recursos de radio (RRC) o en modo conectado de RRC. En otras palabras, el portador de radio de D2D puede existir cuando el UE está en el modo de RRC_IDLE o en el modo de RRC_CONNECTED. En contraste, los portadores de radio celular (o portadores de radio de datos), típicamente, existen cuando el UE está en el modo conectado de RRC. Además, el UE puede crear y liberar portadores de radio de D2D según sea necesario en base a la llegada de datos desde las capas de aplicación del UE. Por el contrario, los portadores de radio celular se crean, configuran y liberan por la red. Además, los datos de D2D no viajan a través de la red de 3GPP, ya que se transmiten directamente entre dos UE.

Cuando el UE utiliza el modo 1 de asignación de recursos de D2D, el UE puede utilizar los recursos de radio de la célula, pero puede que no esté utilizando un recurso de red central. Por lo tanto, si hay congestión o un problema en la ruta de datos de la red central, la comunicación de D2D todavía puede continuar. Sin embargo, los mecanismos actuales de restricción de clase de acceso, que pueden aplicarse en una red congestionada, pueden prohibir innecesariamente que los UE establezcan una conexión de RRC, incluso si el UE solo intenta establecer la conexión de RRC para el propósito de la comunicación de D2D.

Se puede utilizar un mecanismo de restricción de clase de acceso (ACB) para controlar el acceso a la red al prohibir a ciertos UE iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC cuando los recursos de la red central están congestionados. Un eNB puede aplicar el mecanismo de ACB transmitiendo ciertos parámetros en la información del sistema de difusión. Un UE que recibe la información del sistema de difusión determina si se permite o no al UE acceder a la célula en base a estos parámetros. Los parámetros pueden incluir, por ejemplo: una clase de acceso (ac)-BarringFactor, un factor de probabilidad utilizado para controlar la proporción de los UE en el área de cobertura de la célula que se les restringe la utilización de la célula; ac-BarringTime, un período de tiempo durante el cual un UE considera restringido el acceso a la célula; y ac-BarringForSpecialAC, un mapa de bits en el que cada uno de los bits determina si a los UE que pertenecen a una categoría especial (p. ej., empleados operadores, servicios de emergencia, etc.) se les permite acceder a la célula.

Algunos UE pueden configurarse por una Red Móvil Terrestre Pública Doméstica (HPLMN) para que sean UE de seguridad pública. En algunos casos, un UE de seguridad pública tiene un Módulo de Identidad de Abonado Universal (USIM) con una clase de acceso especial (p. ej., I1, I2 o I3). En otros casos, sin embargo, un UE de seguridad pública no contiene un USIM al que se le ha asignado una clase de acceso especial.

Los UE de seguridad pública que no contienen USIM con UE de clases de acceso especiales y comerciales (p. ej., de no seguridad pública) están configurados para aplicar la restricción de clase de acceso (ACB) en base a los parámetros encontrados en la información del sistema de difusión recibida desde la célula. En los esquemas existentes, la ACB se aplica incluso si estos tipos de UE solo intentan acceder a la red para facilitar la comunicación de D2D utilizando el modo 1 de asignación de recursos. Por lo tanto, en situaciones donde hay congestión de la red central (pero no necesariamente congestión de acceso de radio en un eNB específico), un UE puede ser incapaz de entrar en el modo de RRC_CONNECTED y, por lo tanto, ser incapaz de realizar la comunicación de D2D aunque la comunicación de D2D no consuma realmente los recursos de la red central.

La omisión de ACB, que se introdujo en versión 11 del 3GPP, permite a los UE que intentan establecer una conexión de RRC para voz/video del Sistema Multimedia de IP (IMS) de Telefonía Multimedia (MMTel) o del Servicio de Mensajes Cortos sobre IP (SMSoIP) a través de pasarelas de señalización (SG), omitir el procedimiento de ACB. De esta manera, a estos servicios (p. ej., voz/video de IMS de MMTel y SMS de SMSoIP a través de SG) se les da prioridad cuando se produce una congestión. La omisión de ACB se puede activar individualmente para cada uno de los tipos de servicio.

Algunos ejemplos descritos en el presente documento ilustran sistemas y métodos que pueden utilizarse para extender el principio de omisión de ACB a los UE que intentan conectarse a una red para fines de asignación de D2D. Otros ejemplos descritos en el presente documento también ilustran sistemas y métodos mediante los cuales una red puede indicar que a los UE se les permite realizar una comunicación de D2D utilizando el modo 2 de asignación de D2D (o no) cuando se restringe la utilización del modo 1 de asignación de D2D.

Como se mencionó anteriormente, una red de LTE de 3GPP puede restringir los intentos de solicitud de configuración de conexión de RRC utilizando la restricción de clase de acceso (ACB). Como parte de D2D, puede ser beneficioso extender este mecanismo, de manera que el eNB pueda configurar diferentes parámetros de restricción para los UE que están enviando una solicitud de conexión de RRC para propósitos de asignación de recursos de D2D. Los parámetros de ACB específicos de D2D se pueden agregar al Bloque 2 de Información del Sistema (SIB2), como se muestra en la FIG. 1. Por ejemplo, como se muestra en la selección 110, se puede agregar un parámetro llamado ac-BarringForD2D-r12 al SIB2 para configurar la configuración de ACB.

Con la restricción de clase de acceso, la red puede querer establecer diferentes configuraciones de restricción dependiendo de si el UE está accediendo a la red con el propósito de la comunicación de D2D, o si el UE está accediendo a la red para propósitos de tráfico de comunicación celular normal (p. ej., llamadas de voz, transferencias de datos). Por ejemplo, si la red está sobrecargada y la comunicación de D2D se está utilizando por usuarios de seguridad pública, entonces la comunicación de D2D puede priorizarse, pero la restricción de acceso se puede aplicar al tráfico no D2D. En otro ejemplo, si la comunicación de D2D se está utilizando para otros fines (p. ej., compartir fotos, compartir videos), entonces se puede priorizar el tráfico de UE a red en lugar del tráfico de dispositivo a dispositivo.

Si el UE recibe la configuración de ACB en el SIB2 y determina que el acceso a la célula está restringido para un intento de establecimiento de conexión de RRC específico, entonces la capa de RRC del UE puede informar a las capas superiores del UE sobre el fallo al establecer la conexión de RRC debido a la restricción de acceso para la asignación de recursos de D2D que se aplica al UE, tras la cual finaliza el procedimiento de establecimiento de RRC.

