

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 305**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/06** (2009.01)

**H04B 7/15** (2006.01)

**H04W 8/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2014 PCT/US2014/047603**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15017189**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014 E 14750849 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 3028482**

54 Título: **Servicios de difusión y multidifusión multimedia continuos para dispositivos fuera de cobertura**

30 Prioridad:  
**30.07.2013 US 201313954764**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.12.2017**

73 Titular/es:  
**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 Morehouse Drive  
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:  
**WU, ZHIBIN;  
PARK, VINCENT, D. y  
LI, JUNYI**

74 Agente/Representante:  
**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 647 305 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

Servicios de difusión y multidifusión multimedia continuos para dispositivos fuera de cobertura

5 **Antecedentes**

10 **[0001]** Una red de comunicación inalámbrica puede incluir varias estaciones base, Nodos B o eNodos B (eNB) que pueden soportar una comunicación para varios dispositivos móviles o equipos de usuario (UE). Un UE puede comunicarse con una estación base a través del enlace descendente y el enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la estación base hasta el UE y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE hasta la estación base.

15 **[0002]** En una red celular 3GPP, los servicios de difusión y multidifusión se transportan a través de un servicio de transporte llamado Servicios de Difusión y Multidifusión Multimedia (MBMS). Un centro de servicios de difusión y multidifusión (BM-SC) es responsable de distribuir el contenido de medios a un grupo de abonados. Además, un UE que desee suministrar información al grupo puede enviar la información al servidor BM-SC, que distribuirá a continuación el contenido a los elementos del grupo. Cuando un UE está usando un MBMS pero se mueve fuera de la cobertura de red, el UE no puede continuar usando el MBMS porque las conexiones de enlace ascendente y descendente al servidor BM-SC ya no están disponibles.

20 **[0003]** El Informe Técnico 3GPP TR 23.703 V0.5.0 describe un procedimiento para proporcionar el MBMS a un UE que use una retransmisión UE-a-red. La Solicitud de Cambio 3GPP 0220 para la norma TS 26.346 titulada " Hybrid PSS/MBMS Download Delivery of DASH-Formatted Content" (Suministro de Descarga PSS/MBMS Híbrido de Contenido con Formato DASH) de Intel analiza los servicios de descarga PSS/MBMS híbridos en el contexto de suministro de contenido con formato DASH. FORO WiMAX: "WiMAX End-to-End Network Systems Architecture" (Arquitectura de sistemas de red de extremo a extremo WiMAX), 15 de diciembre de 2005, describe un procedimiento WiMAX para la búsqueda de MS al recibir los datos de enlace descendente para el MS.

30 **RESUMEN**

**[0004]** De acuerdo con la invención, se proporcionan: procedimientos para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, como se ha indicado en las reivindicaciones 1 y 9; un aparato para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, como se ha indicado en las reivindicaciones 8 y 16; y un producto de programa informático, como se ha indicado en la reivindicación 17. Las características descritas se refieren en general a uno o más procedimientos, sistemas y/o aparatos mejorados para gestionar servicios de difusión y multidifusión multimedia (MBMS).

40 **[0005]** Se describe un procedimiento para gestionar un MBMS. En una configuración, el contenido de un MBMS puede recibirse mientras funciona en un área de cobertura de una estación base. Puede detectarse una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base. Puede transmitirse una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS.

45 **[0006]** En algunos modos de realización del procedimiento, una o más señales de descubrimiento de pares pueden recibirse desde uno o más dispositivos que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base. Una o más señales de descubrimiento de pares pueden indicar la capacidad de uno o más dispositivos para retransmitir el contenido del MBMS.

50 **[0007]** En algunos modos de realización del procedimiento, uno de los dispositivos que funcionan dentro del área de cobertura de la estación base pueden identificarse para retransmitir el contenido del MBMS.

55 **[0008]** En algunos modos de realización del procedimiento, un enlace directo puede establecerse con un dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base. El dispositivo identificado puede ser un dispositivo de retransmisión de MBMS para el contenido del MBMS.

**[0009]** En algunos modos de realización del procedimiento, el contenido del MBMS puede transmitirse a un dispositivo identificado, que funcione dentro del área de cobertura de la estación base, para la retransmisión a la estación base.

60 **[0010]** En algunos modos de realización del procedimiento, los datos de unidifusión pueden transmitirse a un dispositivo identificado, que funcione dentro del área de cobertura de la estación base, para la retransmisión a la estación base.

65 **[0011]** En algunos modos de realización del procedimiento, un mensaje de búsqueda puede transmitirse a un dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo de transmitir datos al dispositivo identificado. Después de transmitir el mensaje de

búsqueda, los datos pueden transmitirse al dispositivo identificado.

5 **[0012]** En algunos modos de realización del procedimiento, la detección de la transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base puede producirse después de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base.

10 **[0013]** En algunos modos de realización del procedimiento, la detección de la transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base puede producirse antes de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base.

**[0014]** En algunos modos de realización del procedimiento, el identificador del MBMS puede incluir un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

15 **[0015]** En algunos modos de realización del procedimiento, la señal de descubrimiento de pares puede incluir una señal de descubrimiento de pares de Evolución a Largo Plazo (LTE) Directa.

20 **[0016]** También se describe un aparato para gestionar MBMS. En una configuración, el aparato puede incluir un medio para recibir contenido de un MBMS mientras funciona en un área de cobertura de una estación base, un medio para detectar una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base y un medio para difundir una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS.

25 **[0017]** Se describe también otro aparato para gestionar un MBMS. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador para recibir el contenido de un MBMS mientras funcionan en un área de cobertura de una estación base, detectan una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base y difunden una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS.

30 **[0018]** También se describe un producto de programa informático para gestionar un MBMS. El producto de programa informático puede incluir un medio no transitorio legible por ordenador que almacene instrucciones ejecutables por un procesador para recibir contenido de un MBMS mientras funciona en un área de cobertura de una estación base, detectar una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base y difundir una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS.

35 **[0019]** También se describe otro procedimiento para gestionar un MBMS. En una configuración, una primera señal de descubrimiento de pares que incluye un indicador de estado fuera de cobertura para el dispositivo móvil o una consulta MBMS y un identificador de un MBMS pueden recibirse desde el dispositivo móvil. Puede hacerse una determinación con respecto a si retransmitir contenido del MBMS. Al determinar retransmitir el contenido del MBMS, puede transmitirse una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS.

40 **[0020]** En algunos modos de realización del procedimiento, la transmisión de la segunda señal de descubrimiento de pares puede incluir la transmisión de un mensaje de búsqueda al dispositivo móvil fuera de la cobertura para establecer un enlace directo.

45 **[0021]** En algunos modos de realización del procedimiento, la determinación de si retransmitir el contenido del MBMS puede incluir la adquisición de un canal de control de MBMS (MCCH) para determinar si puede recibirse el contenido del MBMS.

50 **[0022]** En algunos modos de realización del procedimiento, un mensaje de búsqueda puede transmitirse al dispositivo móvil. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo de transmitir datos al dispositivo móvil. Después de transmitir el mensaje de búsqueda, los datos pueden transmitirse al dispositivo móvil.

55 **[0023]** En algunos modos de realización del procedimiento, un estado actual puede escalarse a un estado de retransmisión de MBMS al determinar retransmitir el contenido del MBMS.

60 **[0024]** En algunos modos de realización del procedimiento, el identificador del MBMS puede incluir un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

**[0025]** En algunos modos de realización del procedimiento, las primera y segunda señales de descubrimiento de pares pueden ser señales de descubrimiento de pares de Evolución a Largo Plazo (LTE) Directa.

65 **[0026]** También se describe un aparato para gestionar un MBMS. En una configuración, el aparato puede incluir medios para recibir una primera señal de descubrimiento de pares desde un dispositivo móvil, medios para

determinar si retransmitir contenido del MBMS y medios para transmitir una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS al determinar retransmitir el contenido del MBMS. La primera señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para el dispositivo móvil o una consulta MBMS y un identificador de un MBMS.

5 [0027] Se describe también otro aparato para gestionar un MBMS. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador para recibir una primera señal de descubrimiento de pares desde un dispositivo móvil, determinar si retransmitir contenido del MBMS y transmitir una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS al determinar retransmitir el contenido del MBMS. La primera señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para el dispositivo móvil o una consulta MBMS y un identificador de un MBMS.

15 [0028] También se describe un producto de programa informático para gestionar un MBMS. El producto de programa informático puede incluir un medio no transitorio legible por ordenador que almacene instrucciones ejecutables por un procesador para recibir una primera señal de descubrimiento de pares desde un dispositivo móvil, determinar si retransmitir contenido del MBMS y transmitir una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS al determinar retransmitir el contenido del MBMS. La primera señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para la consulta del dispositivo móvil o del MBMS y un identificador de un MBMS.

20 [0029] Otro alcance de la aplicabilidad de los procedimientos y aparatos descritos resultará evidente a partir de la descripción detallada, las reivindicaciones y los dibujos siguientes. La descripción detallada y los ejemplos específicos se proporcionan solamente a modo de ilustración solamente, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y del alcance de la descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 [0030] Puede realizarse un mayor entendimiento de la naturaleza y de las ventajas de la presente invención en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, pueden distinguirse diversos componentes del mismo tipo siguiendo la etiqueta de referencia por un guión y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si se usa solamente la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

40 la FIG. 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un entorno en el cual las comunicaciones inalámbricas pueden gestionarse de acuerdo con diversos modos de realización;

45 la FIG. 3 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra un modo de realización de comunicaciones entre un dispositivo móvil que funciona en un área de cobertura de una estación base y un dispositivo móvil que funciona fuera del área de cobertura de la estación base, de acuerdo con diversos modos de realización;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un dispositivo móvil de acuerdo con diversos modos de realización;

50 la FIG. 5 y 6 son diagramas de bloques de ejemplos de un módulo de descubrimiento de pares de acuerdo con diversos modos de realización; y

las FIGS. 7-10 son diagramas de flujo de diversos procedimientos para gestionar un MBMS de acuerdo con diversos modos de realización.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 [0031] Una estación base de un sistema de comunicaciones inalámbricas está asociado con un área de cobertura. Cuando un dispositivo móvil se mueve fuera del área de cobertura de una estación base, puede perder servicio a través del sistema de comunicaciones inalámbricas al que está asociada la estación base. La pérdida de servicio puede, en algunos casos, incluir la pérdida de un MBMS en el cual el dispositivo móvil estaba participando antes de perder el servicio. En las comunicaciones inalámbricas de grupo entre pares, la pérdida del servicio MBMS tiene dos consecuencias. En primer lugar, el dispositivo fuera de cobertura ya no puede recibir el contenido de MBMS suministrado por el servidor, *por ejemplo*, un servidor BM-SC. En segundo lugar, el contenido autogenerado del dispositivo fuera de cobertura no puede cargarse en el servidor, *por ejemplo*, el servidor BM-SC, y suministrarse a otros pares del grupo por el servicio MBMS. Para proporcionar una participación continua en el MBMS, el dispositivo

móvil puede usar un dispositivo en cobertura como un retransmisor de MBMS para el tráfico desde y hacia el servidor, por ejemplo, el servidor BM-SC. Más específicamente, y a modo de ejemplo, el dispositivo móvil puede difundir una primera señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. Un dispositivo dentro del área de cobertura de la estación base que reciba la primera señal de descubrimiento de pares (y posiblemente otro dispositivo móvil) puede determinar a continuación si puede retransmitir el contenido del MBMS. Cuando el dispositivo en cobertura interna puede retransmitir el contenido de MBMS, puede transmitir una segunda señal de descubrimiento de pares al dispositivo móvil, indicando su capacidad para retransmitir el contenido de MBMS. El dispositivo móvil puede recibir dicha segunda señal de descubrimiento de pares de cada uno de una pluralidad de dispositivos de cobertura y, a continuación, puede identificar y establecer un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) con uno de los dispositivos para retransmitir la contenido del MBMS. Este enlace entre pares entre el retransmisor de MBMS y el dispositivo fuera de cobertura puede adoptar la forma de un enlace de unidifusión, multidifusión o difusión. En algunos casos, las señales de descubrimiento de pares pueden ser Señales de Descubrimiento de Pares de Evolución a Largo Plazo (LTE) Directa.

**[0032]** La siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitativa del alcance, de la aplicabilidad ni de la configuración expuesta en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin apartarse del espíritu y ni del alcance de la divulgación. Diversos modos de realización pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según sea apropiado. Por ejemplo, los procedimientos descritos pueden llevarse a cabo en un orden diferente del descrito y pueden añadirse, omitirse o combinarse diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados modos de realización pueden combinarse en otros modos de realización.

