

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 304**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/20** (2009.01)

**H04W 48/12** (2009.01)

**H04W 76/14** (2008.01)

**H04W 4/70** (2008.01)

**H04W 72/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2014 PCT/KR2014/006614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15009131**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2014 E 14826671 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3022971**

54 Título: **Procedimiento de soporte de movilidad de UE que soporta/usa comunicación D2D en sistema de comunicación móvil inalámbrica**

30 Prioridad:

**19.07.2013 KR 20130085459**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu  
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**JEONG, KYEONGIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 755 304 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

Procedimiento de soporte de movilidad de UE que soporta/usa comunicación D2D en sistema de comunicación móvil inalámbrica

### **[Campo técnico]**

- 5 La presente divulgación se refiere en general a un procedimiento de soporte de movilidad de un UE que soporta comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) en un sistema de comunicación móvil inalámbrica y un UE del mismo.

### **[Antecedentes de la técnica]**

10 En general, sistemas de comunicación móvil se han desarrollado para el fin de proporcionar comunicación mientras asegura movilidad de usuario. Los sistemas de comunicación móvil han alcanzado una fase en la que puede proporcionarse un servicio de comunicación de datos de alta velocidad así como comunicación por voz a causa del rápido desarrollo de tecnología. En la actualidad, se está desarrollando una operación de normalización desde un sistema de Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) a un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE)/LTE Avanzada (LTE-A) como uno de los sistemas de comunicación móvil de próxima generación. LTE es una tecnología que implementa comunicación basada en paquetes de alta velocidad que tiene una tasa de transmisión de 100 Mbps. A medida que se diversifican significativamente tipos de servicios que usan sistemas de comunicación móvil inalámbrica, aumenta una demanda de nueva tecnología para soportar más eficientemente servicios de reciente aparición y, por consiguiente, se están investigando nuevos procedimientos y tecnologías para los sistemas de LTE/LTE-A.

15 Comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) es una tecnología recientemente investigada y habilita que un equipo de usuario (UE) realice básicamente comunicación directa con otro UE ubicado adyacentemente del UE.

20 A través de la tecnología de comunicación D2D, el UE puede realizar descubrimiento (en lo sucesivo, denominado como "D2D-D") en el que el UE busca UE ubicados adyacentemente al propio UE y puede realizar comunicación directa (en lo sucesivo, denominada como "D2D-C") con un UE que requiere comunicación. A través del uso de la comunicación D2D, es posible usar eficientemente recursos de radio en comparación con comunicación a través de una estación base que usa la red inalámbrica convencional. Además, a través del uso de la comunicación D2D, el UE puede proporcionar directamente información a un UE que necesita la información usando un procedimiento de descubrimiento de UE vecinos, de modo que pueden soportarse más eficientemente Servicios de Redes Sociales (SNS) y servicios publicitarios.

25 El documento WO 2013/055271 A1 desvela un procedimiento de operación de un primer UE por un primer nodo de red y de operación de un segundo UE por un segundo nodo de red para establecer comunicación D2D entre el primer UE y el segundo UE.

### **[Divulgación de la invención]**

#### **[Problema técnico]**

35 La presente divulgación proporciona un procedimiento de soporte de movilidad de un UE que soporta comunicación D2D en un sistema de comunicación móvil inalámbrica.

#### **[Solución al problema]**

Para abordar las deficiencias anteriormente descritas, se proporcionan un procedimiento de comunicación por un primer terminal y un primer terminal de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

#### **[Efectos ventajosos de la invención]**

40 De acuerdo con la presente divulgación, puede proporcionarse un procedimiento de soporte de movilidad de un UE que soporta comunicación D2D en un sistema de comunicación móvil inalámbrica.

#### **[Breve descripción de los dibujos]**

45 Para una mejor comprensión de la presente divulgación y sus ventajas, se hace referencia ahora a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares representan partes similares: divulgación

la Figura 1 ilustra un ejemplo de una estructura de sistema 3GPP de acuerdo con esta divulgación;  
la Figura 2 es una vista de ejemplo que describe comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) de acuerdo con esta divulgación; las Figuras 3A y 3B son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de comunicación D2D de ejemplo de acuerdo con esta divulgación;  
50 la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación D2D de ejemplo de un dispositivo de red de acuerdo con esta divulgación;

las Figuras 5A y 5B son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de comunicación D2D de ejemplo de un UE de acuerdo con esta divulgación;

la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de ejemplo de un dispositivo de red de acuerdo con esta divulgación; y

5 la Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de ejemplo de un UE de acuerdo con esta divulgación.

**[Modo para la invención]**

10 Antes de realizar la descripción detallada a continuación, puede ser ventajoso exponer definiciones de ciertas palabras y frases usadas a lo largo del presente documento de patente: los términos "incluir" y "comprender", así como derivados de los mismos, significan inclusión sin limitación; el término "o", es inclusivo, significando y/o; las frases "asociado con" y "asociado con el mismo", así como derivadas de las mismas, pueden significar incluir, incluirse en, interconectarse como, contener, contenerse con, conectarse a o con, acoplarse a o con, ser comunicable con, cooperar con, interconectar, yuxtaponer, estar próximo a, unirse a o con, tener, tener una propiedad de o similar; y el término "controlador" significa cualquier dispositivo, sistema o parte del mismo que controla al menos una operación, un  
15 dispositivo de este tipo puede implementarse en hardware, firmware o software, o alguna combinación de al menos dos de los mismos. Debería observarse que la funcionalidad asociada con cualquier controlador particular puede centralizarse o distribuirse, ya sea local o remotamente. Se proporcionan definiciones para ciertas palabras y frases a lo largo del presente documento de patente, los expertos en la materia deberían entender que en muchos, si no en la mayoría de los casos, tales definiciones se aplican a usos anteriores, así como futuros, de tales palabras y frases definidas.  
20

Las Figuras 1 a 7, analizadas a continuación, y las diversas realizaciones usadas para describir los principios de la presente divulgación en el presente documento de patente son por medio de ilustración únicamente y no deberían interpretarse de ninguna forma para limitar el ámbito de la divulgación. Los expertos en la materia entenderán que los principios de la presente divulgación pueden implementarse en cualquier sistema de comunicación dispuesto  
25 adecuadamente.

La presente divulgación puede aplicarse a sistemas de Evolución a Largo Plazo (LTE)/LTE Avanzada (LTE-A) que corresponden a sistemas de comunicación móvil de próxima generación del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) como un ejemplo de los sistemas de comunicación.

30 Comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) es una tecnología recientemente investigada y habilita que un equipo de usuario (UE) realice básicamente comunicación directa con otro UE ubicado adyacentemente del UE.

A través de la tecnología de comunicación D2D, el UE puede realizar descubrimiento (en lo sucesivo, denominada como "D2D-D") en el que el UE busca UE ubicados adyacentemente al propio UE y puede realizar comunicación directa (en lo sucesivo, denominada como "D2D-C") con un UE que requiere comunicación. A través del uso de la comunicación D2D, es posible usar eficientemente recursos de radio en comparación con comunicación a través de una estación base que usa la red inalámbrica convencional. Además, a través del uso de la comunicación D2D, el UE puede proporcionar directamente información a un UE que necesita la información usando un procedimiento de descubrimiento de UE vecinos, de modo que pueden soportarse más eficientemente Servicios de Redes Sociales (SNS) y servicios publicitarios.  
35

Se describirán realizaciones de acuerdo con la presente divulgación en asociación con un equipo de usuario (UE). El UE puede llamarse una unidad de abonado, una estación de abonado, una estación móvil, móvil, una estación remota, un terminal remoto, un dispositivo móvil, un terminal de usuario, un terminal, un dispositivo de comunicación inalámbrico, un agente de usuario, un dispositivo de usuario o un equipo de usuario (UE). El UE puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo portátil que tiene una capacidad de acceso de radio, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.  
40

Debería observarse que los términos técnicos en la memoria descriptiva se usan meramente para describir una realización específica pero no limitan el ámbito de la presente divulgación. Además, los términos técnicos en la memoria descriptiva deberían interpretarse como un significado entendido generalmente por los expertos en la materia a no ser que los términos se definan como otro significado y no deberían interpretarse como un significado excesivamente inclusivo o un significado excesivamente exclusivo.  
45

Además, una expresión singular usada en la memoria descriptiva incluye una expresión plural siempre que se distingan claramente en el contexto. A lo largo de toda la memoria descriptiva, los términos tales como "comprende" o "incluye" no deberían interpretarse como que incluyen necesariamente todos los diversos componentes o etapas descritos en la memoria descriptiva.  
50

En lo sucesivo, se describirán realizaciones de la presente divulgación en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos.  
55

La Figura 1 ilustra un ejemplo de una estructura de sistema 3GPP de acuerdo con esta divulgación. Específicamente, la Figura 1 ilustra un ejemplo de una estructura de sistema de LTE de 3GPP.

Haciendo referencia a la Figura 1, una red de acceso de radio del sistema de comunicación móvil de LTE incluye nodos B 105, 110, 115 y 120 evolucionados de siguiente generación (en lo sucesivo, denominados como un ENB o un eNodo B), una Entidad 125 de Gestión de Movilidad (MME) y una Pasarela 130 de Servicio (S-GW).

Un equipo 135 de usuario (UE) accede a una red externa a través de los ENB 105, 110, 115 y 120 y la S-GW 130.