Alternativa 1: Indicador de omisión de ACB para D2D

En una realización, en lugar de tener parámetros de restricción separados para D2D, la red puede indicar a los UE, que los UE pueden omitir la ACB para casos donde los UE intentan establecer una conexión de RRC para el propósito de la comunicación de D2D. La FIG. 1 ilustra un ejemplo de código de Notación de Sintaxis Abstracta 1 (ASN.1) que se puede utilizar para definir un elemento 110 de información (IE) en un bloque de información del sistema de tipo 2 (SIB2), que indica si se puede omitir la ACB por los UE que están solicitando establecer una conexión de RRC para el propósito de la comunicación de D2D. Los UE en el área de cobertura de la célula pueden recibir el IE en un SIB2 que se difunde por un nodo en una célula (p. ej., por un eNB) y determinar si aplicar la ACB cuando se intenta establecer una conexión de RRC para el propósito de comunicación de D2D.

Alternativa 2: Indicadores de omisión de ACB para categorías/tipos de D2D específicos

En otra realización, se puede definir un mecanismo, de modo que la red pueda controlar independientemente el acceso para el propósito de D2D para más de una categoría o tipo de UE. La FIG. 2 ilustra un ejemplo de código de ASN.1 que se puede utilizar para definir dos IE en un SIB2. Un primer IE 210 indica si se puede omitir la ACB por los UE de seguridad pública que solicitan establecer una conexión de RRC para el propósito de la comunicación de D2D. Un segundo IE 220 indica si se puede omitir la ACB por los UE comerciales que solicitan establecer una conexión de RRC para el propósito de la comunicación de D2D. Al utilizar estos dos IE, un eNB puede controlar independientemente el acceso a la red para el propósito de la comunicación de D2D para más de una categoría de UE. Esta alternativa es particularmente adecuada para células cuyos recursos de eNB se dividen para admitir diferentes escenarios de D2D y, en base a las condiciones de congestión, diferentes funcionalidades de ACB.

Mientras que las FIG. 1 y 2 ilustran soluciones en las que 1 y 2 los IE se agregan al SIB2, respectivamente, también se pueden agregar números mayores de IE al SIB2 para cubrir más categorías/tipos de UE u otros propósitos específicos para la comunicación de D2D. Además, las alternativas 1 y 2 pueden implementarse juntas, si así se desea.

Enfoque 1: Indicación de servicio de D2D genérico

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de una definición que puede agregarse a una parte de la Especificación Técnica (TS) 36.331 del 3GPP para modificar el procedimiento de establecimiento de conexión de RRC para soportar la funcionalidad de omisión de ACB para la comunicación de D2D. En este ejemplo, se utilizan los tipos de llamadas de RRC heredados o las causas de establecimiento y permanecen sin cambios. Como se muestra en la selección 310, un UE que intenta establecer una conexión de RRC para fines de comunicación de D2D, puede determinar si un SIB2 incluye un IE (p. ej., ac-BarringSkipForD2d) que indica que se puede omitir la ACB cuando se busca una conexión para fines de comunicación de D2D. Si dicho IE está presente en el SIB2, el UE puede considerar que el acceso a la célula con fines de comunicación de D2D no está restringido, como se muestra en la selección 320.

Enfoque 2: D2D originado móvil (tipo de llamada)

La FIG. 4a ilustra otro ejemplo de una definición que se puede agregar a una parte de la Especificación Técnica (TS) 36.331 del 3GPP, tal como la versión 12.0.x o posterior, para modificar el procedimiento de establecimiento de conexión de RRC para soportar la funcionalidad de omisión de ACB para la comunicación de D2D. En este ejemplo, las causas del establecimiento de RRC heredado permanecen sin cambios, pero se define un nuevo tipo de llamada, D2D originado móvil, y se muestra en la selección 410. La capa de RRC de UE puede utilizar este tipo de llamada, que se recibe como un parámetro desde la capa de NAS del UE (cuando el NAS solicita la conexión de RRC), para determinar que se desea una conexión de RRC para fines de comunicación de D2D. El UE puede entonces determinar si un SIB2 recibido desde la red incluye un IE (p. ej., ac-BarringSkipForD2d) que indica que se puede omitir la ACB cuando se solicita una conexión para fines de comunicación de D2D, como se muestra en la selección 420. Si tal IE está presente en el SIB2, el UE puede considerar que el acceso a la célula para fines de comunicación de D2D no está restringido, como se muestra en la selección 430.

La FIG. 4b ilustra una definición 440 ejemplar que se puede agregar a la especificación del estrato de no acceso (NAS) (p. ej., en TS 24.301 del 3GPP, como se muestra) de acuerdo con el enfoque 2.

Enfoque 3: Indicación de D2D de RRC

En otro ejemplo, se puede definir un nuevo valor para el parámetro de causa de establecimiento de RRC que se pasa de la capa de NAS del UE a la capa de RRC del UE (tal como 'D2D' o 'comunicación de D2D', por ejemplo). En este caso, si el UE no tiene una conexión de PDN establecida para servicios portadores de emergencia y no está iniciando una PDN CONNECTIVITY REQUEST que tiene el tipo de solicitud establecido en "emergencia", y el UE desea establecer la comunicación de D2D, la causa del establecimiento de RRC puede establecerse en

“comunicación de D2D”. El UE puede configurarse para determinar que el propósito de una conexión de RRC deseada que solicita establecerse, es una comunicación de D2D en base al parámetro de causa de establecimiento.

En otra realización, un nodo en la red (p. ej., un eNB) también puede configurarse para enviar una comunicación a los UE en la célula que indica si se permite que los UE “vuelvan” a utilizar el modo 2 de asignación cuando está restringido utilizar el modo 1 de asignación.

En un ejemplo, la comunicación puede comprender un elemento de información (IE) (p. ej., “fallBackToD2Dmode2 ENUMERATED {true}”) incluido en un mensaje de difusión desde la red. El IE se puede utilizar para indicar que a los UE se les permite utilizar el modo 2 cuando el modo 1 está restringido. Alternativamente, el IE puede indicar que a los UE se les permite utilizar el modo 2 inmediatamente, sin tener que realizar la ACB para el modo 1.

En otro ejemplo, se pueden definir dos parámetros de ACB diferentes para cada uno de los modos de asignación de recursos de D2D (p. ej., “ac-BarringForD2D-Mode1” en el objeto “AC-BarringConfig” para el modo 1 y “ac-BarringForD2D-Mode2” en el “AC-BarringConfig” para el modo 2). Estos parámetros de restricción de ACB podrían utilizarse por el UE de la siguiente manera. En un caso, un UE que intenta establecer una conexión de RRC para la comunicación de D2D puede determinar que ese modo 1 está restringido. El UE puede entonces utilizar el nuevo parámetro de ACB difundido en “ac-BarringForD2D-Mode2 AC-BarringConfig” para determinar si el modo 2 de D2D también está restringido. En otro caso, un UE que intenta establecer una conexión de RRC para la comunicación de D2D puede determinar que ni el modo 1 ni el modo 2 están restringidos (es decir, se permite al UE utilizar el modo 1 o el modo 2). En este caso, el UE puede elegir un utilizar modo en base a los parámetros de ACB para cada uno de los modos. En otro ejemplo, la presencia de un IE de “ac-BarringForD2D-Mode2” en un SIB2 se puede utilizar para indicar que a los UE se les permite volver al modo 2 siempre que se respete en consecuencia cualquier parámetro de ACB difundido. El parámetro “ac-BarringForD2D-Mode2” puede incorporarse en el objeto “AC-BarringConfig” existente o puede estar en un objeto diferente que contenga otros IE de restricción de ACB.