**[0033]** Con referencia en primer lugar a la **FIG. 1**, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye unas estaciones base (o células) 105, unos dispositivos de comunicación 115 y una red central 130. Las estaciones base 105 pueden comunicarse con los dispositivos de comunicación 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede formar parte de la red central 130 o de las estaciones base 105 en diversos modos de realización. Las estaciones base 105 pueden comunicar información de control y/o datos de usuario con la red central 130 a través de unos enlaces de retorno 132. En los modos de realización, las estaciones base 105 pueden comunicarse, directa o indirectamente, entre sí a través de unos enlaces de retorno 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples portadoras (señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de multiportadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada enlace de comunicación 125 puede ser una señal multiportadora modulada de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada puede enviarse en una portadora diferente y puede transportar información de control (*por ejemplo*, señales de referencia, canales de control, etc.), información suplementaria, datos y similares.

**[0034]** Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los dispositivos 115 a través de una o más antenas de estación base. Cada uno de los sitios de la estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura 110. En algunos modos de realización, una estación base 105 puede denominarse estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), Nodo B, eNodoB (eNB), Nodo B doméstico, eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base puede dividirse en sectores que constituyan solamente una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema 100 puede incluir unas estaciones base 105 de diferentes tipos (*por ejemplo*, macro, micro o picoestaciones base). Puede haber áreas de cobertura de solapamiento para diferentes tecnologías.

**[0035]** En unos modos de realización, el sistema 100 es una red LTE/LTE-A. En las redes LTE/LTE-A, los términos Nodo B evolucionado (eNB) y equipo de usuario (UE) pueden usarse en general para describir las estaciones base 105 y los dispositivos 115, respectivamente. El sistema 100 puede ser una red LTE/LTE-A Heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionen cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula u otros tipos de célula. Una macrocélula cubre en general un área geográfica relativamente grande (*por ejemplo*, un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso no restringido por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una picocélula cubriría en general un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso no restringido por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también cubriría en general un área geográfica relativamente pequeña (*por ejemplo*, un hogar) y, además del acceso no restringido, también puede proporcionar el acceso restringido por los UE que tengan una asociación con la femtocélula (*por ejemplo*, UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), UE para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocelda puede denominarse macro eNB. Un eNB para una picocelda puede denominarse pico eNB. Y un eNB para una femtocelda puede denominarse femto eNB o eNB doméstico. Un eNB puede soportar una o múltiples (*por ejemplo*, dos, tres, cuatro y similares) células.

**[0036]** La red central 130 puede comunicarse con las eNB 105 a través de los enlaces de retorno 132 (*por ejemplo*, S1, etc.). Las estaciones base 105 también pueden comunicarse entre sí, *por ejemplo*, directa o indirectamente a través de los enlaces de retorno 134 (*por ejemplo*, x2, etc.) y/o a través de los enlaces de retorno 132 (*por ejemplo*,

a través de la red central 130). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede soportar un funcionamiento síncrono o asíncrono. Para un funcionamiento síncrono, los eNB pueden tener una temporización de tramas similar y las transmisiones desde diferentes eNB pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En un funcionamiento asíncrono, los eNB pueden tener una temporización de tramas diferente y las transmisiones desde diferentes eNB pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse tanto para el funcionamiento síncrono como asíncrono.

**[0037]** Los UE 115 están dispersos por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede denominarse por los expertos en la técnica dispositivo móvil, estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación móvil de abonado, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, combinado (telefónico), agente de usuario, cliente móvil, cliente, retransmisor o con alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo manual, una tablet, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE puede comunicarse con macro eNB, pico eNB, femto eNB, retransmisores y similares. En un modo de realización, un UE 115 dentro de un área de cobertura de una estación base 105 puede servir de retransmisor de datos para un UE 115-a que esté fuera del área de cobertura de la estación base 105. Por ejemplo, el UE en cobertura 115 en cobertura puede retransmitir las comunicaciones recibidas desde la estación base 105 al UE fuera de cobertura 115-a. De manera similar, el UE en cobertura 115 puede retransmitir a la estación base 105 comunicaciones recibidas desde el UE fuera de cobertura. En algunos casos, los datos retransmitidos pueden incluir el contenido de un MBMS.

**[0038]** Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un dispositivo móvil 115 a una estación base 105 y/o transmisiones de enlace descendente (DL) desde una estación base 105 a un dispositivo móvil 115. Las transmisiones de enlace descendente también pueden denominarse transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también pueden denominarse transmisiones de enlace inverso.

**[0039]** La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un entorno 200 en el cual pueden implementarse los presentes sistemas y procedimientos. En una configuración, una estación base 105-a puede comunicarse con uno o más dispositivos que estén dentro de un área de cobertura 110-a de la estación base 105-a. En un ejemplo, un dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 (u otro dispositivo capaz de proporcionar servicios de retransmisión) puede recibir/transmitir comunicaciones desde/hacia la estación base 105-a. Uno o más dispositivos móviles 115-b-2, 115-b-3, 115-b-4, 115-b-5 pueden estar fuera del área de cobertura 110-a de la estación base 105-a. La estación base 105-a y los dispositivos móviles 115-b pueden ser ejemplos de las estaciones base 105 y de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a la FIG. 1.

**[0040]** En un modo de realización, el dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 puede recibir, desde un dispositivo móvil fuera de la cobertura (*por ejemplo*, el dispositivo móvil 115-b-2), una primera señal de descubrimiento de pares 205. La primera señal de descubrimiento de pares puede incluir un estado fuera de cobertura para el dispositivo móvil 115-b-2 (o una consulta MBMS), así como un identificador del MBMS en el cual el dispositivo móvil 115-b-2 desearía participar. El dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 puede determinar a continuación si retransmitir el contenido del MBMS. Al determinar la retransmisión del contenido del MBMS, el dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 puede transmitir una segunda señal de descubrimiento de pares 205 que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS.

**[0041]** Las señales de descubrimiento de pares 205 puede ser una Señal de Descubrimiento de Pares de Evolución a Largo Plazo (LTE) Directa. En una configuración, cada señal 205 puede incluir un identificador del dispositivo de transmisión 115-b. El identificador puede ser, en algunos casos, una dirección de control de acceso a medios (MAC) del dispositivo de transmisión 115-b. En el caso del dispositivo móvil en cobertura 115-b-1, la segunda señal de descubrimiento de pares 205 puede incluir un estado de retransmisión de MBMS del dispositivo móvil 115-b-1 y/o un mensaje de búsqueda para establecer un enlace directo con el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-2. El estado de retransmisión de MBMS puede indicar si el dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 puede proporcionar servicios de retransmisión para el dispositivo móvil 115-b-2. La segunda señal de descubrimiento de pares 205 puede indicar también si el dispositivo móvil 115-b-1 puede retransmitir el contenido del MBMS en el cual esté interesado el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-2.

**[0042]** En un ejemplo, un dispositivo móvil fuera de cobertura puede recibir la segunda señal de descubrimiento de pares desde más de un dispositivo móvil en cobertura. A continuación, el dispositivo móvil fuera de cobertura puede seleccionar uno de los dispositivos móviles en cobertura para proporcionar servicios de retransmisión. La determinación de qué dispositivo móvil en cobertura seleccionar puede basarse en las fuerzas comparativas de las señales de descubrimiento de pares recibidas; las identidades de los dispositivos móviles en cobertura; los estados de retransmisión de los dispositivos móviles en cobertura; etc.

**[0043]** En una configuración, el dispositivo móvil en cobertura 115-b-2 puede difundir la primera señal de

descubrimiento de pares 205 después de funcionar fuera del área de cobertura 110-a de la estación base 105-a. En otra configuración, el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-2 puede difundir la primera señal de descubrimiento de pares 205 antes de funcionar fuera del área de cobertura 110-a de la estación base 105-a. Por ejemplo, el dispositivo móvil 115-b-2 puede determinar que está a punto de abandonar el área de cobertura 110-a de la estación base (por ejemplo, en base a una disminución de la intensidad de la señal de las comunicaciones recibidas) y difundir proactivamente la primera señal de descubrimiento de pares 205.

**[0044]** En un ejemplo, los dispositivos móviles fuera de cobertura 115-b-2, 115-b-3 pueden comunicarse entre sí. Por ejemplo, los dispositivos móviles 115-b-2, 115-b-3 pueden establecer una conexión entre pares directa. El dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 también puede proporcionar servicios de retransmisión a uno o más dispositivos móviles fuera de cobertura. En una configuración, un primer dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-4 puede servir de dispositivo de retransmisión de MBMS para un segundo dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-5. El primer dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-4 puede transmitir una señal de descubrimiento de pares 205 para informar al segundo dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-5 de que este (115-b-4) puede proporcionar servicios de retransmisión. Como otro ejemplo, el segundo dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-5 puede transmitir una señal 205 que pida servicios de retransmisión desde el primer dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-4. Como resultado, el dispositivo móvil en cobertura 115-b-1 puede retransmitir comunicaciones hacia/desde la estación base 105-a desde/hacia el primer dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-4. El primer dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-4 puede retransmitir al menos una parte de las comunicaciones desde/hacia el segundo dispositivo móvil fuera de cobertura 115-b-5.

**[0045]** La FIG. 3 es un diagrama de flujo de mensajes 300 que ilustra un modo de realización de comunicaciones entre un dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 (u otro dispositivo capaz de proporcionar servicios de retransmisión) y un dispositivo móvil 115-c-2. Los dispositivos móviles 115-c puede ser ejemplos de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a las FIGS. 1 y/o 2.

**[0046]** En una configuración, y en el bloque 305, el dispositivo móvil 115-c-2 puede funcionar inicialmente dentro del área de cobertura de una estación base 105 y recibir contenido de un MBMS desde la estación base 105. En el bloque 310, el dispositivo móvil 115-c-2 puede detectar una transición desde el funcionamiento en cobertura hasta el funcionamiento fuera de cobertura con respecto a la estación de base 105 (por ejemplo, una transición al funcionamiento fuera del área de cobertura de la estación de base 105). El dispositivo móvil 115-c-2 puede detectar la transición al funcionamiento fuera de cobertura antes o después de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base 105. En el caso anterior, el dispositivo móvil 115-c-2 puede, por ejemplo, detectar la transición al funcionamiento fuera de cobertura en base a la disminución de la intensidad de la señal de las comunicaciones que recibe desde la estación base 105.

**[0047]** Al detectar la transición al funcionamiento fuera de cobertura, el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 puede difundir una primera señal de descubrimiento de pares 315. La primera señal de descubrimiento de pares 315 puede incluir un identificador del MBMS en el cual estaba participando mientras funcionaba dentro del área de cobertura de la estación base 105. La primera señal de descubrimiento de pares puede transmitirse usando una LTE Directa, WiFi Directo, WiFi *ad hoc*, Bluetooth y/u otra tecnología de acceso por radio. El identificador del MBMS puede incluir un identificador de grupo móvil temporal (TMGI) cuando la estación base 105 que proporcione el MBMS sea una estación base LTE/LTE-A/UMTS.

**[0048]** Al recibir la primera señal de descubrimiento de pares 315, el dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 puede determinar si retransmitir contenido del MBMS en el bloque 320. Esta determinación puede basarse en si el dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 puede recibir el contenido de MBMS especificado por el identificador MBMS, por ejemplo, TMGI. Esta determinación también puede basarse en la potencia de la batería disponible o en el ancho de banda del dispositivo móvil en cobertura 115-c-1, en la intensidad de la primera señal de descubrimiento de pares, si el dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 está proporcionando ya servicios de retransmisión a otro dispositivo móvil fuera de cobertura, en el tipo de servicios de retransmisión pedidos por el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2, etc. Al determinar retransmitir el contenido del MBMS, el dispositivo 115-c-1 puede transmitir al dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 una segunda señal de descubrimiento de pares 325 que indique su capacidad para retransmitir el contenido del MBMS. El dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 y el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 pueden establecer a continuación un enlace directo 330 (por ejemplo, un enlace entre pares) para la transmisión de contenido de MBMS. Este enlace directo entre pares 330 entre el dispositivo móvil en cobertura (es decir, el dispositivo de retransmisión de MBMS) y el dispositivo móvil fuera de cobertura puede adoptar la forma de un enlace de unidifusión, multidifusión y difusión.