- 5 Los ENB 105, 110, 115 y 120 corresponden a los nodos B existentes del sistema UMTS. Los ENB 105, 110, 115 y 120 se conectan al UE 135 a través de un canal de radio y realizan una función más compleja en comparación con el nodo B existente. En LTE, ya que todo el tráfico de usuario que incluye un servicio en tiempo real tal como una Voz por IP (VoIP) a través de un Protocolo de Internet (IP) se sirve a través de un canal compartido, se usa un aparato de recogida y planificación de información de estado de UE, y el ENB (105, 110, 115, y/o 120) sirve a este aparato.
- 10 Uno o más de los ENB 105, 110, 115 y 120 generalmente controlan una pluralidad de células. Para implementar un máximo de una tasa de transmisión de 100 Mbps, LTE usa Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) en un ancho de banda máximo de 20 MHz como una tecnología de acceso de radio. Además, un esquema de Codificación y Modulación Adaptativa (en lo sucesivo, denominado como un AMC) de determinación de un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal se aplica a LTE de acuerdo con un estado de canal del UE.
- 15 La S-GW 130 es un dispositivo que proporciona un portador de datos, y genera o elimina el portador de datos bajo un control de la MME 125.

La MME 125 puede realizar diversos tipos de funciones de control de la red inalámbrica y se conecta a una pluralidad de ENB 105, 110, 115 y 120.

- 20 La Figura 2 es una vista que describe un ejemplo comunicación D2D de acuerdo con esta divulgación. Específicamente, la Figura 2 ilustra un ejemplo en el que se realiza comunicación D2D dentro de un sistema celular.

- Un ENB 201 gestiona uno o más UE 203 y 204 ubicados dentro de una célula 202 gestionada por el ENB 201. Un primer UE 203 del uno o más UE 203 y 204 realiza comunicación celular con el ENB 201 usando un primer enlace 206 UE-ENB y el segundo UE 204 realiza comunicación celular con el ENB 201 usando un segundo enlace 207 UE-ENB. Cuando el primer UE 203 y el segundo UE 204 realizan la comunicación D2D, el primer UE 203 y el segundo UE 204 directamente intercambian información usando un enlace D2D 205 sin pasar a través del ENB 201.
- 25

Las Figuras 3A y 3B son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de comunicación D2D de ejemplo de acuerdo con esta divulgación.

- 30 En las Figuras 3A y 3B, un UE 301 que soporta comunicación D2D comunica con uno o más ENB 303 y 306. Un servidor 309 D2D sirve para autenticar y registrar el UE 301 para la comunicación D2D, almacenar información en un UE D2D, y transmitir información de configuración para la comunicación D2D al UE D2D.

- Haciendo referencia a la Figura 3A, el servidor 309 D2D autentica y registra el UE 301 a través de un procedimiento de autenticación/registro D2D con el UE 301 en la etapa 311. El UE 301, habiendo realizado el procedimiento de autenticación/registro D2D, puede desencadenar realmente la comunicación D2D (descubrimiento D2D y/o comunicación D2D) más adelante y el desencadenamiento puede producirse accionado una aplicación particular para la comunicación D2D o generando datos para la comunicación D2D. Cuando se desencadena la comunicación D2D, el UE 301 puede estar en un estado de Control de Recursos de Radio (RRC) en reposo en el que una conexión con el ENB no se establece en el sistema 3GPP o un estado de RRC conectado en el que el ENB tiene información sobre el UE 301 e intercambian un mensaje de control especializado para el UE 301.
- 35

- 40 La Figura 3A ilustra una operación realizada en el estado de RRC en reposo cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en el UE 301. La Figura 3B ilustra una operación realizada en el estado de RRC conectado cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en el UE 301.

- En la Figura 3A, se supone que la comunicación D2D no se soporta en una célula controlada por el primer ENB 303. En este momento, la razón por la que la comunicación D2D no se soporta puede variar. Por ejemplo, cuando el primer ENB 303 es un ENB de versión anterior que no soporta la comunicación D2D, de tal forma que el primer ENB 303 no tiene una función de soporte de la comunicación D2D incluso a través del primer ENB 303 es un ENB de una versión que soporta la comunicación D2D o de tal forma que el primer ENB 303 temporalmente no soporta la comunicación D2D desde un punto de vista de gestión de recursos, la comunicación D2D no se soporta en una célula controlada por el primer ENB 303. En la célula que no soporta la comunicación D2D, el primer ENB 303 transmite información de configuración de recursos D2D o información de sistema que no incluye un indicador que indica que se soporta la comunicación D2D o transmite un indicador que indica que la comunicación D2D no se soporta a través de un canal de difusión dentro de la célula en la etapa 321.
- 45
- 50

- Además, en la Figura 3A, se supone que se soporta la comunicación D2D en una célula controlada por el segundo ENB 306. En la célula que soporta la comunicación D2D, el segundo ENB 306 transmite información de configuración de recursos D2D o un indicador que indica que se soporta la comunicación D2D a través de información de sistema difundida dentro de la célula en la etapa 323.
- 55

5 Cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en el UE 301 en el estado de RRC en reposo en la etapa 325, el UE 301 comprueba la información de sistema difundida por el primer ENB 303 o el segundo ENB 306 dentro de la célula y las capacidades del UE en la etapa 331. El UE 301 puede permanecer en una célula de servicio de 3GPP que comunica con el primer ENB 303 actual o realizar redirección de célula a una célula del segundo ENB 306 que soporta la comunicación D2D en la etapa 333 de acuerdo con un resultado de la identificación.

10 Por ejemplo, si el UE 301 está en la célula en la que se difunde la información de sistema bajo un control del primer ENB 303 cuando se genera un evento de desencadenamiento de comunicación D2D en el UE 301 (es decir, la célula en la que el primer ENB 303 difunde la información de sistema es una célula de servicio del UE 301), el UE 301 puede reconocer que la comunicación D2D no se soporta en la célula de servicio actual a través de la información de sistema recibida desde el primer ENB 303. Además, el UE 301 puede reconocer que se soporta la comunicación D2D en una célula adyacente a través de la información de sistema recibida desde el segundo ENB 306 de la célula adyacente.

15 El UE 301 comprueba sus propias capacidades. Específicamente, el UE 301 permanece en la célula de servicio actual y recibe o transmite/recibe canales requeridos (por ejemplo, un canal de radiobúsqueda, un canal de información de sistema transmisión, un canal de acceso aleatorio y/o un canal compartido de enlace descendente/enlace ascendente) en la célula de servicio, y simultáneamente comprueba si la comunicación D2D puede realizarse usando recursos D2D (por ejemplo, recursos de un dominio de tiempo y un dominio de frecuencia asignados para la comunicación D2D) indicados mediante la información de sistema de la célula que soporta la comunicación D2D.

20 Cuando el UE permanece en la célula de servicio y puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula que soporta la comunicación D2D mientras recibe o transmite/recibe canales requeridos en la célula de servicio, el UE 301 puede permanecer en la célula de servicio sin realizar de forma separada (re)dirección de célula para la comunicación D2D.

25 En contraste, cuando el UE 301 permanece en la célula de servicio y no puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula que soporta la comunicación D2D mientras recibe o transmite/recibe canales requeridos en la célula de servicio, el UE 301 realiza (re)dirección de célula a una célula adyacente que ha transmitido información de recursos D2D o la información de sistema que incluye información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D en la etapa 333.

30 En este momento, el UE 301 puede seleccionar una célula que puede ser un objetivo sometido a la (re)dirección de célula de acuerdo con una condición de restricción adicional. Por ejemplo, (en comparación con la célula de servicio actual) el UE 301 puede realizar la (re)dirección de célula a la célula únicamente cuando un resultado de medición de canal de la célula adyacente que transmite la información de sistema que incluye información de recursos D2D o información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D satisface un umbral particular o una condición particular. Como alternativa, el UE 301 puede realizar la (re)dirección de célula a la célula únicamente cuando la célula adyacente que transmite la información de sistema que incluye información de recursos D2D o información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D está en otra banda de frecuencia diferente de la de la célula de servicio actual. El UE 301 puede realizar la (re)dirección de célula a la célula únicamente cuando se satisfacen las dos condiciones anteriores a través de una combinación de las mismas.

35 Cuando el UE no puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema transmitida desde la célula que soporta la comunicación D2D mientras permanece en la célula de servicio y no puede realizar la (re)dirección de célula a la célula adyacente que transmite la información de sistema que incluye la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D, el UE/usuario/aplicación determina prioridades de un servicio para usar una red de 3GPP y un servicio para usar comunicación D2D y opera de acuerdo con preferencia que tiene una mayor prioridad. Cuando el servicio que usa la red de 3GPP tiene una mayor prioridad que el servicio que usa la comunicación D2D, el UE 301 permanece en la célula de servicio actual. En contraste, cuando el servicio que usa la comunicación D2D tiene una mayor prioridad que el servicio que usa la red de 3GPP, el UE 301 no puede realizar la (re)dirección de célula a la célula adyacente que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D a través de la información de sistema, pero realiza la comunicación D2D usando la información de recursos D2D mientras no permanece en la célula de servicio actual.

40 En una realización, en la que el UE 301 no puede realizar la (re)dirección de célula a la célula adyacente puede producirse, por ejemplo, cuando se impide acceso del UE a la célula adyacente mediante la información de sistema en la célula adyacente. Realización en la que se determina que se impide acceso del UE a una célula particular se describirá en detalle con referencia a la norma del 3GPP TS36.304 "E-UTRA UE procedures in idle mode".

45 En una realización, puede omitirse una etapa en la que el UE 301 comprueba sus propias capacidades. Es decir, el UE 301 no comprueba si el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula que soporta la comunicación D2D mientras recibe o transmite/recibe canales requeridos en la célula de servicio en un estado en el que el UE permanece en la célula de servicio, y puede realizar la (re)dirección de célula a la célula adyacente que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema. Cuando la (re)dirección de célula a la célula adyacente que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador

de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema no puede realizarse, el UE 301 puede determinar prioridades del servicio para usar la red de 3GPP y el servicio para usar la comunicación D2D y operar de acuerdo con la preferencia que tiene una mayor prioridad como se ha descrito anteriormente.