Mientras que los mecanismos anteriores descritos en el presente documento se utilizan generalmente para la comunicación de D2D, también se pueden utilizar mecanismos similares para el descubrimiento de D2D.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra la funcionalidad 500 de un nodo de red de acuerdo con un ejemplo. Como en 510, la información del sistema de omisión de ACB se puede identificar (p. ej., por uno o más procesadores) en un nodo de red. La información del sistema de omisión de ACB puede comprender una indicación de que una configuración de ACB utilizada por el nodo de red puede omitirse por equipos de usuario (UE) que solicitan establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC) para la comunicación de D2D utilizando el modo 1 de asignación de recursos de D2D. La información del sistema de omisión de ACB puede comprender parámetros separados para los UE de diferentes categorías (p. ej., una categoría de seguridad pública y/o una categoría de no seguridad pública). La información del sistema de omisión de ACB, también puede comprender un elemento de información (IE) en un bloque de información del sistema de tipo 2 (SIB2) de difusión. Como en 520, también se puede identificar (p. ej., por uno o más procesadores) una comunicación en modo de asignación de recursos de D2D en el nodo de red. La comunicación en modo de asignación de recursos de D2D puede comprender una indicación de que a los UE dentro de una célula servida por el nodo de red se les permite utilizar el modo 2 de asignación de recursos de D2D. Como en 530, el nodo de red puede difundir (p. ej., a través de circuitería transceptora en el nodo de red) la información del sistema de omisión de ACB y/o la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D a una pluralidad de UE situados en una célula servida por el nodo de red. Como en 540, se puede identificar (p. ej., por uno o más procesadores) un grupo de recursos de radio de D2D del cual, a los UE que utilizan el modo 2, se les permite asignar recursos para la comunicación de D2D en el nodo de red. Como en 540, una comunicación del grupo de recursos de D2D puede identificarse (p. ej., por uno o más procesadores) en el nodo de red. La comunicación del grupo de recursos de D2D puede identificar un grupo de recursos de radio de D2D del cual, a los UE que utilizan el modo 2, se les permite asignar recursos para la comunicación de D2D. Como en 550, el nodo de red puede enviar (p. ej., a través de circuitería transceptora en el nodo de red) la comunicación del grupo de recursos de D2D a la pluralidad de UE.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra la funcionalidad 600 de un UE de acuerdo con un ejemplo. Como en 610, el UE puede recibir (p. ej., a través de circuitería transceptora en el UE) una comunicación de omisión de ACB desde un nodo de red. La comunicación de omisión de ACB puede comprender una indicación de que al UE se le permite omitir un mecanismo de ACB utilizado por el nodo de red cuando el UE intenta solicitar establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC) para los fines de la comunicación de D2D utilizando un modo 1 de asignación de recursos de D2D. La comunicación de omisión de ACB puede comprender parámetros separados para los UE de diferentes categorías (p. ej., una categoría de seguridad pública y/o una categoría de no seguridad pública). Además, la comunicación de omisión de ACB puede comprender una primera pluralidad de parámetros

aplicables al modo 1, en donde cada uno de los parámetros corresponde a una categoría diferente de los UE (ejemplos de categorías: seguridad pública, comercial, etc.). La comunicación de omisión de ACB también puede comprender una segunda pluralidad de parámetros aplicables a un segundo modo 2, en donde cada uno de los parámetros corresponde a una categoría diferente de los UE. La comunicación de omisión de ACB también puede comprender un elemento de información (IE) en un bloque de información del sistema de tipo 2 (SIB2) de difusión. Como en 620, el UE puede recibir (p. ej., a través de circuitería transceptora en el UE) una comunicación en modo de asignación de recursos de D2D. La comunicación en modo de asignación de recursos de D2D puede comprender una indicación de que a los UE dentro de una célula servida por el nodo de red se les permite utilizar el modo 2 de asignación de recursos de D2D. En algunas realizaciones, el UE también puede recibir (p. ej., a través de circuitería transceptora en el UE) una comunicación de ACB desde el nodo de red que indica que el UE está restringido para utilizar el modo 1. Como en 630, el UE puede seleccionar (p. ej., utilizando uno o más procesadores en el UE) un modo para una comunicación de D2D en base a la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D (y/o la comunicación de ACB, si se recibe). Como en 640, si se selecciona el modo 1, el UE puede establecer (p. ej., utilizando uno o más procesadores en el UE) una conexión de control de recursos de radio (RRC) con el nodo de red (p. ej., a través de circuitería transceptora en el UE) para fines de comunicación de D2D. En algunas realizaciones, el UE puede comprender un módulo de capa de control de recursos de radio (capa de RRC) y un módulo de capa de estrato de no acceso (capa de NAS). El módulo de capa de NAS puede configurarse para enviar una solicitud a la capa de RRC solicitando que se establezca la conexión de RRC para la comunicación de D2D. La solicitud puede comprender un tipo de llamada que signifique que la conexión de RRC se establecerá para una comunicación de D2D originada móvil. Opcionalmente, la causa de establecimiento de RRC puede indicar la comunicación de D2D. Como en 650, si se selecciona el modo 2, el UE puede recibir (p. ej., a través de circuitería transceptora en el UE) una comunicación del grupo de recursos de D2D. La comunicación del grupo de recursos de D2D puede identificar un grupo de recursos de radio de D2D del cual, a los UE que utilizan el modo 2, se les permite asignar recursos para la comunicación de D2D. Como en 660, el UE puede asignar (p. ej., utilizando uno o más procesadores en el UE) recursos para la comunicación de D2D en base al grupo de recursos de radio de D2D y en base al modo seleccionado para la comunicación de D2D.

La FIG. 7 proporciona una ilustración de ejemplo del dispositivo inalámbrico, tal como un equipo de usuario (UE), una estación móvil (MS), un dispositivo inalámbrico móvil, un dispositivo de comunicación móvil, una tableta, un teléfono u otro tipo de dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico puede incluir una o más antenas configuradas para comunicarse con un nodo, macro nodo, nodo de baja potencia (LPN) o estación de transmisión, tal como una estación base (BS), un Nodo B evolucionado (eNB), una unidad de banda base (BBU), una cabeza de radio remota (RRH), un equipo de radio remoto (RRE), una estación de retransmisión (RS), un equipo de radio (RE) u otro tipo de punto de acceso a la red de área amplia inalámbrica (WWAN). El dispositivo inalámbrico puede configurarse para comunicarse utilizando al menos un estándar de comunicación inalámbrica que incluya LTE de 3GPP, WiMAX, Acceso a Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), Bluetooth y WiFi. El dispositivo inalámbrico puede comunicarse utilizando antenas separadas para cada uno de los estándares de comunicación inalámbrica, o antenas compartidas para múltiples estándares de comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico puede comunicarse en una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN) y/o una WWAN.