**[0049]** Pueden recibirse y/o transmitirse datos por el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 a través del enlace directo. En algunos casos, esto puede incluir recibir, en el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2, el contenido del MBMS retransmitido desde la estación base 105 por el dispositivo móvil en cobertura 115-c-1. En otros casos, esto puede incluir transmitir contenido de la comunicación de grupo entre pares desde el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 al dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 para la retransmisión a la estación base 105. La estación base 105 puede enviar a continuación el contenido a un servidor, por ejemplo, un servidor BM-SC, y el servidor puede difundir el contenido a otros abonados del MBMS. En otros casos, la transmisión de datos a través del enlace

directo puede incluir la transmisión de datos de unidifusión desde el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 al dispositivo móvil en cobertura 115-c-1, para la retransmisión a la estación base 105 .

5 [0050] Antes de la transmisión de datos al dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2, el dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 puede transmitir un mensaje de búsqueda al dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo del dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 para transmitir datos al dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2. Antes de transmitir datos al dispositivo móvil en cobertura 115-c-1, el dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 puede transmitir un mensaje de búsqueda al dispositivo en cobertura 115-c-1. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo del dispositivo móvil fuera de cobertura 115-c-2 de transmitir datos al dispositivo móvil en cobertura 115-c-1. Los datos transmitidos al dispositivo móvil en cobertura 115-c-1 pueden retransmitirse a la estación base 105.

15 [0051] La FIG. 4 es un ejemplo de un diagrama de bloques 400 de un dispositivo móvil 115-d. En algunos modos de realización, el dispositivo móvil 115-d puede realizar uno o más aspectos de uno de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y/o 3. El dispositivo móvil 115-d puede tener cualquiera de las diversas configuraciones, tales como ordenadores personales (por ejemplo, ordenadores portátiles, ordenadores netbook, tablets, etc.), teléfonos móviles, PDA, grabadores de vídeo digital (DVR), dispositivos de Internet, consolas de videojuegos, lectores electrónicos, etc. El dispositivo móvil 115-d puede tener una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil.

20 [0052] El dispositivo móvil 115-d puede incluir unas antenas 405, un módulo transceptor 410, una memoria 415 y un módulo procesador 425, que pueden estar cada uno en comunicación, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses). El módulo transceptor 410 puede configurarse para implementar comunicaciones inalámbricas bidireccionales, a través de las antenas 405, y/o uno o más enlaces por cable o inalámbricos, con una o más redes, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el módulo transceptor 410 puede configurarse para comunicarse bidireccionalmente con una o más de las estaciones base 105 de las FIGS. 1, 2 y/o 3. El módulo transceptor 410 también puede configurarse para comunicarse con uno o más dispositivos móviles 115, ya sea un retransmisor para uno o más dispositivos móviles 115 o un dispositivo que necesite servicios de retransmisión desde uno o más dispositivos móviles 115 . El módulo transceptor 410 pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena 405 para su transmisión y para demodular los paquetes recibidos desde las antenas 405. Aunque el dispositivo móvil 115-d puede incluir una única antena, el dispositivo móvil 115-d incluirá típicamente múltiples antenas 405 para múltiples enlaces.

35 [0053] La memoria 415 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de sólo lectura (ROM). La memoria 415 puede almacenar un código de software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 420 que contenga instrucciones que estén configuradas para, cuando se ejecuten, causar que el módulo procesador 425 lleve a cabo diversas funciones (*por ejemplo*, procesamiento de llamadas, gestión de bases de datos, enrutamiento de mensajes, etc.). De forma alternativa, el código de software 420 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador 425, sino estar configurado para causar que el dispositivo móvil 115-d (*por ejemplo*, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo varias de las funciones descritas en el presente documento.

45 [0054] El módulo procesador 425 puede incluir un dispositivo hardware inteligente, *por ejemplo*, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), etc. El módulo procesador 425 puede incluir un codificador de voz (no mostrado ) configurado para recibir audio a través de un micrófono, convertir el audio en paquetes (*por ejemplo*, 30 ms de longitud) representativos del audio recibido, proporcionar los paquetes de audio al módulo transceptor 410 y proporcionar indicaciones de si un usuario está hablando. De forma alternativa, un codificador puede proporcionar solamente paquetes al módulo transceptor 410, con la provisión o retención/supresión del propio paquete proporcionando la indicación de si un usuario está hablando.

50 [0055] De acuerdo con la arquitectura de la FIG. 4, el dispositivo móvil 115-d puede incluir además un módulo de gestión de comunicaciones 430, un módulo de estado 435 y un módulo de descubrimiento de pares 440. El módulo de gestión de comunicaciones 430 puede establecer y gestionar comunicaciones con las estaciones base 105 y/u otros dispositivos móviles 115, incluyendo la transmisión de contenido de MBMS desde la estación base y la transmisión de datos relevantes a un servidor BM-SC, a través de las estaciones base 105 y/u otros dispositivos móviles 115. A modo de ejemplo, el módulo de gestión de comunicaciones 430 puede ser un componente del dispositivo móvil 115-d en comunicación con algunos o todos los otros componentes del dispositivo móvil 115-d a través de un bus. De forma alternativa, la funcionalidad del módulo de gestión de comunicaciones 430 puede implementarse como un componente del módulo transceptor 410, como un producto de programa informático y/o como uno o más elementos de control del módulo procesador 425. El módulo de gestión de comunicaciones 430 puede incluir en algunos casos un módulo de gestión de enlace directo 460. El módulo 460 puede usarse para establecer un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) con otro dispositivo (*por ejemplo*, otro dispositivo móvil). Este enlace entre pares directo entre el retransmisor y el dispositivo fuera de cobertura puede adoptar la forma de enlace de unidifusión, multidifusión o difusión.

65 [0056] El módulo de estado 435 puede reflejar y controlar el estado actual del dispositivo (*por ejemplo*, el contexto,

la autenticación, la asociación de la estación base, otros problemas de conectividad).

**[0057]** El módulo de descubrimiento entre pares 440 puede identificar el dispositivo móvil 115-d con otros dispositivos móviles 115. El módulo de descubrimiento de pares 440 también puede identificar otros dispositivos móviles 115, tales como 1) dispositivos móviles 115 que estén fuera del área de cobertura de una estación base 105, cuyos dispositivos móviles 115 puedan usar el dispositivo móvil 115 como un dispositivo de retransmisión de MBMS y/o 2) dispositivos móviles en cobertura 115 que puedan proporcionar servicios de retransmisión al dispositivo móvil 115-d cuando el dispositivo móvil 115-d esté fuera del área de cobertura de una estación base 105.

**[0058]** El módulo de descubrimiento de pares 440 puede incluir un módulo de estado 445, un módulo de gestión de MBMS 450 y/o un módulo de detección 455. El módulo de estado 445 puede determinar si el dispositivo móvil 115-d puede funcionar como un dispositivo de retransmisión de MBMS y proporcionar servicios de retransmisión. El módulo de estado 445 también puede determinar cuándo el dispositivo móvil 115-d transita a (o desde) un estado de retransmisión de MBMS. Por ejemplo, el módulo de estado 445 puede analizar la potencia disponible o el ancho de banda del dispositivo móvil 115-d, si el dispositivo móvil 115-d posee LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc*, Bluetooth y/u otras capacidades, etc. Al determinar que puede proporcionar servicios de retransmisión, el módulo de estado 445 puede hacer la transición del estado del dispositivo móvil 115-d a un estado de retransmisión de MBMS. El dispositivo móvil 115-d puede transmitir o difundir a continuación una señal de descubrimiento de pares 205 que indique una capacidad del dispositivo móvil 115-d para funcionar como un dispositivo de retransmisión de MBMS. Un dispositivo móvil fuera de cobertura 115 puede recibir la señal transmitida o difundida y determinar si usar el dispositivo móvil 115-d como un dispositivo de retransmisión de MBMS.

**[0059]** En una configuración, el módulo de gestión de MBMS 450 puede analizar la información de anuncio de servicio recibida para al menos un servicio portador de MBMS. El módulo 450 puede identificar al menos un subconjunto de la información de anuncio de servicio. El subconjunto identificado de la información de aviso de servicio MBMS puede difundirse a uno o más dispositivos móviles fuera de cobertura junto con la señal de descubrimiento de pares que indique su estado de retransmisión de MBMS. El dispositivo móvil 115-d puede retransmitir contenido del servicio portador de MBMS a uno o más dispositivos móviles fuera de cobertura.

**[0060]** El módulo de detección 455 puede detectar cuándo el dispositivo móvil 115-d está a punto de estar fuera del alcance de una estación base 105. El módulo de detección 455 también puede determinar cuándo el dispositivo móvil 115-d ya está fuera del alcance de una estación base 105. Al detectar que el dispositivo móvil 115-d está a punto de hacer la transición fuera del área de cobertura (o ya ha hecho la transición fuera del área de cobertura) de una estación base 105, el dispositivo móvil 115-d puede difundir una señal de descubrimiento de pares 205 para pedir servicios de retransmisión. Uno o más dispositivos móviles que estén todavía dentro del área de cobertura de una estación base 105 pueden recibir la difusión y determinar si proporcionar los servicios de retransmisión.

**[0061]** Los componentes del dispositivo móvil 115-d pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) adaptados para llevar a cabo algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden llevarse a cabo por una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros modos de realización, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables de campo (FPGA) y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en parte o en su totalidad, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores de uso general o de aplicación específica. Cada uno de los módulos señalados puede ser un medio para realizar una o más funciones relativas al funcionamiento del dispositivo móvil 115-d.

**[0062]** La FIG. 5 es un diagrama de bloques 500 de un ejemplo de módulo de descubrimiento de pares 440-a. En algunos modos de realización, el módulo de descubrimiento de pares 440-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con respecto a la FIG. 4. El módulo de detección de pares 440-a puede incluir un módulo de detección 455-a, un módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 y/o un módulo de adquisición de servicios de retransmisión 520. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí. En algunos modos de realización, el módulo de detección 455-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo de detección 455 descrito con respecto a la FIG. 4.

**[0063]** Los componentes del módulo de descubrimiento de pares 440-a pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más ASIC adaptados para llevar a cabo algunas o todas las funciones aplicables en el hardware. De forma alternativa, las funciones pueden llevarse a cabo por una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en parte o en su totalidad, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores de uso general o de aplicación específica.

**[0064]** La FIG. 5 ilustra un ejemplo de cómo el módulo de descubrimiento de pares 440-a, cuando reside en un

dispositivo móvil 115 que se mueve fuera del área de cobertura de una estación base 105, puede generar una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido de un MBMS.

5 [0065] El módulo de detección 455-a puede detectar cuándo el dispositivo móvil 115 se ha movido fuera del área de cobertura de la estación base 105. El módulo de detección 455-a puede detectar también, o de forma alternativa, cuándo el dispositivo móvil 115 está a punto de moverse fuera del área de cobertura de la estación base 105. Para ayudar en estas determinaciones, el módulo de detección 455-a puede incluir un módulo de determinación de ubicación 505. El módulo de determinación de ubicación 505 puede detectar la ubicación del dispositivo móvil 115 usando coordenadas del sistema de posicionamiento global (GPS) y/u otra información de ubicación y puede  
10 determinar (o ayudar a determinar) si el dispositivo móvil 115 es probable que esté fuera de cobertura de la estación base 105. El módulo de análisis de intensidad de señal 510 puede usarse también, o de forma alternativa, para determinar si el dispositivo móvil 115 se ha movido fuera del área de cobertura de la estación base 105 (o si está a punto de moverse fuera del área de cobertura). En algunos casos, el módulo de análisis de intensidad de señal 510 puede interpretar una disminución de la intensidad de la señal de las comunicaciones de la estación base y/o las comunicaciones de la estación base que tengan una intensidad de señal por debajo de un umbral, como indicativo de que el dispositivo móvil 115 se ha movido fuera del área de cobertura de la estación base 105 (o indicativo de que el dispositivo móvil 115 está a punto de moverse fuera del área de cobertura de la estación base 105).

20 [0066] Al detectar que el dispositivo móvil 115 está a punto de hacer la transición fuera del área de cobertura de la estación base 105 (o que ya ha hecho la transición fuera del área de cobertura), el módulo de detección 455-a puede causar que el módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515 difunda una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. El módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515 puede incluir, en algunos casos, un módulo identificador de MBMS 530 para generar un identificador del MBMS para su inclusión en la señal de descubrimiento de pares. Uno o más dispositivos móviles que estén todavía en el área de cobertura de la estación base 105 pueden recibir la señal de descubrimiento de pares y determinar si retransmitir el contenido de MBMS del MBMS identificado con el dispositivo móvil 115.