5 En el uso de la comunicación D2D, el UE 301 puede reconocer el recurso D2D indicado mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D antes del uso y recibir aprobación para su uso.

10 Cuando se requiere que el UE 301 reciba la aprobación para su uso desde el ENB, el UE 301 hace una petición de uso de la comunicación D2D al segundo ENB 306 que controla una célula, en la que el UE 301 transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema, para usar la comunicación D2D en la célula en la etapa 335. Información para hacer una petición de uso de la comunicación D2D (indicador de comunicación D2D) puede incluirse en un mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de finalización de configuración de conexión RRC. Sin embargo, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede incluirse en un tipo diferente de mensaje RRC existente o un tipo nuevo de mensaje RRC. Como alternativa, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede transmitirse usando un (nuevo) Elemento de Control (CE) de MAC. El MAC CE puede ser, por ejemplo, un MAC CE de informe de estado de memoria intermedia que tiene un formato nuevo (incluyendo al menos un indicador que indica un informe de estado de memoria intermedia para la comunicación D2D e información en un tamaño de datos almacenados en memoria intermedia para la comunicación D2D). Un formato detallado y un contenido del informe de estado de memoria intermedia usados en 3GPP se referirán a la norma del 3GPP TS36.321 "E-UTRA MAC Protocol Specification". En el sistema de LTE, el mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionRequest definido en la norma del 3GPP TS36.331 "EUTRA Radio Resource Control Protocol Specification" y el mensaje de finalización de configuración de conexión RRC puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionSetupComplete definido en la norma del 3GPP TS36.331. Una descripción más detallada de los mensajes RRC se refiere a la norma del 3GPP.

25 El segundo ENB 306 que ha recibido la petición de uso de la comunicación D2D señala información de configuración/configuración adicional para la comunicación D2D o un indicador de aceptación de comunicación D2D al UE 301 y permite/controla/gestiona el UE 301 para realizar la comunicación D2D en la etapa 336.

30 El segundo ENB 306 también redirige el UE a otra célula que soporta la comunicación D2D en las etapas 341 y 343. En este momento, el segundo ENB 306 transmite, al UE 301, un mensaje de rechazo de configuración de conexión RRC o un mensaje de liberación de configuración de conexión RRC para redirigir el UE. En el sistema de LTE, el mensaje de rechazo de configuración de conexión RRC o el mensaje de liberación de configuración de conexión RRC puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionReject o un mensaje de RRCConnectionRelease definidos en la norma del 3GPP TS36.331. El mensaje de rechazo de configuración de conexión RRC o el mensaje de liberación de configuración de conexión RRC pueden incluir información de recursos D2D a usarse en una célula objetivo o un indicador de recursos D2D que indica retransmisión para el uso de la comunicación D2D (o un indicador que indica que la célula objetivo que retransmite el UE soporta la comunicación D2D). La Figura 3B ilustra una operación realizada en el estado de RRC conectado cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en el UE 301. En este caso, las operaciones de etapas 311 a 321 /323 descritas en la Figura 3A pueden realizarse igualmente. El UE 301 está en un estado de RRC conectado. Cuando una célula controlada por el primer ENB 303 es una célula de servicio del UE 301, el UE 301 puede operar como se indica a continuación.

40 Cuando el UE 301 está en el estado de RRC conectado (en respuesta a una petición para información de capacidad del UE 301 desde el primer ENB 303) el UE 031 transmite su propia información de capacidad que indica si se soporta la comunicación D2D al primer ENB 303 de la célula de servicio en la etapa 350.

45 Ya que se supone que la comunicación D2D no se soporta en la célula controlada por el primer ENB 303, un mensaje RRC especializado para el UE transmitido por el primer ENB 303 puede no incluir información que indica que se permite transmisión de un indicador de petición de comunicación D2D por el UE 301 en la célula de servicio actual en la etapa 351.

50 El UE 301 no ha recibido información de aceptación de transmisión de indicador de petición de comunicación D2D usando la célula actual a través del mensaje RRC especializado para el UE (incluso aunque el UE 301 ha transmitido su propia información de capacidad que indica que se soporta la comunicación D2D en la célula), de modo que el UE 301 considera que la comunicación D2D no se soporta en la célula. Por consiguiente, cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en el UE 301 en la etapa 353, el UE 301 recibe información de sistema desde la célula adyacente.

55 Cuando existe la célula adyacente que difunde la información de sistema como se describe en etapa 323 de la Figura 3A, el UE 301 comprueba sus propias capacidades en la etapa 354. Específicamente, el UE 301 comprueba si el UE 301 puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula adyacente mientras transmite/recibe datos en la célula de servicio en un estado en el que el UE 301 permanece en la célula de servicio actual.

Cuando el UE realiza la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema desde la célula adyacente mientras transmite/recibe datos en la célula de servicio, el UE 301 puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D mientras permanece en la célula de servicio.

5 En el uso de la comunicación D2D, el UE 301 puede reconocer los recursos D2D indicados mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D al ENB antes del uso y recibir una aprobación para su uso desde el ENB. Cuando se aplica este último procedimiento, en la célula que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema, el UE 301 puede hacer una petición de uso de la comunicación D2D al segundo ENB 306 que controla la célula y recibir la aprobación para el uso de la comunicación D2D desde el segundo ENB 306 en las etapas 355 y 356.

15 Información para hacer una petición de uso de la comunicación D2D (indicador de comunicación D2D) puede incluirse en un mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de finalización de configuración de conexión RRC. Sin embargo, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede incluirse en un tipo diferente de mensaje RRC existente o un tipo nuevo de mensaje RRC. Como alternativa, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede transmitirse usando un (nuevo) Elemento de Control (CE) de MAC. El MAC CE puede ser, por ejemplo, un MAC CE de informe de estado de memoria intermedia que tiene un formato nuevo (incluyendo al menos un indicador que indica un informe de estado de memoria intermedia para la comunicación D2D e información en un tamaño de datos almacenados en memoria intermedia para la comunicación D2D) o un MAC CE que incluye información de indicador de comunicación D2D. Un formato detallado y un contenido del informe de estado de memoria intermedia usados en 3GPP se referirán a la norma del 3GPP TS36.321 "E-UTRA MAC Protocol Specification". En el sistema de LTE, el mensaje de petición de establecimiento de conexión de RRC puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionRequest definido en la norma del 3GPP TS36.331 "E-UTRA Radio Resource Control Protocol Specification" y el mensaje de finalización de configuración de conexión RRC puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionSetupComplete definido en la norma del 3GPP TS36.331.

25 El segundo ENB 306 que ha recibido la petición de uso de la comunicación D2D señala información de configuración/configuración adicional para la comunicación D2D o un indicador de aceptación de comunicación D2D al UE 301 y permite/controla/gestiona el UE 301 para realizar la comunicación D2D en la etapa 356.

30 En contraste, cuando el UE no puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula adyacente mientras transmite/recibe en la célula de servicio, el UE/usuario/aplicación determina prioridades del servicio para usar la red de 3GPP y el servicio para usar la comunicación D2D y opera de acuerdo con la preferencia que tiene una mayor prioridad.

Cuando el servicio que usa la red de 3GPP tiene una mayor prioridad que el servicio que usa la comunicación D2D, el UE 301 abandona/termina la comunicación D2D mientras permanece en la célula de servicio actual.

35 En contraste, cuando el servicio que usa la comunicación D2D tiene una mayor prioridad que el servicio que usa la red de 3GPP, el UE 301 desconecta activamente la conexión RRC con el primer ENB 303 (realizar liberación local) en la etapa 357 y realiza (re)dirección de célula a la célula adyacente que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema en la etapa 361. El UE 301 puede autoliberar la conexión RRC sin un comando de liberación de conexión RRC desde el ENB a través de la liberación local y desconectar la conexión RRC sin ninguna notificación/petición al ENB cuando el UE 301 libera la conexión RRC.

El UE 301 realiza un procedimiento de configuración de conexión RRC con respecto al segundo ENB 306 que controla la célula (re)seleccionada.

45 En el uso de la comunicación D2D, el UE 301 puede reconocer los recursos D2D indicados mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D al ENB antes del uso y recibir una aprobación para su uso desde el ENB. Cuando se requiere que el UE reciba la aprobación para su uso desde el ENB, el UE 301 puede hacer una petición de uso de la comunicación D2D al segundo ENB 306 que controla la célula (re)seleccionada y recibir la aprobación para el uso de la comunicación D2D desde el segundo ENB 306 en las etapas 363 y 364. Información para hacer una petición de uso de la comunicación D2D (indicador de comunicación D2D) puede incluirse en un mensaje de petición de configuración de conexión RRC o un mensaje de finalización de configuración de conexión RRC. Sin embargo, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede incluirse en un tipo diferente de mensaje RRC existente o un tipo nuevo de mensaje RRC. Como alternativa, la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D puede transmitirse usando un (nuevo) Elemento de Control (CE) de MAC. El MAC CE puede ser, por ejemplo, un MAC CE de informe de estado de memoria intermedia que tiene un formato nuevo (incluyendo al menos un indicador que indica un informe de estado de memoria intermedia para la comunicación D2D e información en un tamaño de datos almacenados en memoria intermedia para la comunicación D2D) o un MAC CE que incluye información de indicador de comunicación D2D.

El segundo ENB 306 que ha recibido la petición de uso de la comunicación D2D señala información de

configuración/configuración adicional para la comunicación D2D o un indicador de aceptación de comunicación D2D al UE 301 y permite/controla/gestiona el UE 301 para realizar la comunicación D2D en la etapa 364.