La FIG. 7 también proporciona una ilustración de un micrófono y uno o más altavoces que pueden utilizarse para la entrada y salida de audio desde el dispositivo inalámbrico. La pantalla de visualización puede ser una pantalla de cristal líquido (LCD) u otro tipo de pantalla, tal como una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED). La pantalla de visualización se puede configurar como una pantalla táctil. La pantalla táctil puede utilizar tecnología capacitiva, resistiva u otro tipo de tecnología de pantalla táctil. Se puede acoplar un procesador de aplicaciones y un procesador gráfico a la memoria interna para proporcionar capacidades de procesamiento y de visualización. También se puede utilizar un puerto de memoria no volátil para proporcionar opciones de entrada/salida de datos a un usuario. El puerto de memoria no volátil también se puede utilizar para ampliar las capacidades de memoria del dispositivo inalámbrico. Se puede integrar un teclado con el dispositivo inalámbrico o conectarse de forma inalámbrica al dispositivo inalámbrico para proporcionar una entrada de usuario adicional. También se puede proporcionar un teclado virtual utilizando la pantalla táctil.

Diversas técnicas, o ciertos aspectos o partes de los mismos, pueden tomar la forma de código de programa (es decir, instrucciones) incorporado en medios tangibles, tales como disquetes, CD-ROM, discos duros, medios de almacenamiento legibles por computadora no transitorios, o cualquier otro medio de almacenamiento legible por máquina en donde, cuando el código del programa se carga en y se ejecuta por una máquina, tal como una computadora, la máquina se convierte en un aparato para practicar las diversas técnicas. La circuitería puede incluir hardware, firmware, código de programa, código ejecutable, instrucciones de computadora y/o software. Un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio puede ser un medio de almacenamiento legible por computadora que no incluya señal. En el caso de ejecución del código de programa en computadoras programables, el dispositivo de computación puede incluir un procesador, un medio de almacenamiento legible por el procesador (incluidos los elementos de memoria y/o de almacenamiento volátiles y no volátiles), al menos un dispositivo de

entrada y al menos un dispositivo de salida. Los elementos de memoria y/o de almacenamiento volátiles y no volátiles pueden ser una RAM, una EPROM, una unidad flash, una unidad óptica, un disco duro magnético, una unidad de estado sólido u otro medio para almacenar datos electrónicos. El nodo y el dispositivo inalámbrico también pueden incluir un módulo transceptor, un módulo contador, un módulo de procesamiento y/o un módulo de reloj o un módulo temporizador. Uno o más programas que pueden implementar o utilizar las diversas técnicas descritas en el presente documento pueden utilizar una interfaz de programación de aplicaciones (API), controles reutilizables y similares. Dichos programas pueden implementarse en un lenguaje de programación de alto nivel procedimental u orientado a objetos para comunicarse con un sistema informático. Sin embargo, el o los programas se pueden implementar en ensamblador o lenguaje máquina, si se desea. En cualquier caso, el lenguaje puede ser un lenguaje compilado o interpretado y combinado con implementaciones de hardware.

Se debe entender que muchas de las unidades funcionales descritas en esta memoria descriptiva han sido etiquetadas como módulos, con el fin de enfatizar más particularmente su independencia de implementación. Por ejemplo, un módulo puede implementarse como un circuito de hardware que comprende circuitos de VLSI personalizados o matrices de compuertas, semiconductores estándar, tales como chips lógicos, transistores u otros componentes discretos. Un módulo también puede implementarse en dispositivos de hardware programables, tales como matrices de compuertas programables en campo, lógica de matriz programable, dispositivos de lógica programables o similares.

Los módulos también pueden implementarse en software para ejecución por diversos tipos de procesadores. Un módulo identificado de código ejecutable puede, por ejemplo, comprender uno o más bloques físicos o lógicos de instrucciones de computadora, que, por ejemplo, pueden organizarse como un objeto, procedimiento o función. Sin embargo, los ejecutables de un módulo identificado no necesitan estar físicamente ubicados juntos, sino que pueden comprender instrucciones dispares almacenadas en diferentes ubicaciones que, cuando se unen lógicamente, comprenden el módulo y logran el propósito establecido para el módulo.

De hecho, un módulo de código ejecutable puede ser una sola instrucción, o muchas instrucciones, y puede incluso estar distribuido sobre varios segmentos de código diferentes, entre diferentes programas y a través de múltiples dispositivos de memoria. De manera similar, los datos operacionales pueden identificarse e ilustrarse en el presente documento dentro de módulos, y pueden incorporarse en cualquier forma adecuada y organizada dentro de cualquier tipo adecuado de estructura de datos. Los datos operacionales pueden recopilarse como un único conjunto de datos, o pueden distribuirse en diferentes ubicaciones, incluso en diferentes dispositivos de almacenamiento, y pueden existir, al menos parcialmente, simplemente como señales electrónicas en un sistema o red. Los módulos pueden ser pasivos o activos, incluidos los agentes operables para realizar las funciones deseadas.

Como se utiliza en el presente documento, el término “procesador” puede incluir procesadores de propósito general, procesadores especializados, tal como VLSI, FPGA y otros tipos de procesadores especializados, así como procesadores de banda base utilizados en los transceptores para enviar, recibir y procesar comunicaciones inalámbricas. El término “circuitería transceptora” puede incluir uno o más procesadores de banda base para cada uno de los transceptores o circuitería transceptora que se utilizan para realizar procesos de banda base que incluyen codificación, decodificación, modulación, demodulación, etc.

La referencia en esta memoria descriptiva a “un ejemplo” significa que una particularidad, estructura o característica particular descrita en relación con el ejemplo se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de las frases “en un ejemplo” en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren todas necesariamente a la misma realización.

Como se utiliza en el presente documento, una pluralidad de artículos, elementos estructurales, elementos compositivos y/o materiales, se pueden presentar en una lista común por conveniencia. Sin embargo, estas listas deben interpretarse como si cada uno de los miembros de la lista se identifique individualmente como un miembro separado y único. Por lo tanto, ningún miembro individual de dicha lista debe interpretarse como un equivalente de facto de cualquier otro miembro de la misma lista, únicamente en base a su presentación en un grupo común sin indicaciones en contrario. Además, diversas realizaciones y ejemplos de la presente invención pueden referirse en el presente documento junto con alternativas para los diversos componentes de las mismas. Se entiende que tales realizaciones, ejemplos y alternativas no deben interpretarse como equivalentes de facto entre sí, sino que deben considerarse representaciones separadas y autónomas de la presente invención.