30 [0067] La señal de descubrimiento de pares puede, en algunos casos, ser una señal de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o Bluetooth. El identificador del MBMS puede incluir un TMGI cuando la estación base 105 que proporcione el MBMS sea una estación base LTE/LTE-A/UMTS.

35 [0068] Tras la recepción de una o más señales de descubrimiento de pares de uno o más dispositivos que funcionan dentro del área de cobertura de la estación base 105, donde una o más señales indican la capacidad del uno o más dispositivos para retransmitir el contenido de los MBMS identificados, un módulo tal como el módulo de gestión de enlace directo 460 descrito con referencia a la FIG. 4 puede identificar uno de los dispositivos que funcionan dentro del área de cobertura de la estación base 105 para retransmitir el contenido del MBMS y puede establecer un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) con el dispositivo identificado que funciona dentro de la cobertura de la estación base. El dispositivo identificado puede ser un dispositivo de retransmisión de MBMS para el contenido del MBMS.

40 [0069] La FIG. 6 es un diagrama de bloques 500 de un ejemplo de un módulo de descubrimiento de pares 440-b. En algunos modos de realización, el módulo de descubrimiento de pares 440-b puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con respecto a la FIG. 4. El módulo de descubrimiento de pares 440-a puede incluir un módulo de estado 445-a y/o un módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515-a. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí. En algunos modos de realización, el módulo de estado 445-a puede ser un ejemplo del módulo de estado 445 descrito con referencia a la FIG. 4 y/o el módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del respectivo módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515 descrito con referencia a la FIG. 5.

50 [0070] Los componentes del módulo de descubrimiento de pares 440-b pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más ASIC adaptados para llevar a cabo algunas o todas las funciones aplicables en el hardware. De forma alternativa, las funciones pueden llevarse a cabo por una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros modos de realización, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en parte o en su totalidad, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores de uso general o de aplicación específica.

60 [0071] La FIG. 6 ilustra un ejemplo de cómo el módulo de descubrimiento de pares 440-b, cuando resida en un dispositivo 115 que funcione dentro del área de cobertura de una estación base 105, puede generar una señal de descubrimiento de pares para indicar una capacidad para retransmitir el contenido de un MBMS identificado.

65 [0072] El módulo de estado 445-a puede recibir una primera señal de descubrimiento de pares (es decir, una Señal de Descubrimiento de Pares A) desde un dispositivo móvil fuera de cobertura 115. La primera señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para el dispositivo móvil 115 (o una

consulta MBMS), así como un identificador de un MBMS. La primera señal de descubrimiento de pares puede, en algunos casos, ser una señal de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o Bluetooth. El identificador del MBMS puede incluir un TMGI cuando la estación base 105 que proporcione el MBMS sea una estación base LTE/LTE-A/UMTS.

5  
**[0073]** Al recibir la primera señal de descubrimiento de pares, el módulo de estado 445-a puede determinar si retransmitir contenido de los MBMS. La determinación para retransmitir contenido puede hacerse para un dispositivo en cobertura en el cual se implemente el módulo de descubrimiento de pares 440-b. En algunos casos, el dispositivo en cobertura puede ser uno de los dispositivos móviles 115. En otros casos, el dispositivo en cobertura puede ser otra forma de dispositivo en cobertura que pueda de retransmitir el contenido del MBMS.

10  
**[0074]** En algunos modos de realización, el módulo de estado 445-a puede adquirir un canal de control MBMS (MCCH). La información contenida en el MCCH puede usarse para determinar si el MBMS identificado en la primera señal de descubrimiento de pares puede recibirse por este dispositivo móvil desde una o más estaciones base.

15  
**[0075]** En algunos casos, el módulo de estado 445-a puede incluir un módulo de análisis de potencia 605 para determinar si una potencia de funcionamiento disponible del dispositivo en el que se implementa el módulo de descubrimiento de pares excede un umbral. En algunos casos, el módulo de estado 445-a puede hacer la transición solamente del dispositivo a un estado de retransmisión de MBMS al determinar que la potencia de funcionamiento disponible del dispositivo excede el umbral de potencia de funcionamiento. De lo contrario, el dispositivo puede mantenerse en un estado sin retransmisión. De esta manera, el módulo de análisis de potencia 605 puede determinar, por ejemplo, si el dispositivo tiene suficiente potencia de funcionamiento para proporcionar sus propias funciones así como para retransmitir el contenido del MBMS identificado por el dispositivo móvil fuera de cobertura 115.

20  
**[0076]** El módulo de estado 445-a también puede incluir un módulo de análisis de ancho de banda 610 para determinar si un ancho de banda de transmisión disponible del dispositivo excede un umbral. En algunos casos, el módulo de estado 445-a puede hacer la transición solamente del dispositivo a un estado de retransmisión de MBMS al determinar que el ancho de banda disponible del dispositivo excede el umbral de ancho de banda disponible. De lo contrario, el dispositivo puede mantenerse en estado sin retransmisión. De esta manera, el módulo de análisis de ancho de banda 610 puede garantizar, por ejemplo, que el dispositivo tenga suficiente ancho de banda para servir sus propias funciones, así como para retransmitir el contenido del MBMS identificado.

25  
**[0077]** El módulo de estado 445-a puede, en algunos casos, analizar factores adicionales o alternativos para determinar su capacidad para retransmitir el contenido del MBMS identificado. Por ejemplo, el módulo de estado 445-a puede determinar si el dispositivo de retransmisión de MBMS candidato posee capacidades de LTE Directa.

30  
**[0078]** Al determinar retransmitir los MBMS identificados, el módulo de estado 445-a puede causar que el módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515-a difunda una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido de los MBMS. El dispositivo móvil fuera de cobertura 115 que transmitió la primera señal de descubrimiento de pares puede recibir la segunda señal de descubrimiento de pares. La segunda señal de descubrimiento de pares puede, en algunos casos, ser una señal de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o Bluetooth.

35  
**[0079]** Un módulo tal como el módulo de gestión de enlace directo 460 descrito con referencia a la FIG. 4 puede establecer un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) con el dispositivo móvil fuera de cobertura 115. El enlace entre pares directo entre el dispositivo de retransmisión de MBMS y el dispositivo móvil fuera de cobertura 115 puede adoptar la forma de un enlace de unidifusión, multidifusión o difusión.

40  
**[0080]** En algunos modos de realización, el módulo de estado 445-a y/o el módulo de generación de señales de descubrimiento de pares 515-a puede llevar a cabo las operaciones descritas anteriormente para cada una de varias señales de descubrimiento de pares (*por ejemplo*, Señales de Descubrimiento de Pares A, B, C, ..., N) recibidas desde uno o más dispositivos móviles fuera de cobertura 115.

45  
**[0081]** La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un procedimiento 700 para gestionar un MBMS. Para mayor claridad, el procedimiento 700 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2, 3 y/o 4. En algunas implementaciones, el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 5 pueden ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de un dispositivo móvil 115 para llevar a cabo las funciones descritas a continuación.

50  
**[0082]** En el bloque 705, el contenido de un MBMS pueden recibirse mientras funciona en un área de cobertura de una estación base, tal como una de las estaciones de base 105 descritas con referencia a las FIGS. 1 y/o 2. En algunos casos, el contenido puede recibirse por un dispositivo móvil 115. El dispositivo móvil 115 puede estar funcionando dentro del área de cobertura de la estación base 105. En algunos modos de realización, el contenido puede recibirse en el bloque 705 usando el módulo de gestión de comunicaciones 430 descrito con referencia a la

FIG. 4.

5 **[0083]** En el bloque 710, puede detectarse una transición para funcionar fuera de la cobertura de la estación base 105 (*por ejemplo*, por el dispositivo móvil 115). En algunos modos de realización, la transición puede detectarse en el bloque 710 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 y/o el módulo de detección 455 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 5.

10 **[0084]** En el bloque 715, puede difundirse una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS. En algunos modos de realización, la señal de descubrimiento de pares puede difundirse en el bloque 715 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con respecto a las FIGS. 4 y/o 5 y el módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 descritos con respecto a la FIG. 5.

15 **[0085]** Por lo tanto, el procedimiento 700 puede usarse para gestionar un MBMS. Cabe señalar que el procedimiento 700 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 700 pueden reorganizarse o modificarse de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones.

20 **[0086]** La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un procedimiento 800 para gestionar un MBMS. Para mayor claridad, el procedimiento 800 se describirá a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los dispositivos móvil 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2, 3 y/o 4. En algunas implementaciones, el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 5 pueden ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de un dispositivo móvil 115 para llevar a cabo las funciones descritas a continuación.

25 **[0087]** En el bloque 805, el contenido de un MBMS puede recibirse mientras funciona en un área de cobertura de una estación base, tal como una de las estaciones de base 105 descritas con referencia a las FIGS. 1 y/o 2. En algunos casos, el contenido puede recibirse por un dispositivo móvil 115. El dispositivo móvil 115 puede estar funcionando dentro del área de cobertura de la estación base 105. En algunos modos de realización, el contenido puede recibirse en el bloque 805 usando el módulo de gestión de comunicaciones 430 descrito con referencia a la FIG. 4.

30 **[0088]** En el bloque 810, puede detectarse una transición para funcionar fuera de la cobertura de la estación base 105 (*por ejemplo*, por el dispositivo móvil 115). En algunos casos, la transición puede detectarse después de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base 105. En otros casos, la transición puede detectarse antes de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base 105 (*por ejemplo*, cuando el dispositivo móvil 115 esté a punto de salir del área de cobertura de la estación base 105, como se determina, por ejemplo, por una caída de la intensidad de la señal de las comunicaciones con la estación base 105). En algunos modos de realización, la transición puede detectarse en el bloque 810 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 y/o el módulo de detección 455 descritos con referencia a las FIGS. 4 y/o 5.

35 **[0089]** En el bloque 815, puede difundirse una señal de descubrimiento de pares para pedir una retransmisión del contenido del MBMS (*por ejemplo*, por el dispositivo móvil 115). La señal de descubrimiento de pares puede incluir un identificador del MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede, en algunos casos, ser una señal de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o Bluetooth. El identificador del MBMS puede incluir un TMGI cuando la estación base 105 que proporcione el MBMS sea una estación base LTE/LTE-A/UMTS. En algunos modos de realización, la señal de descubrimiento de pares puede difundirse en el bloque 815 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con respecto a las FIGS. 4 y/o 5 y el módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 descritos con respecto a la FIG. 5.

40 **[0090]** En el bloque 820, una señal de descubrimiento de pares puede recibirse desde uno o más dispositivos que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base (*por ejemplo*, en el dispositivo móvil 115). Una o más señales pueden indicar la capacidad del uno o más dispositivos para retransmitir el contenido del MBMS. En algunos casos, una o más señales pueden ser señales de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o de Bluetooth.

45 **[0091]** En el bloque 825, uno de los dispositivos que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base pueden identificarse para retransmitir el contenido del MBMS.

50 **[0092]** En algunos modos de realización, el funcionamiento de los bloques 820 y/o 825 puede llevarse a cabo usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 5 y/o el módulo de adquisición de servicios de retransmisión 520 descrito con referencia a la FIG. 5.

55 **[0093]** En el bloque 830, un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) puede establecerse con el funcionamiento del dispositivo identificado dentro del área de cobertura de la estación base (*por ejemplo*, entre el dispositivo móvil 115 y el dispositivo identificado). El dispositivo identificado puede ser un dispositivo de retransmisión de MBMS para el contenido del MBMS. En algunos modos de realización, el enlace directo puede

establecerse en el bloque 830 usando el módulo de gestión de comunicaciones 330 y/o el módulo de gestión de enlace directo 460 descrito con referencia a la FIG. 4.

5 **[0094]** En el bloque 835, pueden recibirse y/o transmitirse datos a través del enlace directo. En algunos casos, esto puede incluir la recepción de contenido del MBMS desde el dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base 105. En otros casos, esto puede incluir la transmisión de datos relevantes a un servidor BM-SC a través de una estación base 105 y/o a través de otros dispositivos móviles que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base 105. El servidor BM-SC puede difundir a continuación el contenido del MBMS a otros abonados del MBMS. En otros casos más, la transmisión de datos a través del enlace directo puede  
10 incluir la transmisión de datos de unidifusión (*por ejemplo*, datos de unidifusión transmitidos desde un dispositivo móvil 115 que funcione fuera del área de cobertura de la estación base 105 al dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base 105).