5 En una realización, puede omitirse una etapa en la que el UE 301 comprueba sus propias capacidades. Es decir, el UE 301 puede no comprobar si el UE 301 puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema de la célula que soporta la comunicación D2D mientras transmite/recibe datos en la célula de servicio en un estado en el que el UE 301 permanece en la célula de servicio y el UE/usuario/aplicación determina prioridades el servicio para usar la red de 3GPP y el servicio para usar la comunicación D2D y opera de acuerdo con la preferencia que tiene una mayor prioridad.

10 Cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en la etapa 353, el UE 301 está en el estado de RRC conectado. Cuando la célula controlada por el segundo ENB 306 es la célula de servicio, el UE 301 puede realizar operaciones en las etapas 370 a 376 de la Figura 3B.

Cuando el UE 301 está en el estado de RRC conectado (en respuesta a una petición para información de capacidad del UE 301 desde el segundo ENB 306), el UE 301 transmite su propia información de capacidad que indica si se soporta la comunicación D2D al segundo ENB 306 de la célula de servicio en la etapa 370.

15 Ya que se supone que se soporta la comunicación D2D en la célula controlada por el segundo ENB 306, un mensaje RRC especializado para el UE transmitido por el segundo ENB 306 puede incluir información que indica que se permite transmisión de un indicador de petición de comunicación D2D por el UE 301 en la célula de servicio actual en la etapa 371.

20 Cuando se desencadena realmente la comunicación D2D en la etapa 372, el UE 301 realiza la comunicación D2D usando los recursos D2D mientras permanece en la célula de servicio. En el uso de la comunicación D2D, el UE 301 puede reconocer los recursos D2D indicados mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D al ENB antes del uso y recibir una aprobación para su uso desde el ENB. Cuando se aplica este último procedimiento, el UE 301 puede hacer una petición de uso de la comunicación D2D al segundo ENB 306 que controla la célula de servicio y recibir una aprobación para el uso de la comunicación D2D desde el segundo ENB 306 en las etapas 373 y 374.

30 Información para hacer una petición de uso de la comunicación D2D puede insertarse en el mensaje RRC existente o un nuevo mensaje RRC y transmitirse a continuación, o un (nuevo) Elemento de Control (CE) de MAC por ejemplo, un MAC CE de informe de estado de memoria intermedia que tiene un formato nuevo (incluyendo al menos un indicador que indica un informe de estado de memoria intermedia para la comunicación D2D e información en un tamaño de datos almacenados en memoria intermedia para la comunicación D2D) o un MAC CE que incluye información de indicador de comunicación D2D puede definirse y transmitirse a continuación. Un formato detallado y un contenido del informe de estado de memoria intermedia usados en 3GPP se referirán a la norma del 3GPP TS36.321 "E-UTRA MAC Protocol Specification". El correspondiente ENB que ha recibido el mensaje en 373 señala la información de configuración/configuración adicional para la comunicación D2D o el indicador de aceptación de comunicación D2D y permite/controla/gestiona el UE para realizar la comunicación D2D en la etapa 374.

35 Cuando el UE 301 recibe información que indica que se permite transmisión de un indicador de petición de comunicación D2D a través del mensaje RRC especializado para el UE, pero la información de recursos D2D no existe en la información de sistema de la célula de servicio actual y el UE no ha recibido la información de recursos D2D a través del mensaje especializado para el UE, el UE 301 puede insertar información de frecuencia disponible de comunicación D2D establecida en el UE, toda o parte de la información de operador (Red Móvil Pública Terrestre: PLMN) (por ejemplo, información de Código de País de Servicio Móvil (MCC) que es parte de la información de PLMN) e información de Código de área de seguimiento (TAC) en el mensaje RRC especializado para el UE y transmitir el mensaje RRC especializado para el UE. La presente divulgación incluye un procedimiento de inserción de la información que indica la información de frecuencia disponible de comunicación D2D establecida en el UE 301, toda o parte de la información de operador (Red Móvil Pública Terrestre: PLMN) (por ejemplo, información de Código de País de Servicio Móvil (MCC) que es parte de la información de PLMN) e información de Código de área de seguimiento (TAC) en el mensaje 373 y transmisión del mensaje 373 independientemente de la condición específica anterior ("el UE recibe información que indica que se permite transmisión del indicador de petición de comunicación D2D por el UE a través del mensaje RRC especializado para el UE, pero la información de recursos D2D no existe en la información de sistema de la célula de servicio actual y el UE no ha recibido la información de recursos D2D a través del mensaje especializado para el UE").

40 Cuando existe una célula que soporta comunicación D2D de entre las células adyacentes que satisfacen la condición de información recibida con referencia a la información recibida, el segundo ENB 306, que ha recibido la información, puede traspasar el UE 301 a la célula en las etapas 375 y 376. En el sistema de LTE, el mensaje RRC que ordena al UE 301 que realice el traspaso puede correlacionarse con un mensaje de RRCConnectionReconfiguration que incluye información de mobilityControlInfo definida en la norma del 3GPP TS36.331, y el mensaje RRC puede incluir información de recursos D2D a usarse mediante una célula objetivo de traspaso (o un indicador que indica que la célula objetivo sometida al traspaso soporta la comunicación D2D) o un indicador que indica el traspaso para el uso de la comunicación D2D.



Aunque las Figuras 3A y 3B ilustran que la información de recursos D2D o la información de indicador que indica que se soporta la comunicación D2D se transmiten por cada célula a través de cada una de las piezas de información de sistema, la información de recursos o la información de indicador que indica que se soporta la comunicación D2D pueden configurarse para cada frecuencia, no cada célula. En este caso, la información configurada puede no transmitirse mediante la información de sistema en la célula, pero puede transmitirse al correspondiente UE 301 desde el servidor 309 D2D durante la etapa 311 de realización del procedimiento de registro y aprobación de uso de D2D. La realización de la presente divulgación ilustrada en las Figuras 3A y 3B puede aplicarse en este momento. Sin embargo, en este caso, la célula de servicio/célula adyacente que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador que indica que se soporta la comunicación D2D mediante la información de sistema se correlaciona con una célula de servicio/célula adyacente en una frecuencia a la que se establecen los recursos D2D o una frecuencia que indica que se soporta la comunicación D2D y la célula de servicio/célula adyacente que no transmite la información de recursos D2D o la información de indicador que indica que se soporta la comunicación D2D mediante la información de sistema se correlaciona con una célula de servicio/célula adyacente en una frecuencia diferente de la frecuencia a la que se establecen los recursos D2D o la frecuencia que indica que se soporta la comunicación D2D. Además, en este caso, la operación se hace únicamente cuando se incluye información de frecuencia en la información de sistema (en el sistema de LTE de 3GPP, información de frecuencia de la célula de servicio actual e información de frecuencia de células adyacentes se transmiten como información de sistema) como información de frecuencia de servicio/adyacente en la célula de servicio. Por ejemplo, el UE 301 puede recibir recursos D2D de una frecuencia F1 desde el servidor D2D. A continuación, cuando se desencadena la comunicación D2D, el UE 301 puede realizar la comunicación D2D de acuerdo con la presente divulgación únicamente cuando información de sistema de la célula de servicio actual incluye información de F1 (en un caso en el que la frecuencia F1 es una frecuencia de enlace descendente) o información de frecuencia de frecuencia de enlace descendente (en un caso en el que la frecuencia F1 es una frecuencia de enlace ascendente) correlacionada con la F1 como información de frecuencia de servicio y/o de frecuencia adyacente. Cuando la información de sistema de célula de servicio no incluye la información de frecuencia de servicio y/o de frecuencia adyacente, el UE 301 puede no realizar ninguna operación separada para la comunicación D2D y seguir la operación existente definida en el sistema de 3GPP.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación D2D de ejemplo de un dispositivo de red (por ejemplo, el ENB) de acuerdo con esta divulgación.

En una célula que soporta la comunicación D2D, el ENB que controla la célula configura información de recursos D2D o información de indicador que indica que se soporta la comunicación D2D y difunde la información configurada a la célula como información de sistema en la etapa 401. El ENB recibe información de capacidad del UE que indica si se soporta la comunicación D2D desde el UE particular en la etapa 411. El ENB comprueba si la información se establece de tal forma que el correspondiente UE soporta la comunicación D2D en la etapa 421.

Cuando la información se establece de tal forma que se soporta la comunicación D2D, el ENB establece información que indica si se permite transmisión de un mensaje de petición de comunicación D2D al UE como "aceptación" y transmite la información a través del mensaje de control especializado para el UE en la etapa 431.

En contraste, cuando la información no se establece de tal forma que se soporta la comunicación D2D, el ENB establece la información que indica si se permite transmisión del mensaje de petición de comunicación D2D al UE como "sin aceptación" y transmite la información a través del mensaje de control especializado para el UE en la etapa 435.

Cuando el ENB recibe información para hacer una petición de uso de la comunicación D2D desde un UE particular en la etapa 441 y determina permitir que el UE use la comunicación D2D en la etapa 451, el ENB puede señalar información de configuración/configuración adicional para la comunicación D2D o un indicador de aceptación de comunicación D2D al UE y permitir/controlar/gestionar el UE para realizar la comunicación D2D en la etapa 461.

Cuando el ENB recibe la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D desde el UE particular en la etapa 441 y determina mover el UE a otra célula que soporta la comunicación D2D en la etapa 451, el ENB redirige el UE a una célula particular o traspasa el UE en la etapa 465. En este momento, el ENB puede transmitir un mensaje de comando que ordena al UE que realice la redirección o traspaso e inserte información de recursos D2D de una célula objetivo o un indicador que indica el traspaso para usar la comunicación D2D (la célula objetivo soporta la comunicación D2D) en el mensaje de comando.

Cuando el ENB no recibe la información para hacer la petición de uso de la comunicación D2D desde el UE particular, el ENB puede realizar la operación en el sistema de 3GPP existente sin realizar una operación separada para soportar la comunicación D2D en la etapa 455.