Además, las particularidades, estructuras o características descritas pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. En la siguiente descripción, se proporcionan numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de diseños, distancias, ejemplos de red, etc., para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones de la invención. Un experto en la técnica relevante reconocerá, sin embargo, que la invención puede ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, diseños,

etc. En otros casos, estructuras, materiales u operaciones bien conocidas no se muestran o describen en detalle para evitar complicar aspectos de la invención.

- 5 Mientras que los ejemplos anteriores son ilustrativos de los principios de la presente invención en una o más aplicaciones particulares, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer numerosas modificaciones en la forma, utilización y detalles de implementación sin el ejercicio de la facultad inventiva, y sin apartarse de los principios y conceptos de la invención. Por consiguiente, no se pretende que la invención esté limitada, excepto por las reivindicaciones que se exponen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo de red operable para soportar la comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, y la restricción de clase de acceso, ACB, el nodo de red que comprende:
 - 5 uno o más procesadores configurados para determinar que una configuración de ACB que está en efecto en una célula servida por el nodo de red puede omitirse por los equipos de usuario UE en la célula para la comunicación de D2D; y
 - 10 circuitería transceptora configurada para transmitir la información del sistema de omisión de ACB a una pluralidad de UE situados en la célula servida por el nodo de red, la información del sistema de omisión de ACB que comprende una indicación de que los UE pueden omitir la configuración de ACB en la célula que solicita establecer la comunicación de D2D,
 - 15 en donde el uno o más procesadores están configurados además para determinar que a los equipos de usuario UE en la célula servida por el nodo de red se les permite utilizar un segundo modo de asignación de recursos de D2D, modo 2, cuando se restringe la utilización de un primer modo de asignación de recursos de D2D, modo 1, en la célula, en donde a los UE se les permite asignar recursos de radio mediante el nodo de red en el modo 2 y el nodo de red asigna recursos de radio en el modo 1; y
 - la circuitería transceptora está además configurada para difundir una comunicación en modo de asignación de recursos de D2D a la pluralidad de UE situados en la célula servida por el nodo de red, la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D que comprende una indicación de que a los UE se les permite utilizar el modo 2 cuando la utilización del modo 1 está restringida en la célula.
- 20 2. El nodo de red de la reivindicación 1, en donde la información del sistema de omisión de ACB comprende al menos uno de:
 - parámetros separados para los UE de diferentes tipos, en donde los diferentes tipos comprenden al menos uno de un tipo de seguridad pública o un tipo de no seguridad pública; o
 - un elemento de información IE en un bloque de información del sistema de tipo 2, SIB2, de difusión.
- 25 3. El nodo de red de la reivindicación 1, en donde la indicación indica que los UE pueden omitir la configuración de ACB en la célula que solicita establecer una conexión de control de recursos de radio, RRC, para la comunicación de D2D.
4. Un equipo de usuario, UE, configurado para soportar la comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, el UE que comprende:
 - 30 circuitería transceptora configurada para recibir una comunicación de omisión de ACB de restricción de clase de acceso desde un nodo de red, la comunicación de omisión de ACB que comprende una indicación de que al UE se le permite omitir una configuración de ACB utilizada por el nodo de red cuando el UE solicita establecer una conexión de control de recursos radio, RRC, para la comunicación de D2D utilizando un modo de asignación de recursos de D2D, modo 1, en donde los recursos de radio se asignan por el nodo de red; y
 - 35 uno o más procesadores configurados para aplicar la indicación al establecer la conexión de RRC para la comunicación de D2D para permitir al UE que omita la configuración de ACB,
 - en donde la circuitería transceptora está configurada además para recibir una comunicación en modo de asignación de recursos de D2D, la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D que comprende una indicación de que a los UE dentro de una célula servida por el nodo de red se les permite utilizar un segundo modo de asignación de recursos de D2D, modo 2, en donde a los UE se les permite asignar recursos de radio para la comunicación de D2D en modo 2 mediante el nodo de red; y
 - 40 el uno o más procesadores están configurados además para seleccionar un modo para una comunicación de D2D en base a la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D.
- 45 5. El UE de la reivindicación 4, en donde la comunicación de omisión de ACB comprende al menos uno de:
 - parámetros separados para los UE de diferentes tipos, en donde los diferentes tipos comprenden al menos uno de un tipo de seguridad pública o un tipo de no seguridad pública; o
 - un elemento de información IE en un bloque de información del sistema de tipo 2, SIB2, de difusión.
6. El UE de la reivindicación 4, en donde la comunicación de omisión de ACB comprende además:
 - 50 una primera pluralidad de parámetros aplicables al modo 1, en donde cada uno de los parámetros corresponde a una categoría diferente de los UE; y
 - una segunda pluralidad de parámetros aplicables a un segundo modo de asignación de recursos de D2D, modo 2, en donde cada uno de los parámetros corresponde a una categoría diferente de los UE, y en donde a los UE se les permite asignar recursos de radio para la comunicación de D2D cuando se utiliza el modo 2.
7. El UE de la reivindicación 4, en donde:

la circuitería transceptora está además configurada para recibir una comunicación de ACB desde el nodo de red que indica que al UE se le restringe utilizar el modo 1 para la comunicación de D2D; y

el uno o más procesadores están además configurados para seleccionar el modo 2 para la comunicación de D2D en base a la comunicación de omisión de ACB, que indica que al UE se le restringe utilizar el modo 1.

5 8. El UE de la reivindicación 4, que comprende además:

un módulo de capa de control de recursos de radio, capa de RRC; y

10 un módulo de capa de estrato de no acceso, capa de NAS, en el UE que está configurado para enviar una solicitud al módulo de capa de RRC solicitando que se establezca una conexión de RRC para la comunicación de D2D, la solicitud comprende un tipo de llamada o una causa de establecimiento de RRC que signifique que la conexión de RRC se establecerá para una comunicación de D2D originada móvil.

9. Uno o más medios legibles por computadora no transitorios que contienen instrucciones en los mismos que, cuando se ejecutan por uno o más procesadores, realizan lo siguiente:

15 recibir (610), en un equipo de usuario, UE, una comunicación de omisión de restricción de clase de acceso, ACB, desde un nodo de red, la comunicación de omisión de ACB que comprende una indicación de que al UE se le permite omitir una configuración de ACB aplicada en el nodo de red cuando el UE solicita establecer una conexión de control de recursos de radio, RRC, para la comunicación de D2D utilizando un modo de asignación de recursos de D2D, modo 1, en donde los recursos de radio se asignan por el nodo de red; y

determinar cuándo a un equipo de usuario, UE, se le permite establecer una conexión de RRC para la comunicación de D2D utilizando el modo 1 en base a la comunicación de omisión de ACB, que comprende además:

20 recibir (620) una comunicación en modo de asignación de recursos de D2D, la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D que comprende una indicación de que a los UE dentro de una célula servida por el nodo de red se les permite utilizar un segundo modo de asignación de recursos de D2D, modo 2, en donde a los UE se les permite asignar recursos de radio para la comunicación de D2D por el nodo de red; y

25 seleccionar (630) un modo que se utilizará por el UE para una comunicación de D2D en base a la comunicación en modo de asignación de recursos de D2D.