15 **[0095]** Antes de recibir los datos, puede recibirse un mensaje de búsqueda. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo del dispositivo de retransmisión de MBMS de transmitir datos a un recipiente (*por ejemplo*, el dispositivo móvil 115). Antes de transmitir datos, puede transmitirse un mensaje de búsqueda (*por ejemplo*, por el dispositivo móvil 115). El mensaje de paginación transmitido puede indicar un deseo de transmitir datos al dispositivo de retransmisión de MBMS. Después de transmitir el mensaje de búsqueda, pueden transmitirse datos al dispositivo de retransmisión de MBMS.  
20

**[0096]** Por lo tanto, el procedimiento 800 puede usarse para gestionar un MBMS. Cabe señalar que el procedimiento 800 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 800 pueden reorganizarse o modificarse de otra manera de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

25 **[0097]** La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un procedimiento 900 para gestionar un MBMS. Para mayor claridad, el procedimiento 900 se describirá a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2, 3 y/o 4. En algunas implementaciones, el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 6 pueden ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de un dispositivo móvil 115 para  
30 llevar a cabo las funciones descritas a continuación.

**[0098]** En el bloque 905, una primera señal de descubrimiento de pares pueden recibirse desde un dispositivo móvil 115. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para la consulta del dispositivo móvil o del MBMS y un identificador de un MBMS. El indicador de estado fuera de cobertura puede  
35 indicar que el dispositivo móvil está fuera del área de cobertura de una estación base 105. La consulta del MBMS puede ser una consulta para participar en el MBMS identificado.

**[0099]** En el bloque 910, puede hacerse una determinación respecto a si transmitir contenido del MBMS.

40 **[0100]** En algunos modos de realización, el funcionamiento en el bloque 905 y/o 910 puede llevarse a cabo usando el módulo de descubrimiento de pares 440 y/o el módulo de estado 445 descrito con respecto a las FIGS. 4 y/o 6.

**[0101]** En el bloque 915, y tras determinar retransmitir el contenido del MBMS en el bloque 910, puede transmitirse una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS.  
45 En algunos modos de realización, la segunda señal de descubrimiento de pares puede transmitirse en el bloque 915 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 6 y el módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 descritos con respecto a la FIG. 6.

**[0102]** El procedimiento 900 puede llevarse a cabo por un dispositivo dentro del área de cobertura de la estación base 105 y, en algunos casos, puede llevarse a cabo por otro dispositivo móvil 115. De forma alternativa, el procedimiento 900 puede llevarse a cabo por un dispositivo estacionario. El procedimiento 900 puede, en algunos casos, llevarse a cabo por un dispositivo móvil o estacionario que proporcione servicios de retransmisión como una de sus funciones centrales o de misión. En otros casos, el procedimiento 900 puede llevarse a cabo por un dispositivo móvil o estacionario (*por ejemplo*, un teléfono) que proporcione servicios de retransmisión cuando sea  
50 necesario, como una función secundaria.  
55

**[0103]** Por lo tanto, el procedimiento 900 puede usarse para gestionar un MBMS. Cabe señalar que el procedimiento 900 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 900 pueden reorganizarse o modificarse de otra forma de tal manera que pueda haber otras implementaciones.  
60

**[0104]** La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un modo de realización de un procedimiento 1000 para gestionar un MBMS. Para mayor claridad, el procedimiento 1000 se describirá a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los dispositivos móviles 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2, 3 y/o 4. En algunas implementaciones, el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 6 pueden ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de un dispositivo móvil 115 para  
65 llevar a cabo las funciones descritas a continuación.

- 5 **[0105]** En el bloque 1005, una primera señal de descubrimiento de pares puede recibirse desde un dispositivo móvil 115. La señal de descubrimiento de pares puede incluir un indicador de estado fuera de cobertura para la consulta del dispositivo móvil o del MBMS y un identificador de un MBMS. La señal de descubrimiento de pares puede, en algunos casos, ser una señal de descubrimiento de LTE Directa, Wi-Fi Directo, Wi-Fi *ad hoc* o Bluetooth. El identificador del MBMS puede incluir un TMGI cuando la estación base 105 que proporcione el MBMS sea una estación base LTE/LTE-A/UMTS. La consulta MBMS puede ser una consulta para participar en el MBMS identificado.
- 10 **[0106]** En el bloque 1010, puede hacerse un intento de adquirir un canal de control de MBMS (MCCH). La adquisición del MCCH permite que un dispositivo determine si puede recibirse el contenido del MBMS.
- 15 **[0107]** En el bloque 1015, y en base al menos en parte a la adquisición del MCCH, puede hacerse una determinación respecto a si retransmitir contenido del MBMS. Cuando se haga una determinación para retransmitir contenido del MBMS, el procedimiento 1000 puede continuar en el bloque 1020. Cuando se haga una determinación para no retransmitir contenido del MBMS, el dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000 puede continuar el funcionamiento normal en el bloque 1020.
- 20 **[0108]** En algunos modos de realización, uno o más factores adicionales pueden analizarse para determinar si retransmitir contenido del MBMS. Por ejemplo, el dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000 puede determinar si una potencia operativa disponible del dispositivo excede un umbral o si un ancho de banda de transmisión disponible del dispositivo excede un umbral. El dispositivo también puede analizar su comunicación con el dispositivo móvil fuera de cobertura 115, tal como la intensidad de señal de la(s) señal(es) de descubrimiento de pares recibida(s) desde el dispositivo fuera de cobertura 115.
- 25 **[0109]** En algunos modos de realización, el funcionamiento en el bloque 1005, 1010, 1015 y/o 1020 puede realizarse usando el módulo de descubrimiento de pares 440 y/o el módulo de estado 445 descritos con respecto a las FIGS. 4 y/o 6.
- 30 **[0110]** En el bloque 1025, el estado actual del dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000 puede confirmarse para ser un estado de retransmisión de MBMS. Cuando el estado actual del dispositivo ya no sea un estado de retransmisión de MBMS, el estado actual puede escalar al estado de retransmisión de MBMS. El estado de retransmisión de MBMS puede indicar la capacidad del dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000 para funcionar como un dispositivo de retransmisión de MBMS entre la estación base 105 y el dispositivo móvil fuera de cobertura 115.
- 35 **[0111]** En el bloque 1030, y tras determinar retransmitir el contenido del MBMS en el bloque 1015, puede transmitirse una segunda señal de descubrimiento de pares que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS. En algunos casos, la segunda señal de descubrimiento de pares puede incluir un mensaje de paginación al dispositivo móvil 115, que indique al dispositivo móvil 115 que establezca un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) con el dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000. En algunos modos de realización, la segunda señal de descubrimiento de pares puede difundirse en el bloque 1030 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con referencia a las FIGS. 4 y/o 6 y el módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 descritos con respecto a la FIG. 6.
- 45 **[0112]** En algunos modos de realización, la segunda señal de descubrimiento de pares puede transmitirse en el bloque 1025 usando el módulo de descubrimiento de pares 440 descrito con respecto a las FIGS. 4 y/o 6 y el módulo generador de señales de descubrimiento de pares 515 descritos con respecto a la FIG. 6.
- 50 **[0113]** El procedimiento 1000 puede llevarse a cabo por un dispositivo dentro del área de cobertura de la estación base 105 y, en algunos casos, puede llevarse a cabo por otro dispositivo móvil 115. De forma alternativa, el procedimiento 1000 puede llevarse a cabo por un dispositivo estacionario. El procedimiento 1000 puede, en algunos casos, llevarse a cabo por un dispositivo móvil o estacionario que proporcione servicios de retransmisión como una de sus funciones centrales o de misión. En otros casos, el procedimiento 1000 puede llevarse a cabo por un dispositivo móvil o estacionario (*por ejemplo*, un teléfono) que proporcione servicios de retransmisión cuando sea necesario, como una función secundaria.
- 55 **[0114]** En el bloque 1035, un enlace directo (*por ejemplo*, un enlace entre pares) puede establecerse con el dispositivo móvil fuera de cobertura 115 (*por ejemplo*, entre el dispositivo móvil 115 y el dispositivo que lleve a cabo el procedimiento 1000). En algunos modos de realización, el enlace directo puede establecerse en el bloque 1035 usando el módulo de gestión de comunicaciones 430 y/o el módulo de gestión de enlace directo 460 descrito con referencia a la FIG. 4.
- 60 **[0115]** En el bloque 1040, pueden recibirse y/o transmitirse datos a través del enlace directo. En algunos casos, esto puede incluir la transmisión de contenido del MBMS desde la estación base 105 al dispositivo móvil fuera de cobertura 115. En otros casos, esto puede incluir recibir datos relevantes del dispositivo móvil fuera de cobertura y
- 65

retransmitirlo a un servidor BM-SC a través de la estación base 105. La estación base 105 puede difundir a continuación el contenido del MBMS a otros abonados del MBMS. En otros casos más, la transmisión de datos a través del enlace directo puede incluir la recepción de datos de unidifusión desde el dispositivo móvil fuera de cobertura 115 y la retransmisión de los datos de unidifusión a la estación base 105.

5 **[0116]** Antes de la transmisión de datos, puede transmitirse un mensaje de búsqueda. El mensaje de búsqueda puede indicar un deseo del dispositivo de retransmisión de MBMS de transmitir datos al dispositivo móvil fuera de cobertura 115. Antes de recibir datos desde el dispositivo móvil fuera de cobertura 115, puede recibirse un mensaje de búsqueda desde el dispositivo móvil fuera de cobertura 115.

10 **[0117]** Por lo tanto, el procedimiento 1000 puede usarse para gestionar un MBMS. Cabe señalar que el procedimiento 1000 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1000 pueden reorganizarse o modificarse de otra forma de tal manera que puede haber otras implementaciones.

15 **[0118]** La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe modos de realización a modo de ejemplo y no representa los únicos modos de realización que pueden implementarse o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "a modo de ejemplo" usado a lo largo de esta descripción se refiere a "que sirve como ejemplo, caso o ilustración" y no "preferido" o "ventajoso con respecto a otros modos de realización". La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques con el fin de no complicar los conceptos de los modos de realización descritos.

25 **[0119]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de forma intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 incluye las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las Versiones 0 y A de IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEVDO, Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como una Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y la LTE Avanzada (LTE-A) del 3GPP son versiones nuevas de UMTS que usan E-UTRA, UTRA, E-UTRA, UMTS. LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para los sistemas y tecnologías de radio que se han mencionado anteriormente, así como otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción a continuación describe un sistema LTE para propósitos de ejemplo y se usa terminología de LTE en gran parte de la descripción a continuación, aunque las técnicas sean aplicables más allá de las aplicaciones LTE.

45 **[0120]** Las redes de comunicación que puedan adaptar algunos de los diversos modos de realización divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionen de acuerdo con una pila de protocolos por capas. Por ejemplo, las comunicaciones en la capa portadora o de Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP) pueden estar basadas en IP. Una capa de Control de Radioenlace (RLC) puede llevar a cabo la segmentación y el remontaje de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) puede llevar a cabo la gestión y la multiplexación prioritarias de canales lógicos en canales de transporte. La capa MAC también puede usar el ARQ híbrido (HARQ) para proporcionar la retransmisión en la capa MAC para mejorar la eficacia del enlace. En la capa física, los canales de transporte pueden asignarse a canales físicos.

50 **[0121]** Pueden representarse información y señales usando cualquiera de varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

60 **[0122]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con la divulgación en el presente documento pueden implementarse o llevarse a cabo con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, puertas discretas o lógica de transistor, componentes de hardware discretos o con cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, *por ejemplo* una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples

microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP o cualquier otra dicha configuración. En algunos casos, un procesador puede estar en comunicación electrónica con una memoria, donde la memoria almacene instrucciones que sean ejecutables por el procesador.