Las Figuras 5A y 5B son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de comunicación D2D de ejemplo del UE de acuerdo con esta divulgación. La Figura 5A ilustra operaciones del UE en el estado de RRC conectado y la Figura 5B ilustra operaciones del UE en el estado de RRC en reposo.

Haciendo referencia a la Figura 5A, el UE en el estado de RRC conectado transmite su propia información de capacidad que indica si se soporta la comunicación D2D al ENB en la etapa 501. La información de capacidad del UE

que indica si se soporta la comunicación D2D puede transmitirse sin ninguna petición desde el ENB o transmitirse necesariamente con una petición desde el ENB. En la Figura 5A, se supone que la información que indica si se soporta la comunicación D2D se establece como recursos de comunicación D2D.

5 Cuando se desencadena la comunicación D2D en el UE (por ejemplo, el UE ejecuta una aplicación en la que se establece la comunicación D2D y recibe datos/información de control para la comunicación D2D desde la aplicación) en la etapa 511, el UE comprueba si el UE ha recibido información que indica que se permite transmisión de un mensaje que hace una petición de uso de la comunicación D2D desde el ENB anterior en la etapa 521.

10 Cuando el UE ha recibido anteriormente la información que indica que se permite la transmisión del mensaje que hace la petición de uso de la comunicación D2D desde el ENB, el UE transmite información de petición de uso de comunicación D2D que consulta acerca de si se permite el uso de la comunicación D2D, usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema en la célula, al ENB en la etapa 531. Además, el UE puede transmitir información de frecuencia disponible de comunicación D2D, toda o parte de la información de operador (PLMN) (por ejemplo, información de MCC de entre la información de PLMN) e información de TAC que se establecen al UE al ENB.

15 Posteriormente, cuando el UE recibe información que permite el uso de la comunicación D2D (y/o información de configuración adicional requerida para la comunicación D2D) desde el ENB en la etapa 541, el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados mediante la información de sistema en la célula en la etapa 551.

20 Cuando el UE no recibe la información que permite el uso de la comunicación D2D en la etapa 541, el UE puede detener la comunicación D2D o volver a la etapa 535 para realizar la operación del UE en la etapa 555. Aunque no se ilustra en la etapa 555, si el UE inicia un temporizador particular (Timer\_N) después de transmitir la información de etapa 531 y no puede recibir la información que permite el uso de la comunicación D2D antes de que el temporizador expire, el UE puede realizar de nuevo la etapa 531. La realización de nuevo de la etapa 531 por el temporizador se repite únicamente por un número de veces máximo particular establecido (Count\_V). Cuando el temporizador expira durante el número máximo de veces o el UE no ha recibido la información que permite el uso de la comunicación D2D incluso a través de la información de petición de uso de comunicación D2D se ha transmitido repetidamente, el UE puede detener la comunicación D2D o volver a la etapa 535 para realizar la operación del UE.

30 Cuando el UE no ha recibido la información que permite la transmisión del mensaje que hace la petición de uso de la comunicación D2D en la etapa 521, el UE descubre una célula adyacente en la que la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D se establecen en la información de sistema en la etapa 535. Aunque no se ilustra en la Figura 5, pueden aplicarse condiciones particulares para descubrir la célula adyacente. Por ejemplo, el UE puede limitar las células adyacentes a descubrirse a células adyacentes en una banda de frecuencia diferente de una banda de frecuencia de la célula de servicio actual o células adyacentes que tienen un resultado de medición de canal que satisface un umbral particular.

35 Cuando el UE descubre una correspondiente célula adyacente en la etapa 535, el UE comprueba las capacidades de UE que indican si el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe datos en la célula de servicio actual en la etapa 561.

40 Cuando el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe los datos en la célula de servicio actual, el UE realiza la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras permanece en la célula de servicio actual en la etapa 571.

45 En contraste, cuando el UE no puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe los datos en la célula de servicio actual, el UE determina prioridades de (un servicio que usa) la red de 3GPP y (un servicio que usa) la comunicación D2D en la etapa 575. La determinación de las prioridades puede realizarse en un nivel de UE/aplicación/usuario. Cuando se prefiere la comunicación D2D (servicio) en la etapa 581, el UE realiza una liberación local y (re)dirección de célula a la célula adyacente en la etapa 591. En contraste, cuando no se prefiere la comunicación D2D (servicio), el UE realiza la operación definida en el sistema de 3GPP mientras permanece la célula de servicio actual en la etapa 595.

50 En el uso de la comunicación D2D, el UE puede reconocer los recursos D2D indicados mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D al ENB antes del uso y recibir una aprobación para su uso desde el ENB. Cuando se aplica el primer procedimiento, puede omitirse el procedimiento en el que el UE hace una petición de uso de la comunicación D2D al ENB y recibe la aprobación para el uso de la comunicación D2D del ENB.

55 Haciendo referencia a la Figura 5B, cuando se desencadena la comunicación D2D en el UE en la etapa 502, el UE en el estado de RRC en reposo comprueba si la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D se configura/establece en información de sistema de la célula de servicio actual en la etapa 512. Cuando la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D se configura/establece en la información de sistema de la célula de servicio actual, el UE realiza la comunicación D2D usando los recursos en la etapa 522. En contraste, cuando la información

de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D no se configura/establece en la información de sistema de la célula de servicio actual, el UE descubre una célula adyacente en la que la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D se establece en la información de sistema en la etapa 526. Aunque no se ilustra en la Figura 5B, pueden aplicarse condiciones particulares cuando el UE descubre la célula adyacente. Por ejemplo, el UE puede limitar las células adyacentes a descubrirse a células adyacentes en una banda de frecuencia diferente de una banda de frecuencia de la célula de servicio actual o células adyacentes que tienen un resultado de medición de canal que satisfice un umbral particular.

5

Cuando el UE descubre una correspondiente célula adyacente en la etapa 526, el UE comprueba la capacidades de UE que indican si el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe canales requeridos en la célula de servicio actual en la etapa 532.

10

Cuando el UE puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe los canales requeridos en la célula de servicio actual, el UE realiza la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras permanece en la célula de servicio actual en la etapa 542.

15

En contraste, cuando el UE no puede realizar la comunicación D2D usando los recursos D2D indicados por la célula adyacente mientras transmite/recibe los canales requeridos en la célula de servicio actual, el UE determina prioridades de (un servicio que usa) la red de 3GPP y (un servicio que usa) la comunicación D2D en la etapa 546. La determinación de las prioridades puede realizarse en un nivel de UE/aplicación/usuario. Cuando la comunicación D2D (servicio) tiene una prioridad más alta en la etapa 552, el UE realiza la (re)dirección de célula a la célula adyacente en la etapa 562. En contraste, cuando no se prefiere la comunicación D2D (servicio), el UE realiza la operación definida en el sistema de 3GPP mientras permanece la célula de servicio actual en la etapa 566.

20

En el uso de la comunicación D2D, el UE puede reconocer los recursos D2D indicados mediante la información de sistema por sí mismo y usar los recursos D2D reconocidos o puede solicitar el derecho a usar los recursos D2D al ENB antes del uso y recibir una aprobación para su uso desde el ENB. Cuando se aplica este último procedimiento, el procedimiento en el que el UE hace una petición de uso de la comunicación D2D a la célula (célula de servicio o célula adyacente) que transmite la información de recursos D2D o la información de indicador de soporte que indica que se soporta la comunicación D2D como la información de sistema puede incluirse para permitir que el UE use la comunicación D2D.

25

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de ejemplo de un dispositivo de red 600 (por ejemplo, el ENB) de acuerdo con esta divulgación.

30

Un transceptor 631 puede transmitir información de sistema dentro de una célula controlada por el dispositivo de red y transmitir/recibir datos/un mensaje de control especializado para el UE a/desde el UE dentro de la célula.

35

Un analizador 611 y generador de mensajes RRC genera información de sistema y un mensaje especializado para el UE a transmitirse en una capa de RRC y analiza el mensaje especializado para el UE. Un analizador 621 y generador de MAC CE genera información de control especializada para el UE a transmitirse en una capa de MAC y analiza la información de control recibida especializada para el UE. Información de capacidad, que indica si se soporta la comunicación D2D por o recibe desde el UE, se gestiona por un gestor 601 de información de UE.

40

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de ejemplo del UE 700 de acuerdo con esta divulgación.

45

Un transceptor 731 puede transmitir/recibir datos/un mensaje de control a/desde la red (ENB). Un analizador 711 y generador de mensajes RRC analiza recibe información de sistema y un mensaje de control especializado para el UE en una capa de RRC y genera el mensaje de control especializado para el UE en la capa de RRC a transmitir. Un analizador 721 y generador de MAC CE analiza y genera información de control especializada para el UE en una capa de MAC.

50

Información de capacidad del UE se gestiona por un gestor 701 de información de UE y la información de capacidad del UE puede incluir información de capacidad de UE relacionada con D2D. Información de recursos D2D puede gestionarse por el analizador 711 y generador de mensajes RRC y una unidad 741 de instrucción de cambio de célula determina si permanecer en la célula de servicio actual o cambiar la célula de servicio a otra célula a base de un resultado de medición de canal de la célula de servicio y la célula adyacente realizada por una unidad 751 de medición de canal e información de recursos relacionada con D2D e información de control recibida mediante información de sistema y un mensaje de control especializado para el UE y ordena al transceptor 731 que realice una operación de acuerdo con la determinación.