10. El uno o más medios legibles por computadora no transitorios de la reivindicación 9, que además comprenden:

recibir una primera pluralidad de parámetros aplicables al modo 1, en donde al menos un parámetro corresponde a una categoría de seguridad pública que describe los UE;

30 recibir una segunda pluralidad de parámetros aplicables a un segundo modo de asignación de recursos de D2D, modo 2, en donde a los UE se les permite asignar recursos de radio para la comunicación de D2D cuando utilizan el modo 2; y

seleccionar un modo que será utilizado por el UE para una comunicación de D2D en base a la primera pluralidad de parámetros y en base a la segunda pluralidad de parámetros.

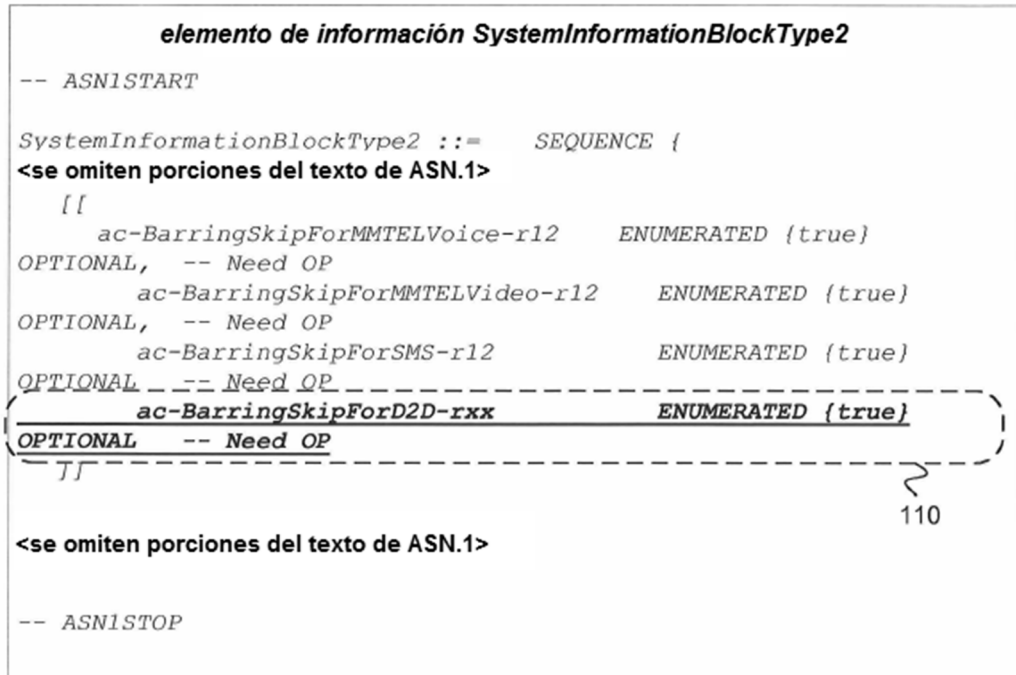


FIG. 1

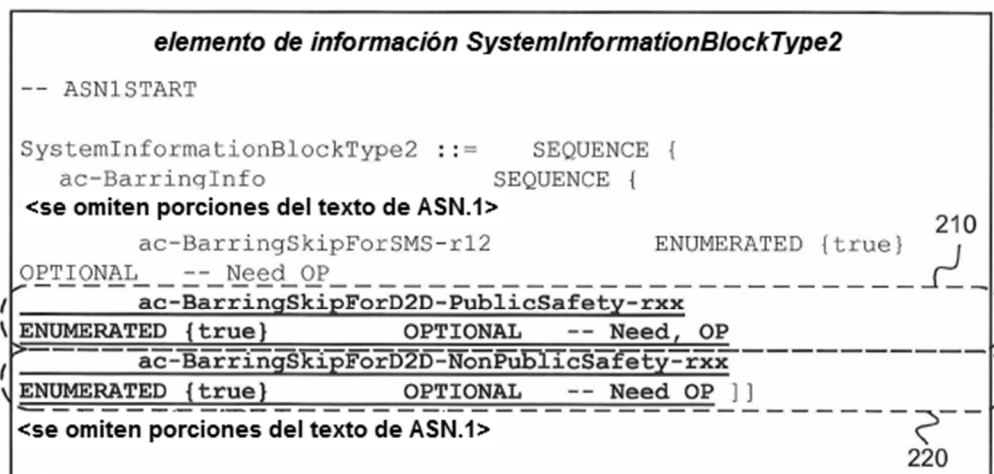


FIG. 2

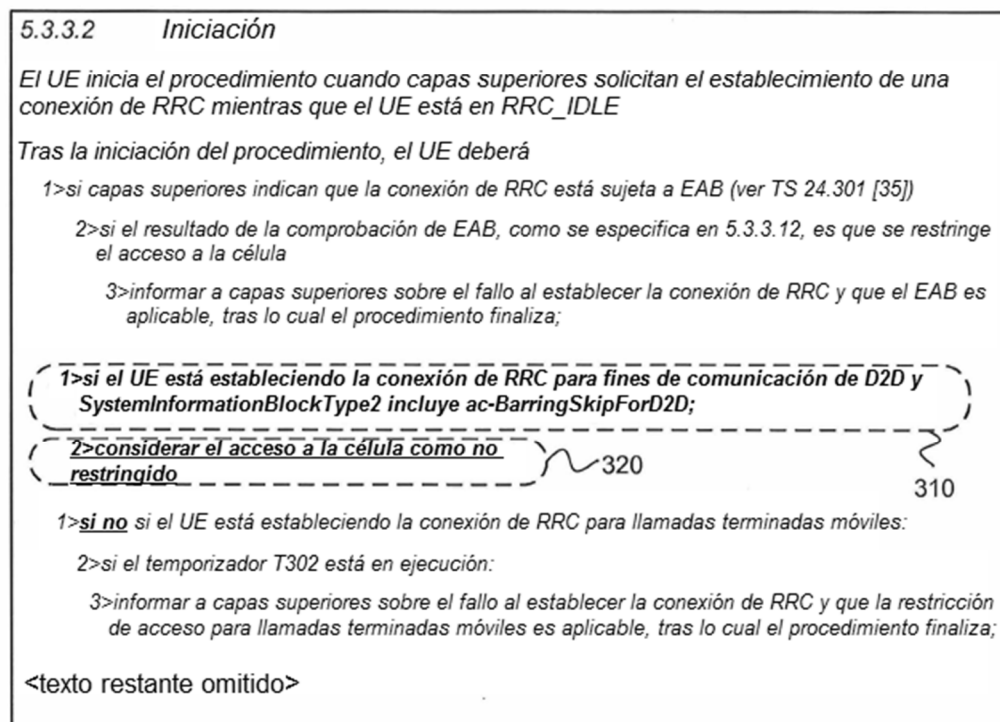


FIG. 3

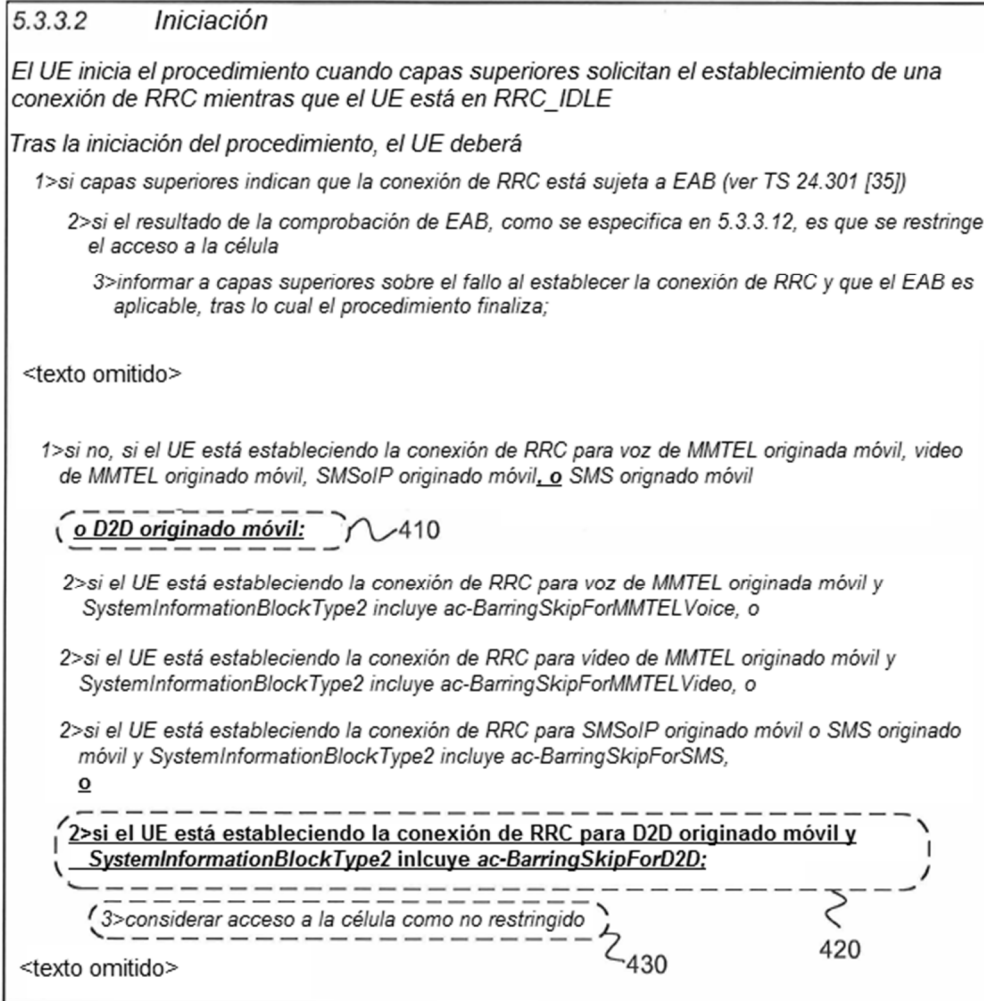


FIG. 4a

Tabla D.1.1: Asignación de procedimiento de NAS para establecer causa y tipo de llamada

Procedimiento de NAS	Causa de establecimiento de RRC (de acuerdo con TS 36.331 del 3GPP [22])	Tipo de llamada
Actualización de Área de Seguimiento	Si el UE no tiene establecida una conexión de PDN para servicios portadores de emergencia y no está iniciando una PDN CONNECTIVITY REQUEST que tenga el tipo de solicitud establecido a "emergencia" y llamada de MMTEL de MO no está iniciada, llamada de video de MMTEL de MO no está iniciada, SMS de MO sobre NAS o SMS de MO sobre S102 no se ha solicitado, <u>y comunicación de D2D no se ha solicitado</u> , la causa de establecimiento de RRC tendrá que establecerse a señalización de MO. (ver Nota 1)	"originar señalización"
	Si el UE no tiene una conexión de PDN establecida para servicios portadores de emergencia y no está iniciando una PDN CONNECTIVITY REQUEST que tenga el tipo de solicitud establecido a "emergencia" y el UE quiere establecer comunicación de D2D, la causa de establecimiento de RRC tendrá que establecerse a señalización de MO. (ver Nota 1)	"originar D2D"
	<otras filas omitidas>	