- 5 **[0123]** Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, en software ejecutado por un procesador, en firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por un ordenador. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance y del espíritu de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las
- 10 funciones descritas anteriormente pueden implementarse usando un software ejecutado por un procesador, un hardware, un firmware, un cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementen funciones pueden ubicarse también físicamente en diversas posiciones, incluyendo estar distribuidas de tal manera que se implementen partes de funciones en diferentes ubicaciones físicas. Además, como suele hacerse en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de artículos anticipados por "al menos uno de" indica una lista disyuntiva de tal manera que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" se refiere a A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).
- 15

- [0124]** Un producto de programa informático o un medio legible por un ordenador incluyen ambos un medio de almacenamiento legible por ordenador y un medio de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un sitio a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio al que pueda accederse mediante un ordenador de uso general o de uso específico. A modo de ejemplo, y no de limitación, el medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado
- 20 legible por ordenador en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de uso general o de uso especial o un procesador de uso general o de uso especial. Además, cualquier conexión se denomina apropiadamente medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente de luz remota mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas,
- 25 a continuación el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas quedan incluidos en la definición de medio. Disco, tal como se usa en el presente documento, incluye un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde los discos magnéticos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que el resto reproduce los datos ópticamente con láseres. También se incluyen combinaciones de lo
- 30 anterior dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.
- 35

- [0125]** La descripción anterior de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones a la divulgación resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. A lo largo de esta divulgación el término "ejemplo" o "a modo de ejemplo" indica un ejemplo o caso y no implica ni requiere ninguna preferencia para el ejemplo señalado. Por tanto, la divulgación no se limitará a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le otorgará el más amplio alcance en coherencia con los principios y las características novedosas divulgados en el presente
- 40 documento.
- 45

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:
  - 5 recibir (305; 705; 805) contenido de un MBMS mientras funciona en un área de cobertura de una estación base (105);
  - detectar (310; 710; 810) una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base (105); y
  - 10 difundir (715; 815) una señal de descubrimiento de pares (315) para pedir una retransmisión del contenido del MBMS, **caracterizado por que** la señal de descubrimiento de pares comprende (315) un identificador del MBMS.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
  - recibir una o más señales de descubrimiento de pares de uno o más dispositivos que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base, indicando una o más señales de descubrimiento de pares la capacidad de uno o más dispositivos para retransmitir el contenido del MBMS; e
  - 20 identificar uno de los dispositivos que funcionen dentro del área de cobertura de la estación base para retransmitir el contenido del MBMS.
- 25 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
  - establecer un enlace directo con un dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base, siendo el dispositivo identificado un dispositivo de retransmisión de MBMS para el contenido del MBMS.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
  - transmitir el contenido de los datos MBMS o de unidifusión a un dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base para la retransmisión a la estación base.
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
  - transmitir un mensaje de búsqueda a un dispositivo identificado que funcione dentro del área de cobertura de la estación base, indicando el mensaje de búsqueda un deseo de transmitir datos al dispositivo identificado; y
  - 40 después de transmitir el mensaje de búsqueda, transmitir los datos al dispositivo identificado.
- 45 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la detección de la transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base se produce antes o después de funcionar fuera del área de cobertura de la estación base.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la señal de descubrimiento de pares comprende una señal de descubrimiento de pares de Evolución de Largo Plazo, LTE, Directa.
- 50 8. Un aparato para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:
  - medios (405, 410) para recibir (305; 705; 805) contenido de un MBMS mientras funciona en un área de cobertura de una estación base (105);
  - 55 medios (455) para detectar (310, 710, 810) una transición para funcionar fuera del área de cobertura de la estación base (105); y
  - medios (405, 410) para difundir (715; 815) una señal de descubrimiento de pares (315) para pedir una retransmisión del contenido del MBMS, **caracterizado por que** la señal de descubrimiento de pares (315) comprende un identificador del MBMS.
  - 60
9. Un procedimiento para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:
  - 65 recibir (905; 1005), desde un dispositivo móvil, una primera señal de descubrimiento de pares (315) que comprenda una consulta del MBMS y un identificador de un MBMS;

determinar (320; 910; 1015) si retransmitir contenido del MBMS; y,

al determinar retransmitir el contenido del MBMS, transmitir (915; 1030) una segunda señal de descubrimiento de pares (325) que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS.

5 **10.** El procedimiento de la reivindicación 9, en el que transmitir la segunda señal de descubrimiento de pares comprende:

10 transmitir un mensaje de búsqueda al dispositivo móvil fuera de cobertura para establecer un enlace directo.

**11.** El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la determinación de si retransmitir el contenido del MBMS comprende:

15 adquirir un canal de control de MBMS, MCCH, para determinar si puede recibirse el contenido del MBMS.

**12.** El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además:

20 transmitir un mensaje de búsqueda al dispositivo móvil, indicando el mensaje de búsqueda un deseo de transmitir datos al dispositivo móvil; y

después de transmitir el mensaje de búsqueda, transmitir los datos al dispositivo móvil.

**13.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además:

25 al determinar retransmitir el contenido del MBMS, escalar un estado actual a un estado de retransmisión de MBMS.

**14.** El procedimiento de la reivindicación 1 o 9, en el que el identificador del MBMS comprende un identificador de grupo móvil temporal, TMGI.

**15.** El procedimiento de la reivindicación 9, en el que las primera y segunda señales de descubrimiento de pares son señales de descubrimiento de pares de Evolución a Largo Plazo, LTE, Directa.

35 **16.** Un aparato para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, MBMS, que comprende:

medios (405, 410) para recibir (905; 1005), desde un dispositivo móvil (115), una primera señal de descubrimiento de pares (315) que comprenda una consulta MBMS y un identificador de un MBMS;

40 medios para determinar (320; 910; 1015) si retransmitir contenido del MBMS; y

medios (405, 410) para, al determinar retransmitir el contenido del MBMS, transmitir (915; 1030) una segunda señal de descubrimiento de pares (325) que indique una capacidad para retransmitir el contenido del MBMS.

45 **17.** Un producto de programa informático para gestionar un servicio de difusión y multidifusión multimedia, MBMS, comprendiendo el producto de programa informático un medio no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones ejecutables por un procesador para llevar a cabo el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y 9-15.