55

Aunque la presente divulgación se ha descrito con una realización ilustrativa, diversos cambios y modificaciones pueden sugerirse a un experto en la materia. Se concibe que la presente divulgación incluye tales cambios y modificaciones como pertenecientes al ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación por un primer terminal, comprendiendo el procedimiento:

determinar si se desencadena una comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D;  
 5 identificar, cuando se desencadena la comunicación D2D, si información que indica que una primera célula de una primera estación base soporta la comunicación D2D se configura en primera información de sistema difundida en la primera célula, siendo la primera célula una célula de servicio y asociándose con una primera frecuencia que sirve la comunicación D2D;  
 10 identificar, cuando la información que indica que la primera célula soporta la comunicación D2D no se configura en la primera información de sistema, si información que indica que una segunda célula de una segunda estación base adyacente a la primera estación base soporta la comunicación D2D se configura en segunda información de sistema difundida en la segunda célula, asociándose la segunda célula con una segunda frecuencia que sirve la comunicación D2D;  
 15 determinar, cuando la información que indica que la segunda célula soporta la comunicación D2D se configura en la segunda información de sistema, si el primer terminal es capaz de realizar la comunicación D2D usando un recurso D2D de la segunda célula mientras se comunica con la primera célula;  
 20 determinar, en base al primer terminal si no es capaz de realizar la comunicación D2D usando el recurso D2D de la segunda célula mientras se comunica con la primera célula, prioridades de un servicio de red de 3GPP y la comunicación D2D;  
 realizar una reelección de célula a la segunda célula, en base a una prioridad de la comunicación D2D siendo mayor que una prioridad del servicio de red de 3GPP; y  
 transmitir un primer mensaje de control de solicitud de la comunicación D2D a la segunda célula para realizar la comunicación D2D con un segundo terminal.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente: recibir, desde la segunda célula, un mensaje de reconfiguración que incluye información de configuración asociada con la comunicación D2D en respuesta al primer mensaje de control.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

identificar si se almacena un paquete para la comunicación D2D en una memoria intermedia; y  
 transmitir un segundo mensaje de control que incluye un indicador de notificación de un estado de la memoria intermedia e información de tamaño asociada con el paquete almacenado a la segunda célula.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de control es un mensaje de control de recursos de radio, RRC.

5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el segundo mensaje de control es un mensaje de elemento de control de control de acceso al medio, MAC CE.

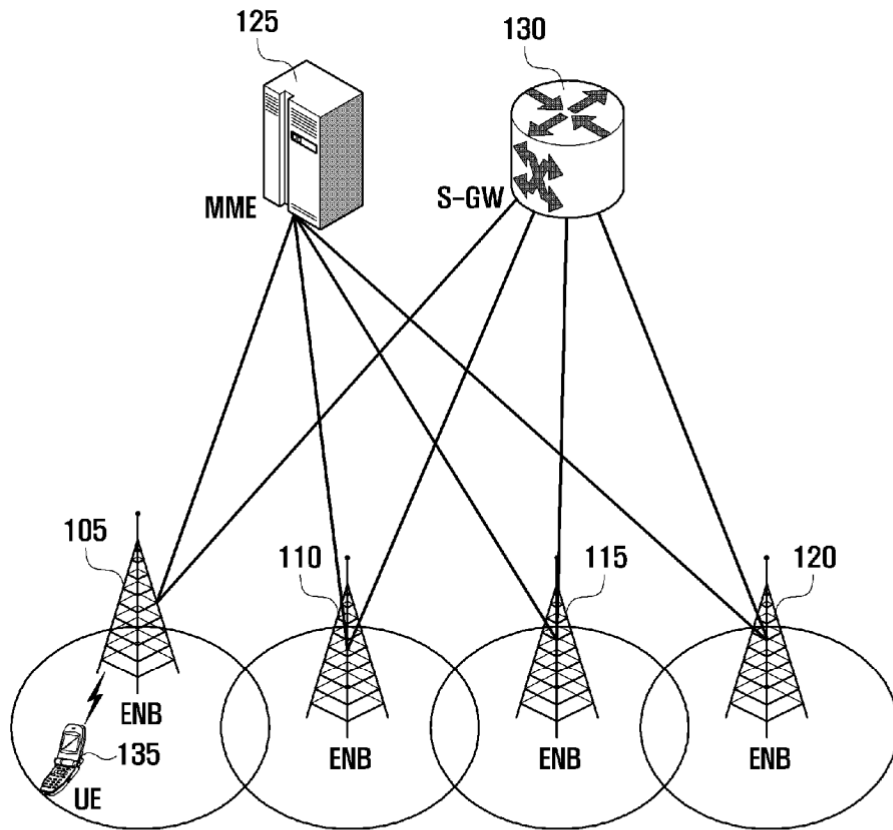
6. Un primer terminal de comunicación, comprendiendo el primer terminal:

un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y  
 un controlador acoplado con el transceptor y configurado para:

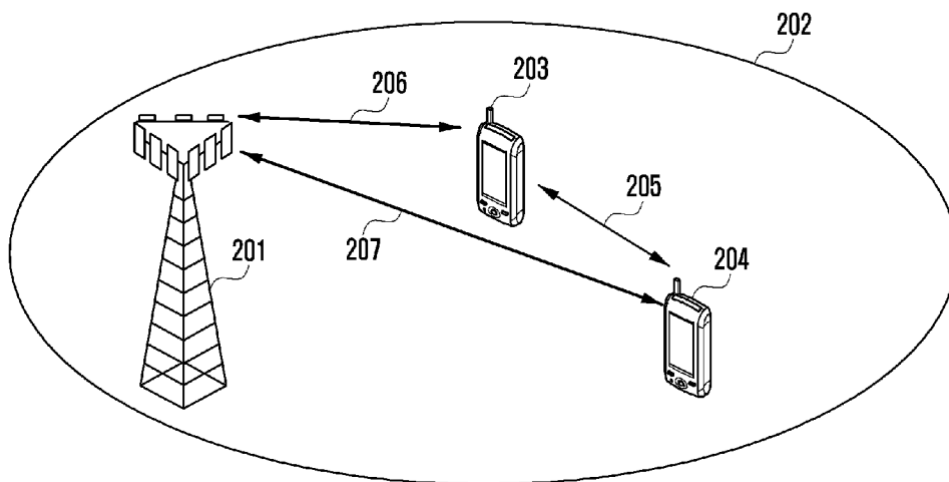
determinar si se desencadena una comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, identificar, cuando se desencadena la comunicación D2D, si información que indica que una primera célula de una primera estación base soporta la comunicación D2D se configura en primera información de sistema difundida en la primera célula, siendo la primera célula una célula de servicio y asociada con una primera frecuencia que sirve la comunicación D2D,  
 40 identificar, cuando la información que indica que la primera célula soporta la comunicación D2D no se configura en la primera información de sistema, si información que indica que una segunda célula de una segunda estación base adyacente a la primera estación base soporta la comunicación D2D se configura en segunda información de sistema difundida en la segunda célula, asociándose la segunda célula con una segunda frecuencia que sirve la comunicación D2D,  
 45 determinar, cuando la información que indica que la segunda célula soporta la comunicación D2D se configura en la segunda información de sistema, si el primer terminal es capaz de realizar la comunicación D2D usando un recurso D2D de la segunda célula mientras se comunica con la primera célula,  
 50 determinar, en base al primer terminal si no es capaz de realizar la comunicación D2D usando el recurso D2D de la segunda célula mientras se comunica con la primera célula, prioridades de un servicio de red de 3GPP y la comunicación D2D;  
 55 realizar una reelección de célula a la segunda célula, en base a una prioridad de la comunicación D2D siendo mayor que una prioridad del servicio de red de 3GPP, y  
 controlar el transceptor para transmitir un primer mensaje de control de solicitud de la comunicación D2D a la segunda célula para realizar la comunicación D2D con un segundo terminal.

7. El primer terminal de la reivindicación 6, en el que el controlador se configura adicionalmente para controlar el transceptor para recibir, desde la segunda célula, un mensaje de reconfiguración que incluye información de configuración asociada con la comunicación D2D en respuesta al primer mensaje de control.
- 5 8. El primer terminal de la reivindicación 6, en el que el controlador se configura adicionalmente para identificar si un paquete para la comunicación D2D se almacena en una memoria intermedia y controlar el transceptor para transmitir un segundo mensaje de control que incluye un indicador de notificación de un estado de la memoria intermedia e información de tamaño asociada con el paquete almacenado a la segunda célula.
9. El primer terminal de la reivindicación 6, en el que el primer mensaje de control es un mensaje de control de recursos de radio, RRC.
- 10 10. El primer terminal de la reivindicación 8, en el que el segundo mensaje de control es un mensaje de elemento de control de acceso al medio, MAC CE.