440

FIG. 4b

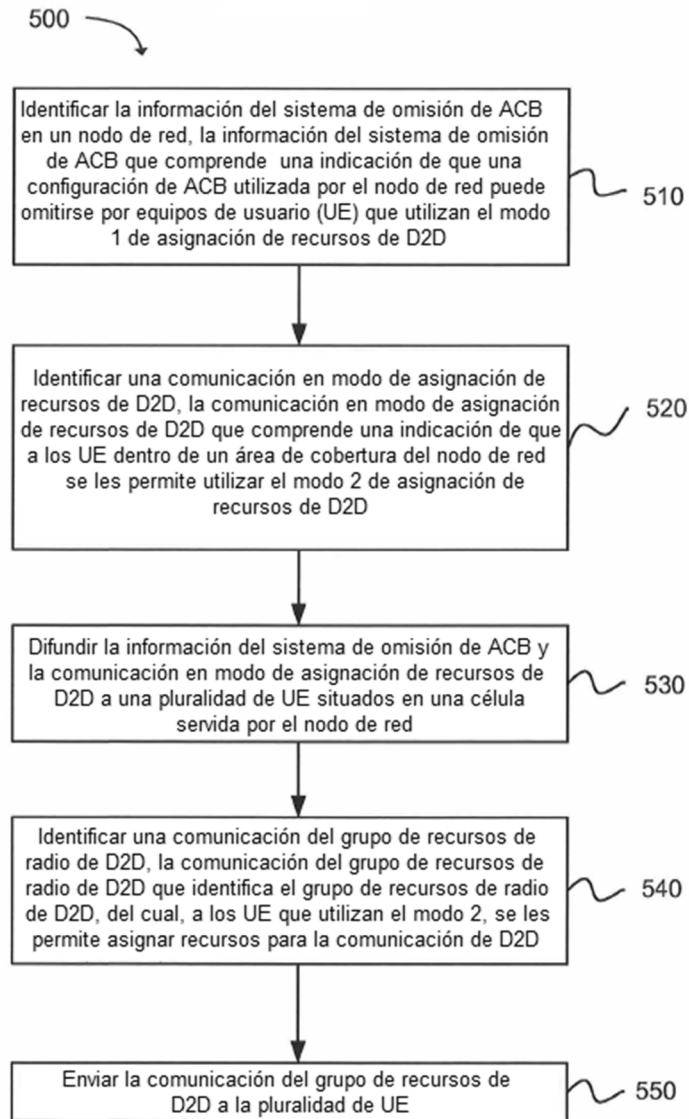


FIG. 5

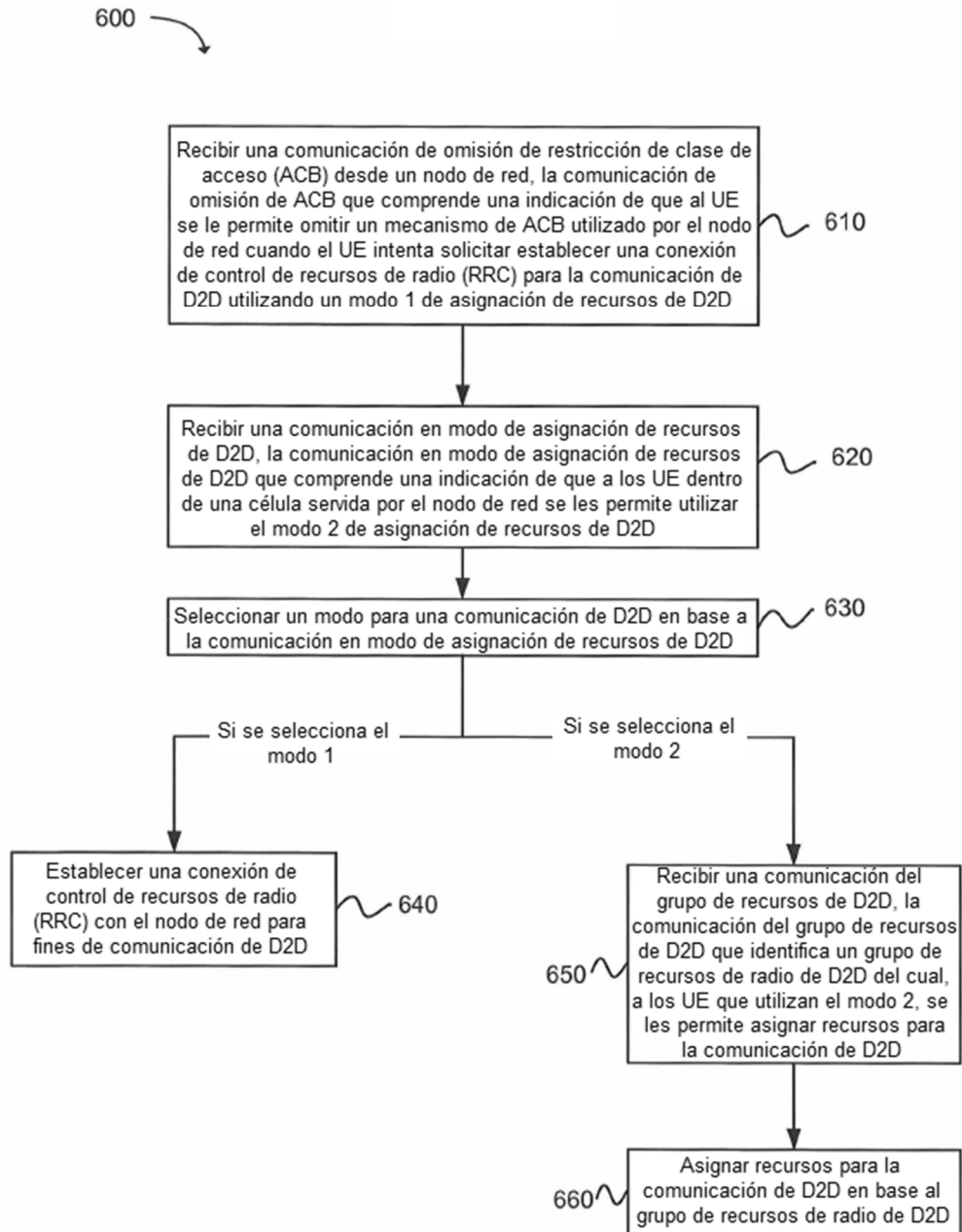


FIG. 6

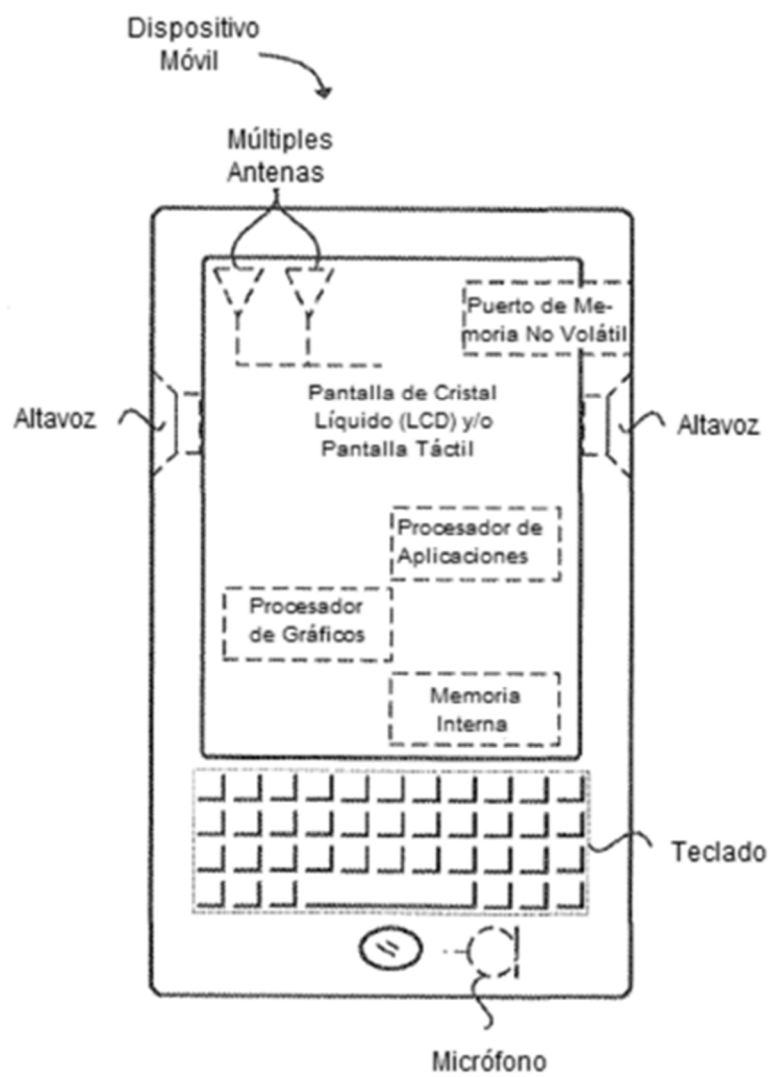


FIG. 7