50



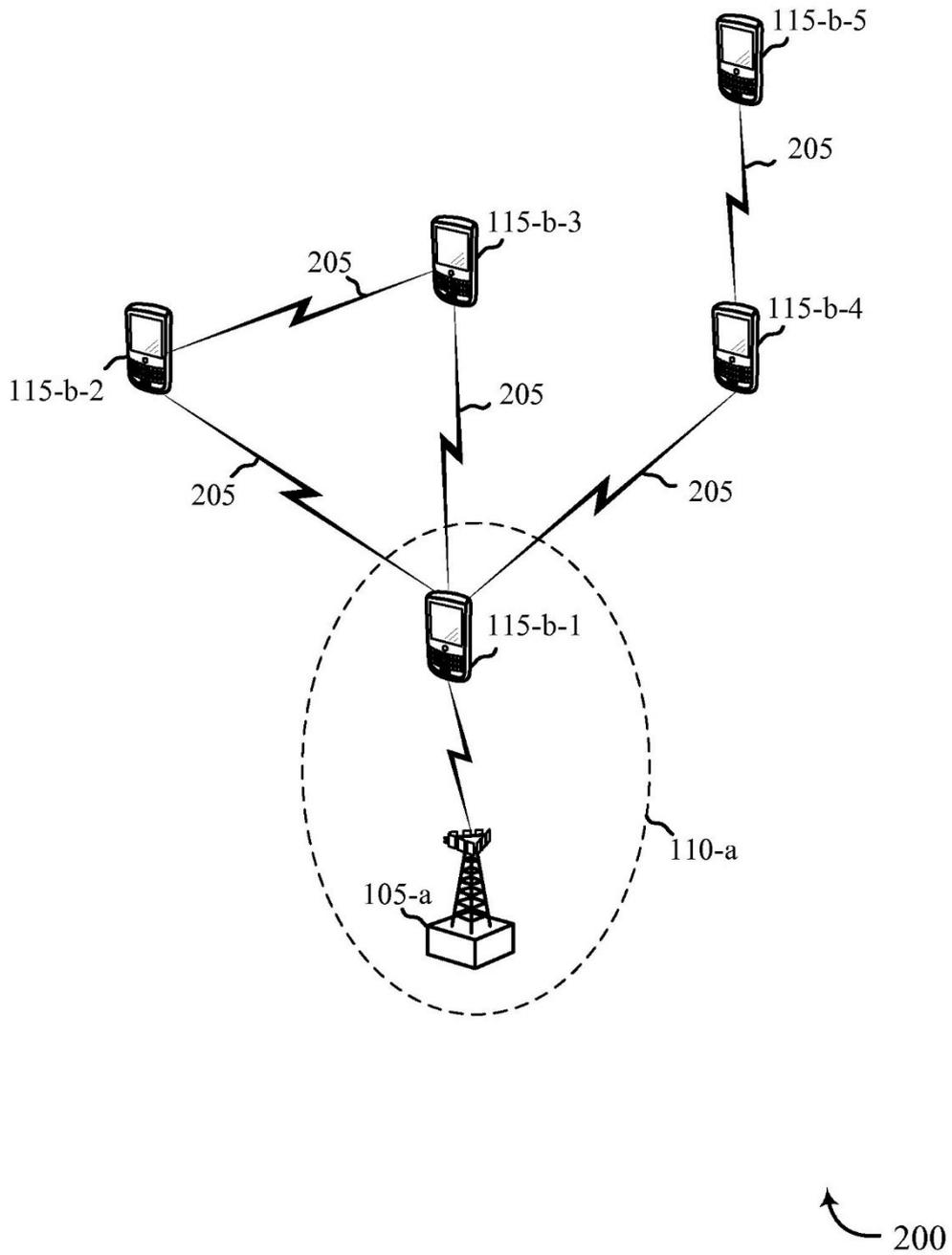


FIG. 2

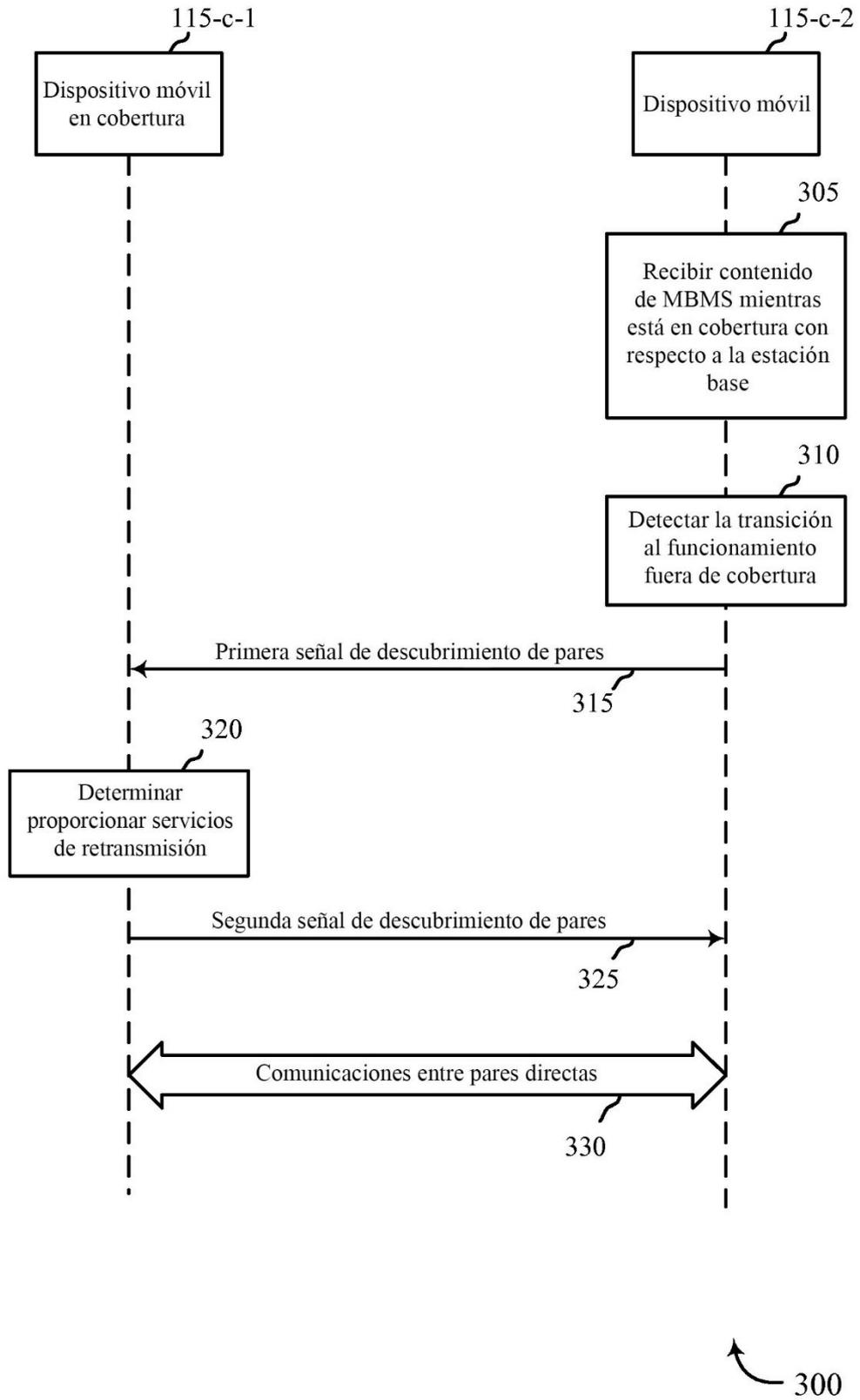


FIG. 3

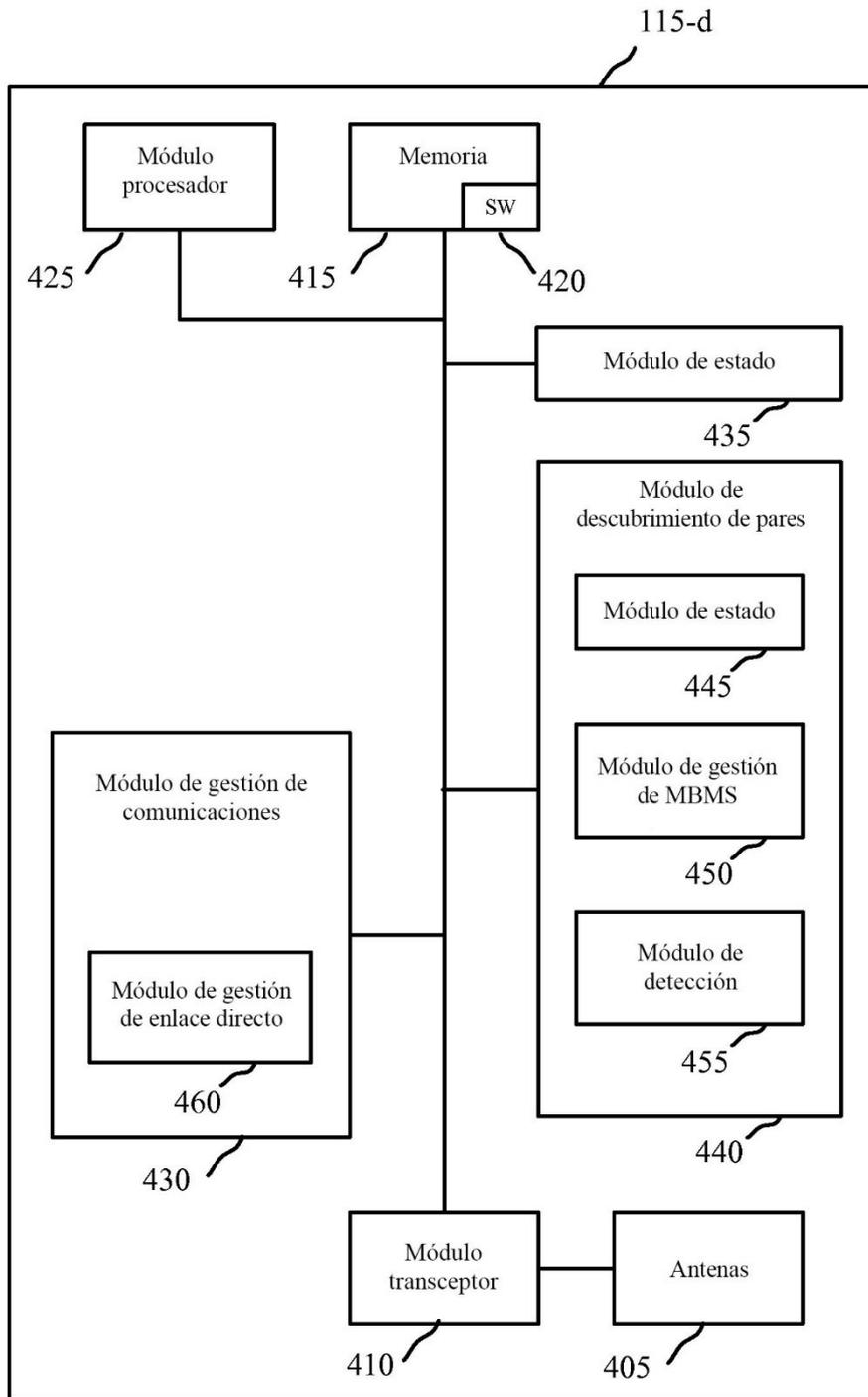


FIG. 4

400

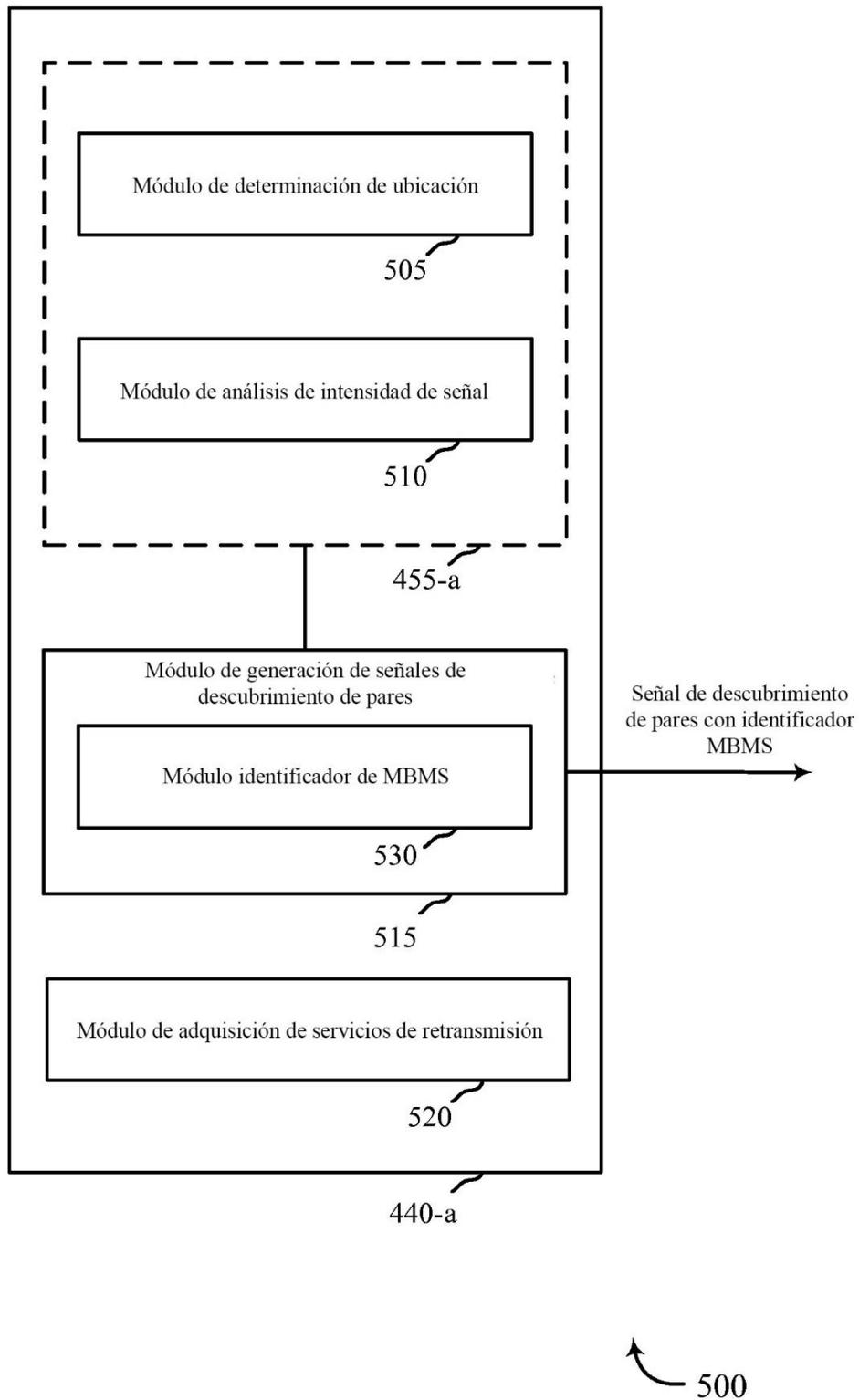


FIG. 5