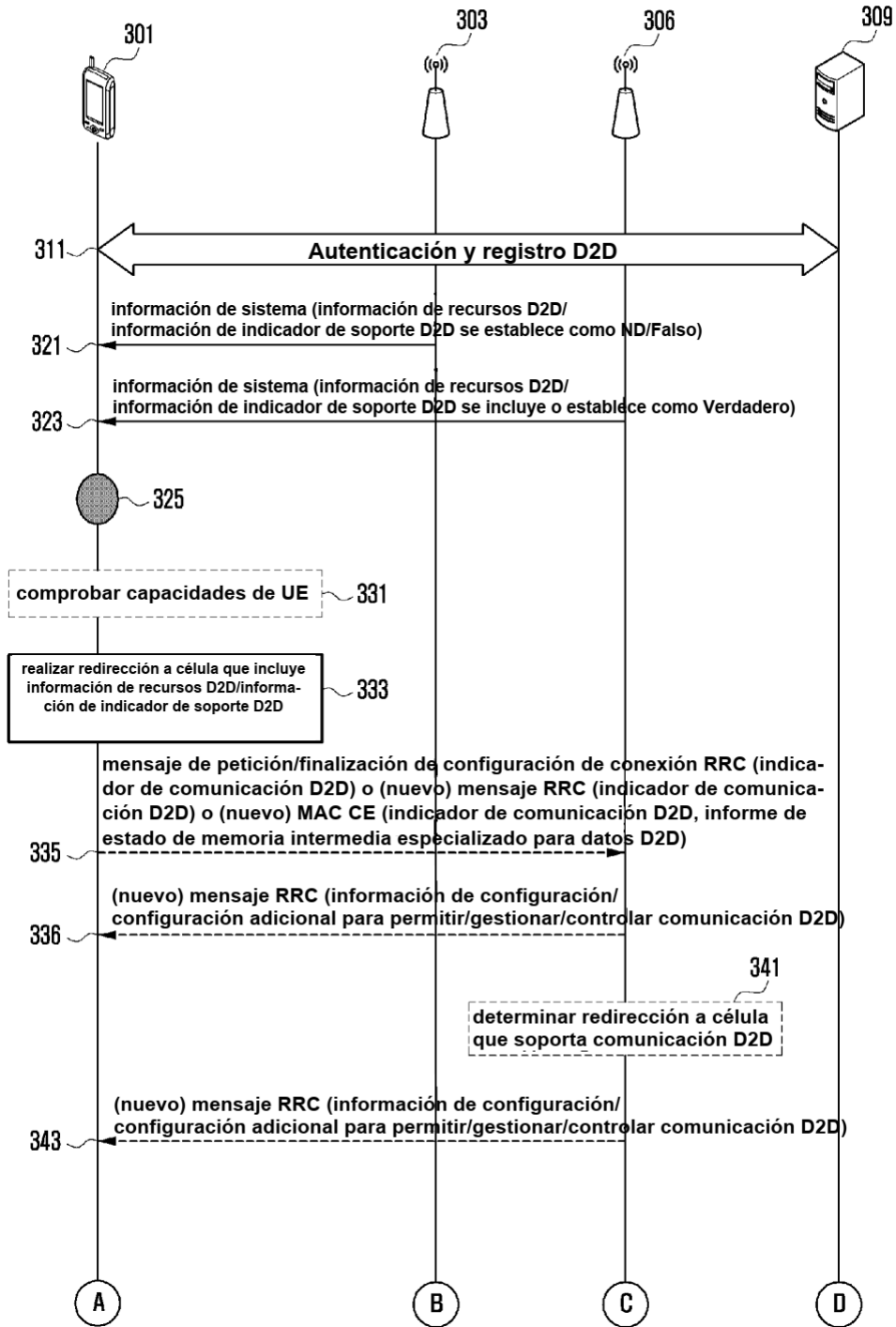
[Fig. 1]



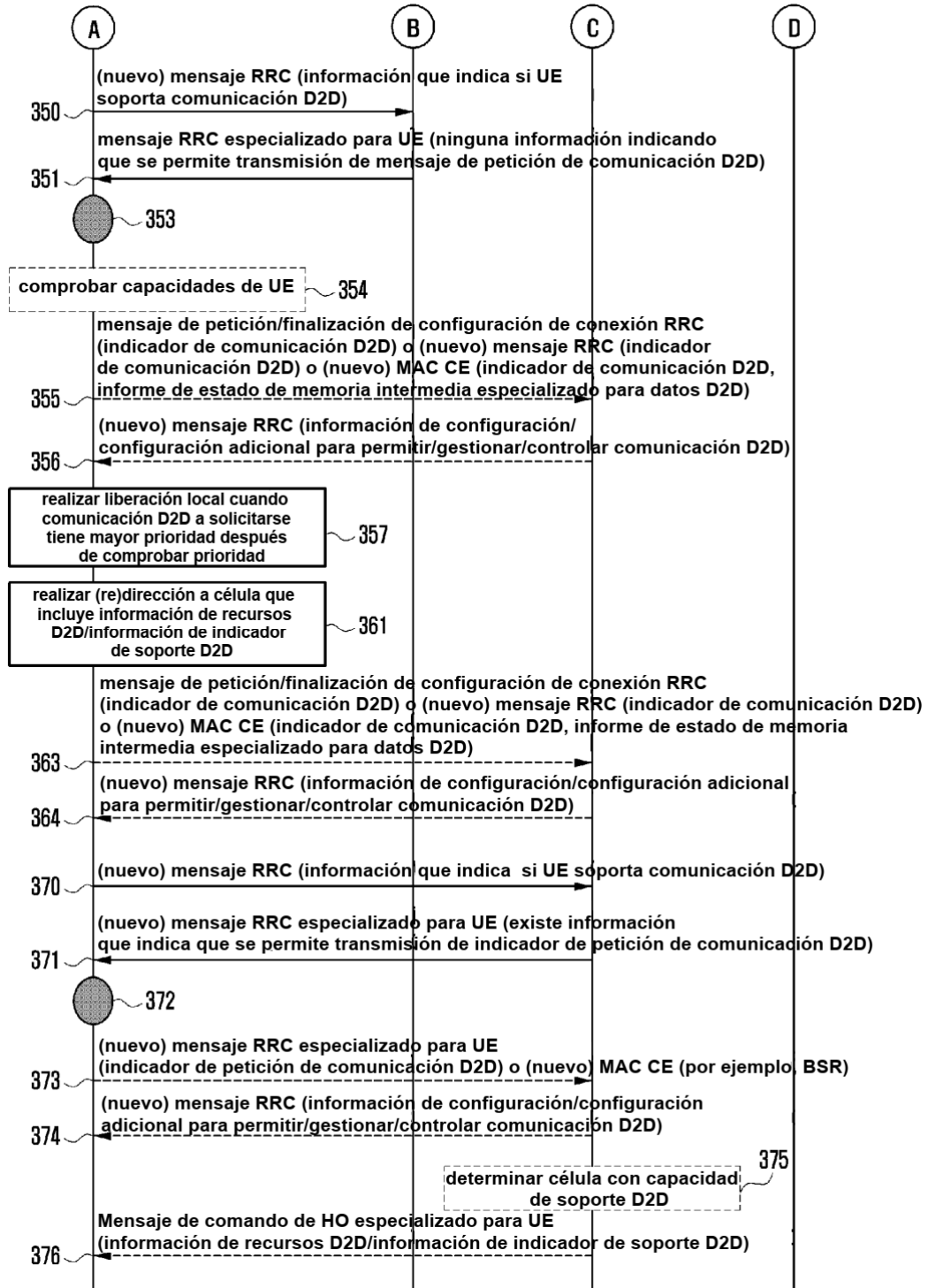
[Fig. 2]



[Fig. 3a]

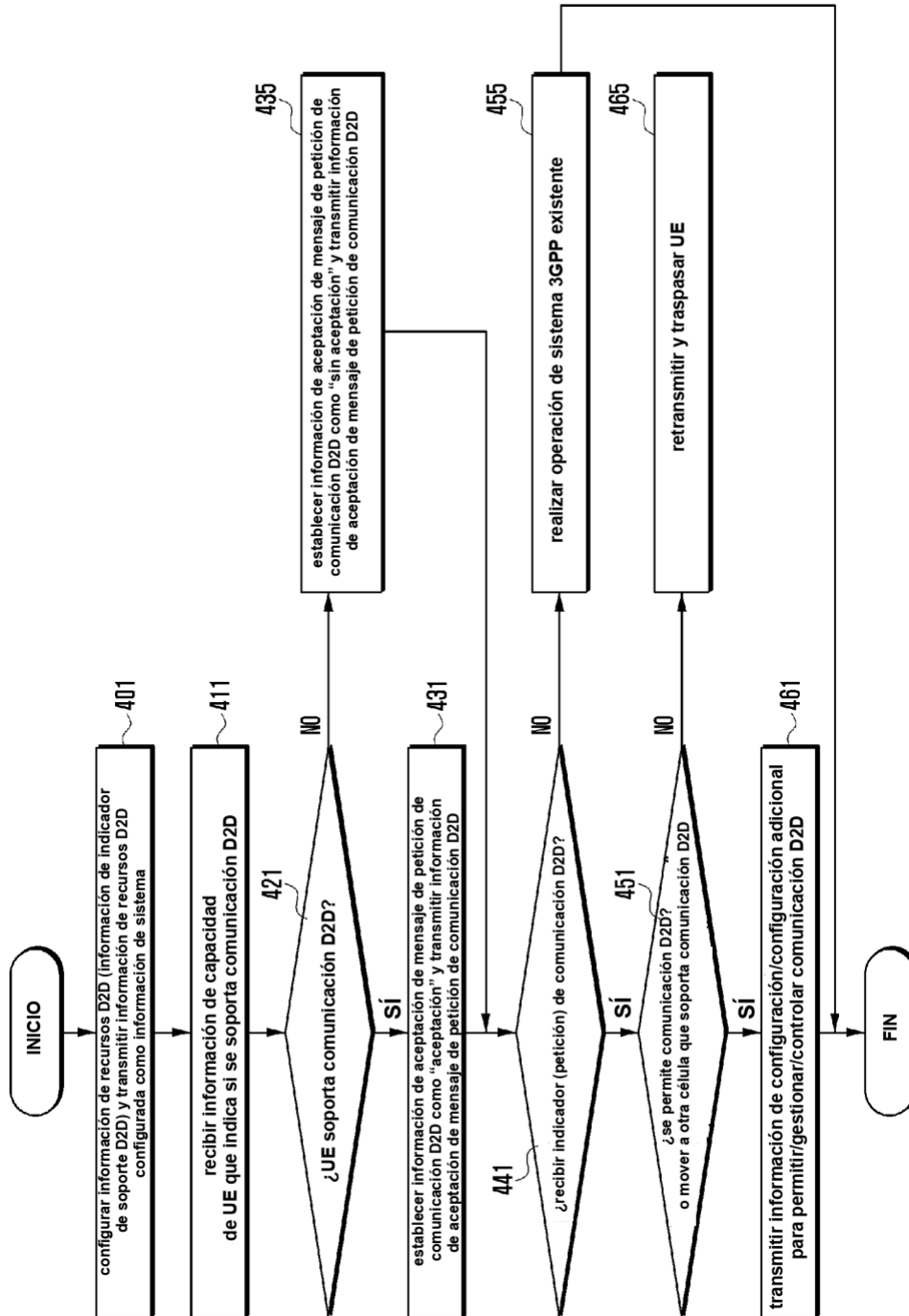


[Fig. 3b]