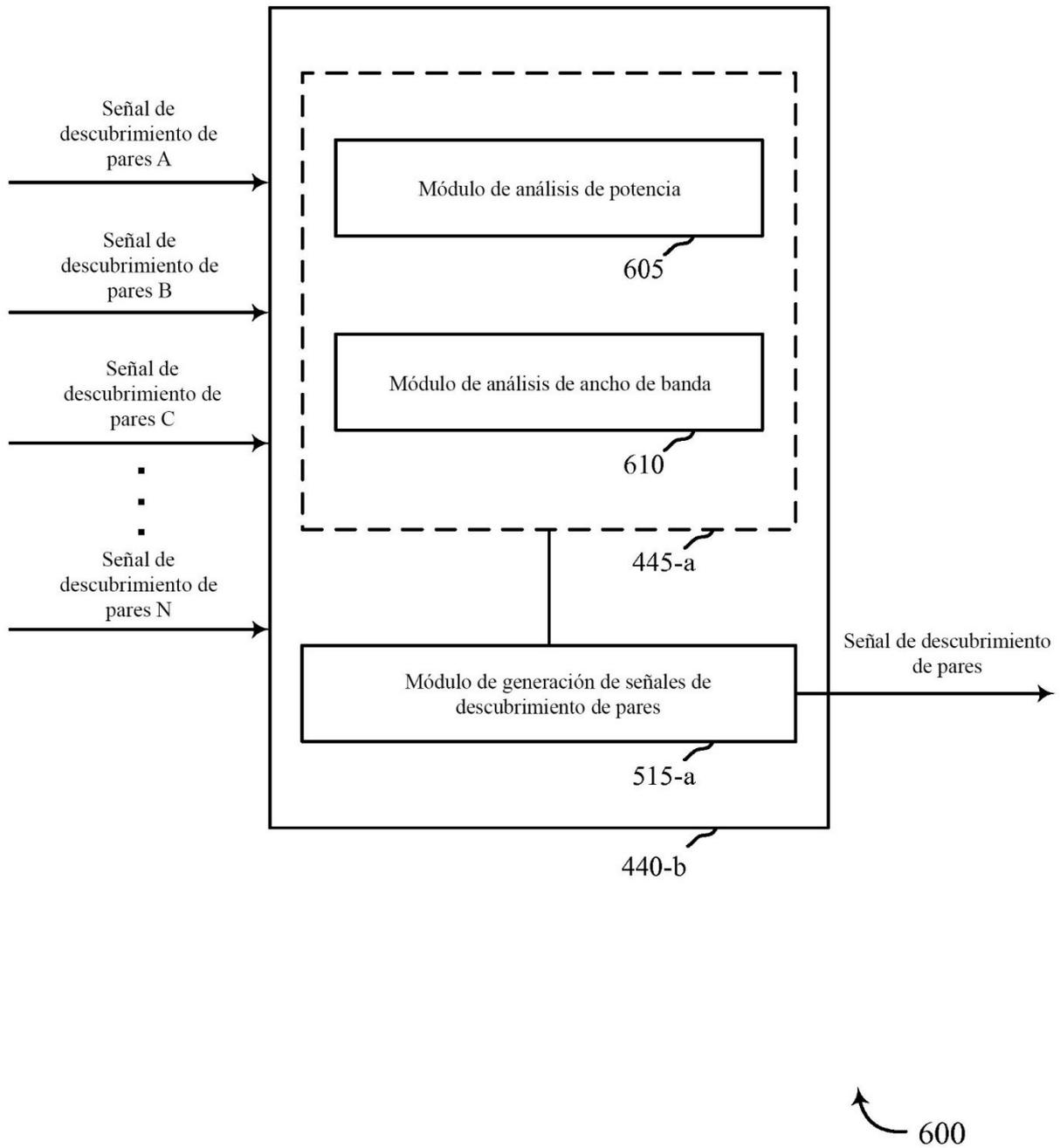


FIG. 6

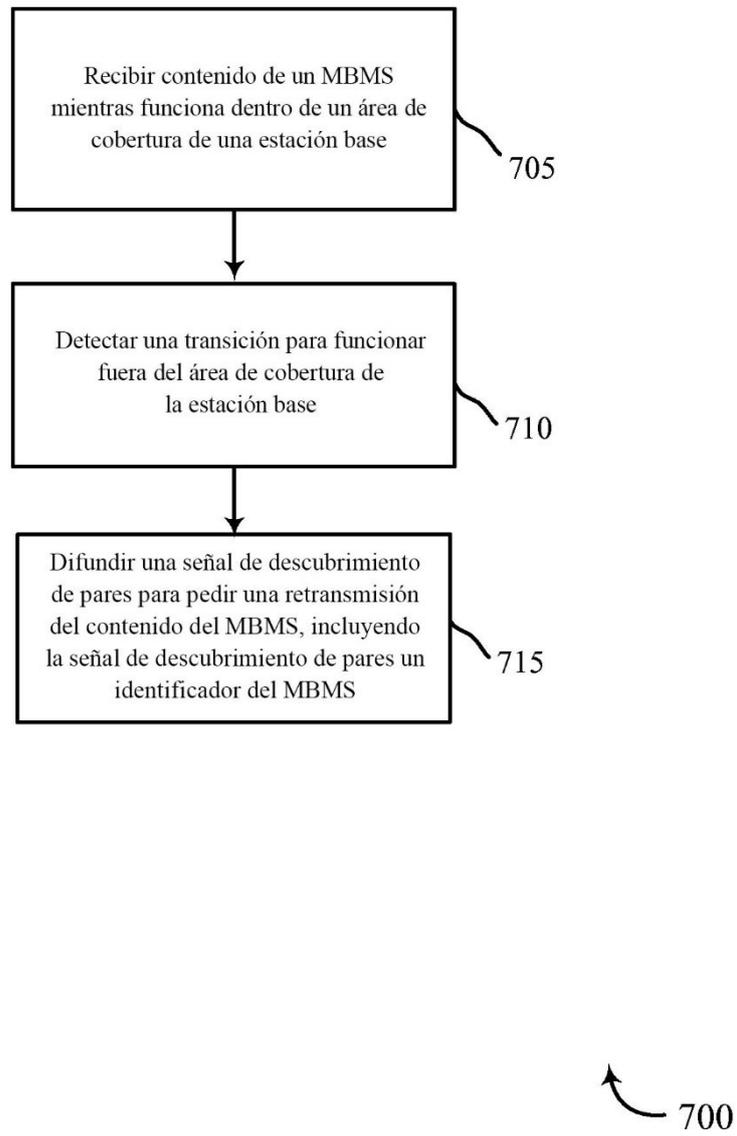


FIG. 7

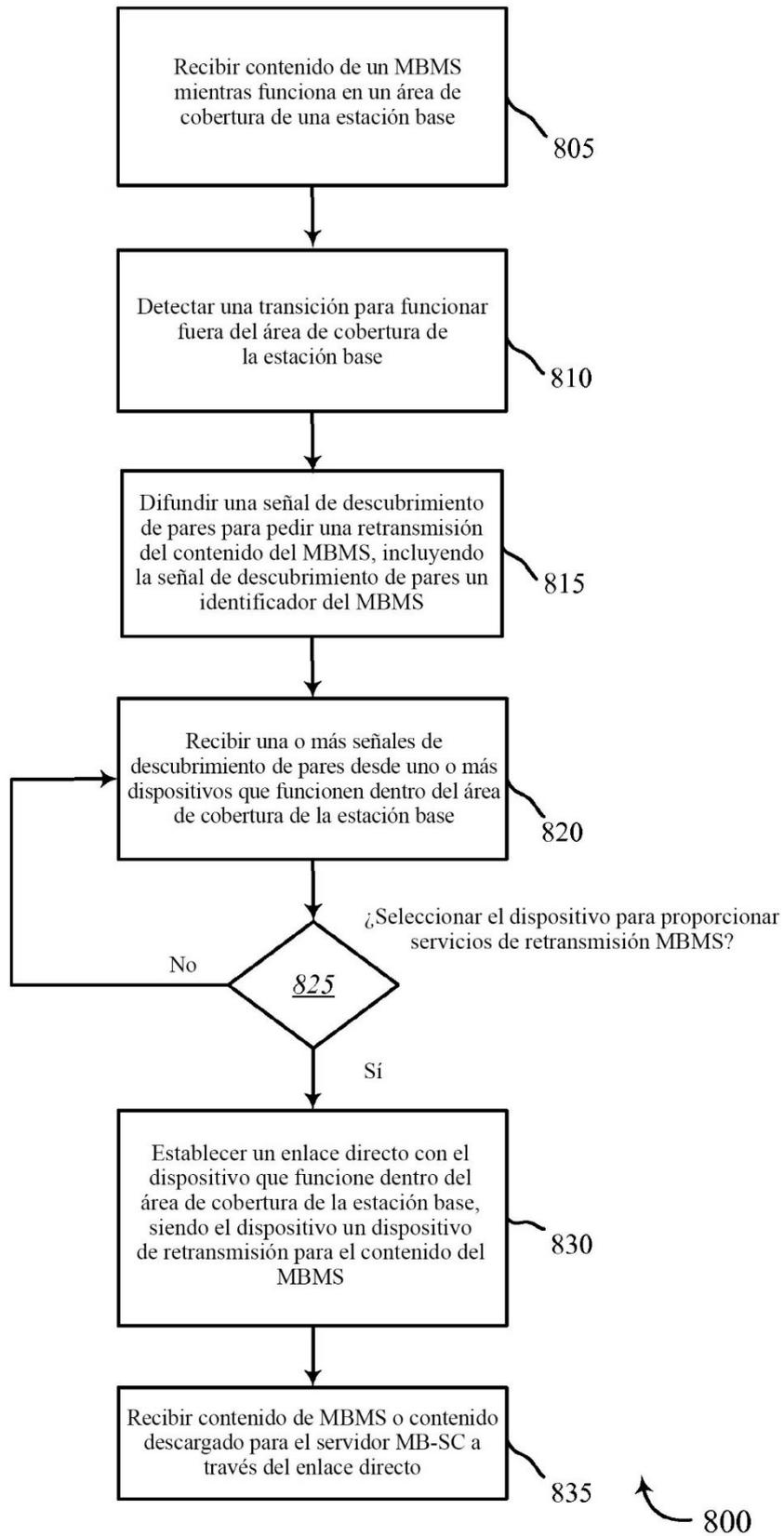


FIG. 8

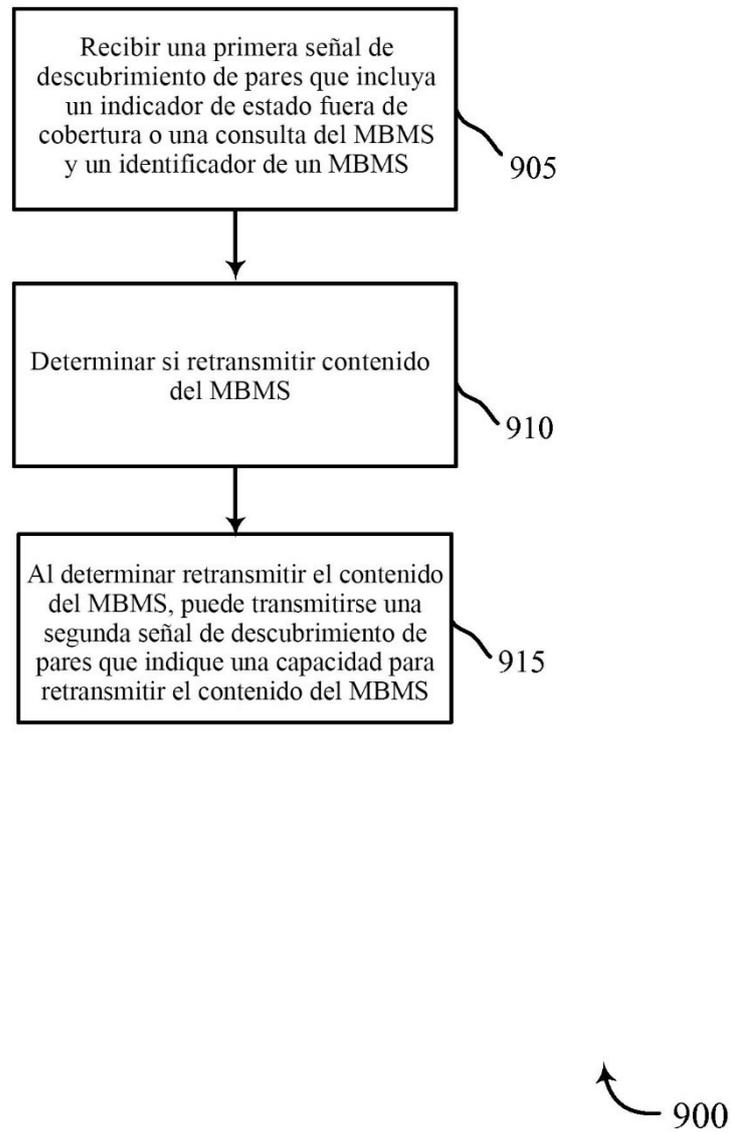


FIG. 9

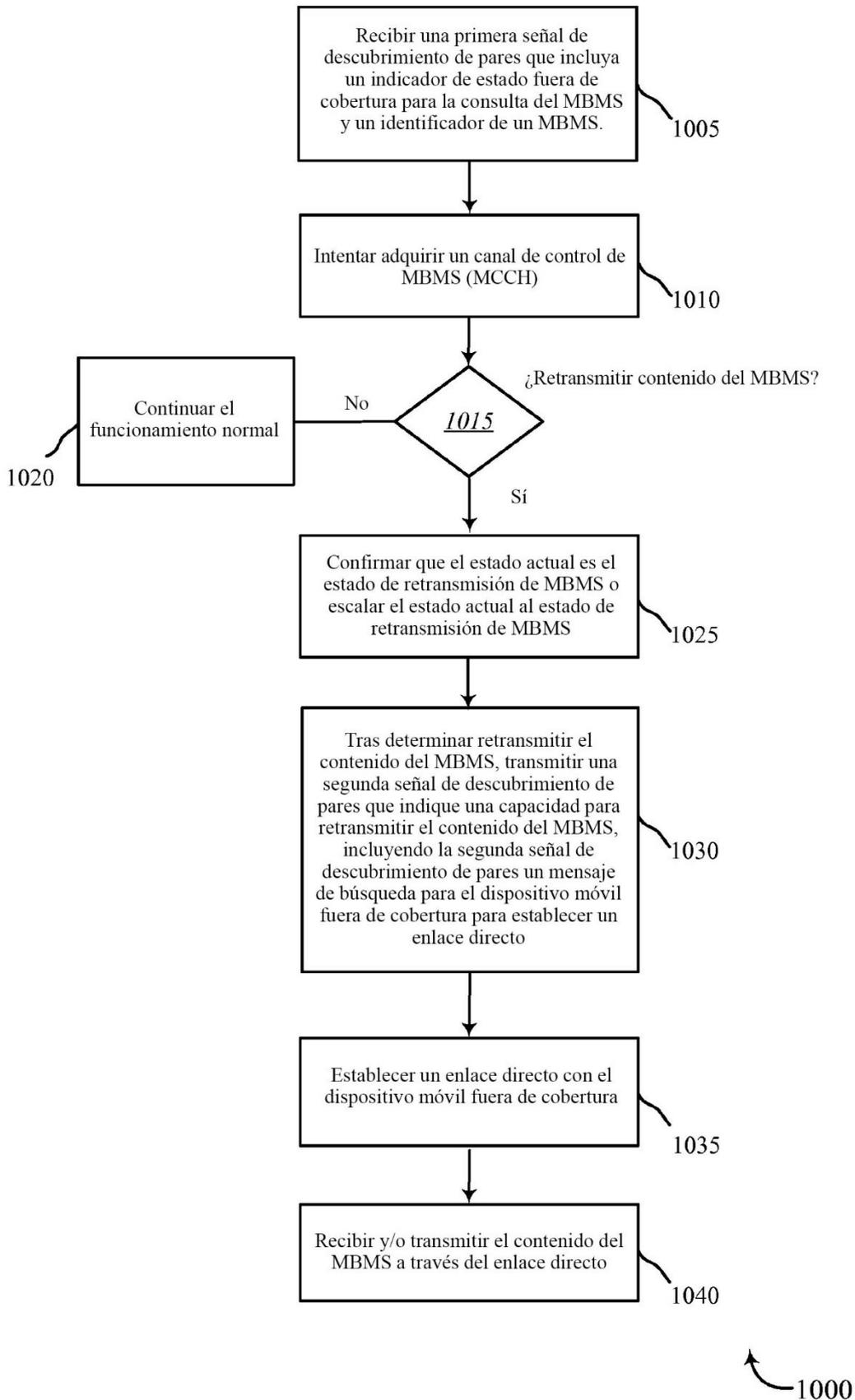


FIG. 10