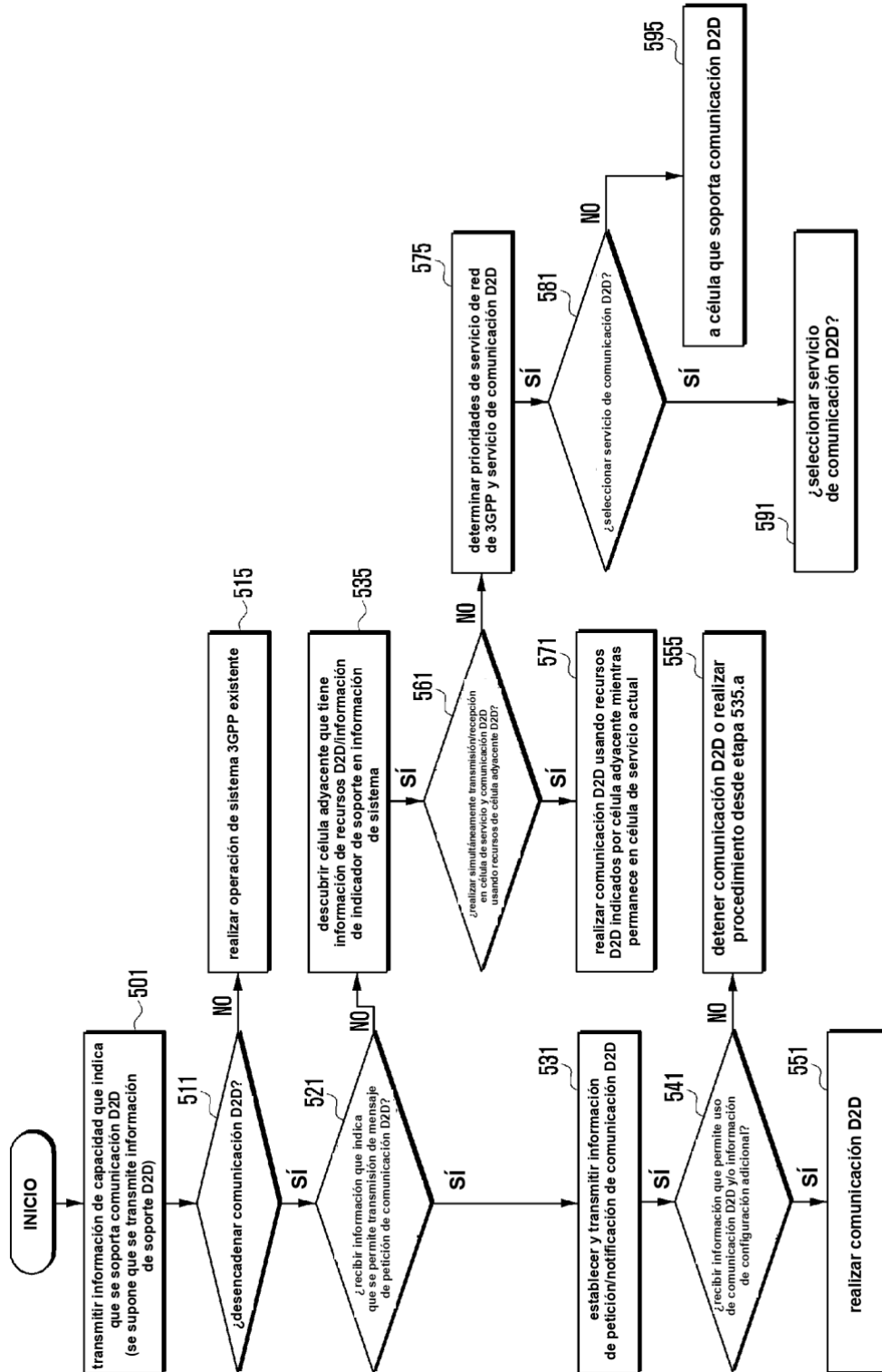




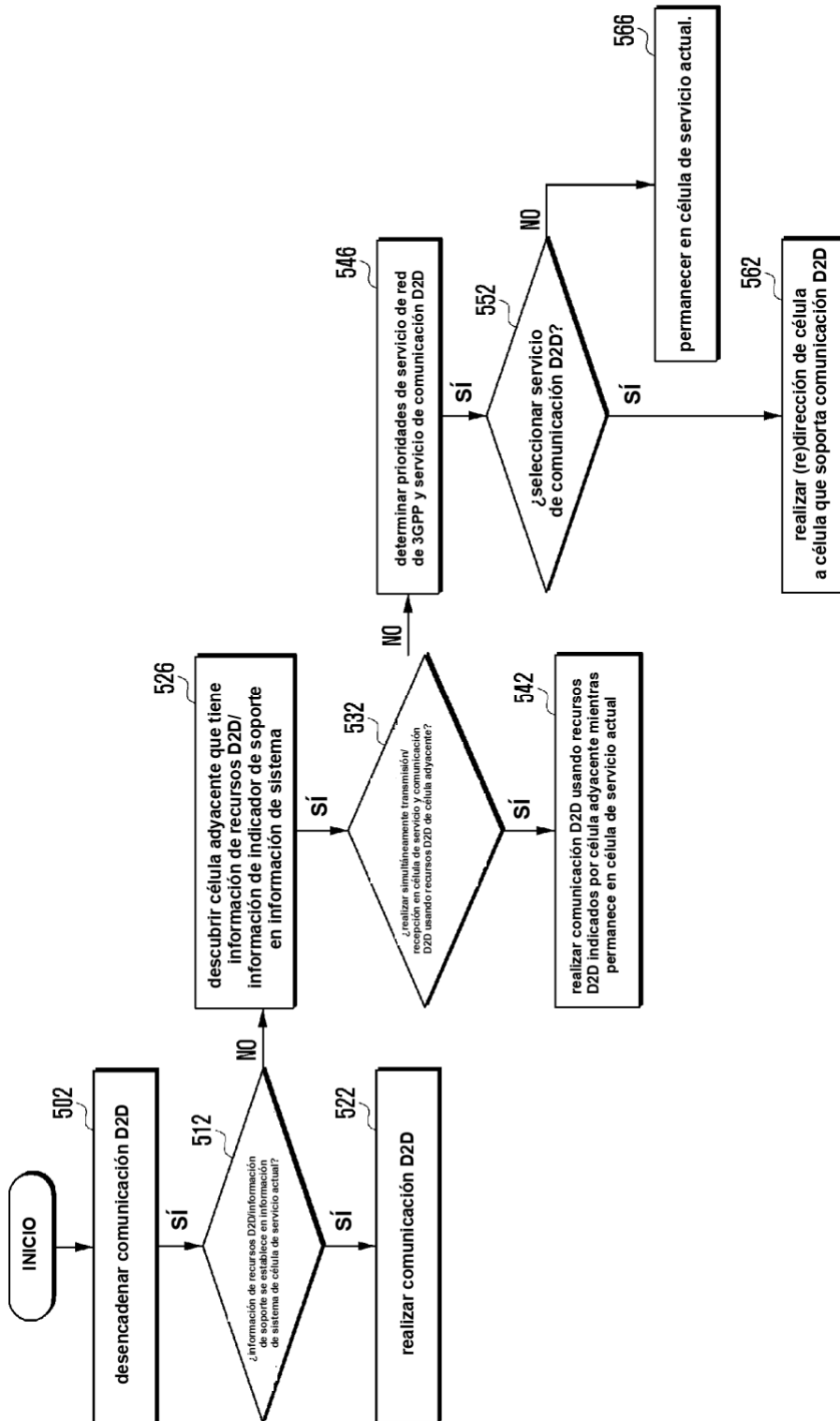
[Fig. 4]



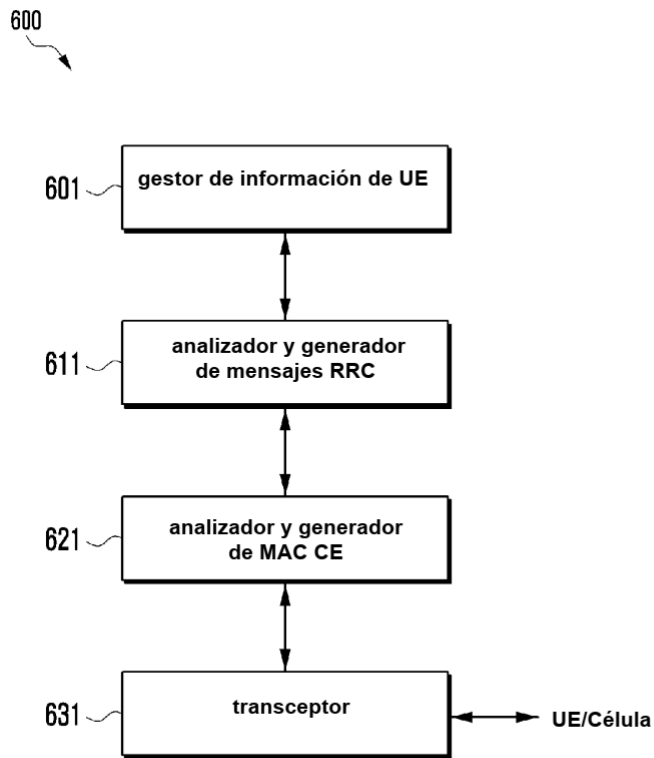
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

