

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 402**

51 Int. Cl.:

H04W 4/06

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 14186919 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2852190**

54 Título: **Continuidad del servicio difusión/multidifusión en redes multiportadora**

30 Prioridad:

30.09.2011 US 201161542086 P
25.06.2012 US 201213531848

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

EEMAD, KAMRAN y
ZHANG, YUIJAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 676 402 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

Continuidad del servicio difusión/multidifusión en redes multiportadora

Referencia Cruzada a Aplicaciones Relacionadas

5 La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 13/531.848, presentada el 25 de junio de 2012, titulada "MULTICAST/BROADCAST SERVICE CONTINUITY IN MULTI-CARRIER NETWORKS", que reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos Nº 61/542.086, presentada el 30 de septiembre de 2011, titulada "ADVANCED WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS AND TECHNIQUES".

Campo

10 Las realizaciones de la presente invención se refieren en general al campo de las comunicaciones, y más particularmente, a la continuidad del servicio de difusión/multidifusión en redes de comunicación inalámbricas.

Antecedentes

15 Algunas redes de comunicaciones inalámbricas emplean el servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) para transmitir medios y/u otras transmisiones a una pluralidad de equipos de usuario (UE). En algunos casos, MBMS puede ofrecerse solo en algunas portadoras en redes multiportadora. Mantener la continuidad del servicio para el UE en tales redes puede ser un desafío.

El documento CN 101 296 028 se refiere a un método, dispositivo y sistema de transferencia de MBMS basado en datos MBMS de transmisión de onda portadora especializada.

Breve Descripción de los Dibujos

20 Las realizaciones se entenderán fácilmente mediante la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos. Para facilitar esta descripción, los números de referencia similares designan elementos estructurales similares. Las realizaciones se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de limitación en las figuras de los dibujos adjuntos.

25 La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversas realizaciones.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un equipo de usuario de acuerdo con diversas realizaciones.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una estación base de acuerdo con diversas realizaciones.

30 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para soportar el servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) que puede ser realizado por un equipo de usuario de acuerdo con diversas realizaciones.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para gestionar el servicio MBMS que puede ser realizado por una estación base de acuerdo con diversas realizaciones.

La Figura 6 representa esquemáticamente un sistema de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones.

35 Descripción Detallada

La invención está definida por las reivindicaciones. Las realizaciones ilustrativas de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, métodos, sistemas, medios legibles por computadora y aparatos para la continuidad del servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) en una red de comunicación inalámbrica.

40 Diversos aspectos de las realizaciones ilustrativas se describirán utilizando términos comúnmente empleados por los expertos en la técnica para transmitir la esencia de su trabajo a otros expertos en la materia. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que las realizaciones alternativas pueden ponerse en práctica solo con algunos de los aspectos descritos. Para fines de explicación, se establecen números específicos, materiales y configuraciones a fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones ilustrativas. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que las realizaciones alternativas pueden practicarse sin los detalles específicos. En otros casos, las características bien conocidas se omiten o se simplifican para no complicar las realizaciones ilustrativas.

45

Además, diversas operaciones se describirán como múltiples operaciones discretas, a su vez, de una manera que es más útil para comprender las realizaciones ilustrativas; sin embargo, el orden de la descripción no debe interpretarse como que implica que estas operaciones necesariamente dependen del orden. En particular, estas operaciones no necesitan realizarse en el orden de presentación.

5 La frase “en algunas realizaciones” se utiliza repetidamente. La frase generalmente no se refiere a las mismas realizaciones; sin embargo, puede. Los términos “que comprende”, “que tiene” y “que incluye” son sinónimos, a menos que el contexto indique lo contrario. La frase “A y/o B” significa (A), (B) o (A y B). La frase “A/B” significa (A), (B) o (A y B), similar a la frase “A y/o B”. La frase “al menos uno de A, B y C” significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C) La frase “(A) B” significa (B) o (A y B), es decir, A es opcional.

10 Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito realizaciones específicas, los expertos en la técnica apreciarán que una gran variedad de implementaciones alternativas y equivalentes pueden sustituir a las realizaciones específicas mostradas y descritas, sin apartarse del alcance de las realizaciones de la presente divulgación. Esta solicitud está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones discutidas en el presente documento. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que las realizaciones de la presente divulgación
15 estén limitadas solo por las reivindicaciones y sus equivalentes.

Como se utiliza en el presente documento, el término “módulo” puede referirse a, ser parte de, o incluir un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupo) y/o memoria (compartida, dedicada, o grupo) que ejecuta uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico combinacional y/u otros componentes adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita.

20 La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversas realizaciones. La red de comunicación inalámbrica 100 (en lo sucesivo “red 100”) puede ser una red de acceso de una red de evolución a largo plazo (LTE) del Proyecto Asociación de 3^o Generación (3GPP) tal como la red de acceso terrestre de radio del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) mejorada (E-UTRAN). La red
25 puede incluir una estación base, p. ej., la estación base de nodo mejorado (eNB) 104, configurada para comunicarse de forma inalámbrica con el equipo de usuario (UE) 108.

Al menos inicialmente, el eNB 104 puede tener una conexión inalámbrica establecida con el UE 108. La red 100 puede incluir además uno o más eNB adicionales, tal como el eNB 112. Los eNB pueden tener, en general, las mismas capacidades de potencia de transmisión entre sí o, alternativamente, algunos de los eNB pueden tener
30 capacidades de potencia de transmisión relativamente más bajas. Por ejemplo, en una realización, el eNB 104 puede ser una estación base de potencia relativamente baja tal como un pico eNB, un femto eNB y/o un eNB doméstico (HeNB) configurado para comunicarse con el UE 108 dentro de una primera área 116, mientras que el eNB 112 puede ser una estación base de potencia relativamente alta, tal como un macro eNB, configurada para comunicarse dentro de una segunda área 120 que es más grande que la primera área 116. En algunas realizaciones, el eNB 104 puede ser un eNB de grupo de abonado cerrado.

35 Como se muestra en la Figura 2, el UE 108 puede incluir un módulo de comunicaciones 224 y un módulo MBMS 228. El módulo de comunicaciones 224 puede acoplarse además con una o más de una pluralidad de antenas 232 del UE 108 para comunicarse de forma inalámbrica a través de la red 100.

El UE 108 puede incluir cualquier número adecuado de antenas 232. En diversas realizaciones, el UE 108 puede
40 incluir al menos tantas antenas 232 como un número de capas o flujos espaciales simultáneos recibidos por el UE 108 desde los eNB 104 y/o 112, aunque el alcance de la presente divulgación puede no estar limitado a este respecto. El número de capas o flujos espaciales simultáneos también puede denominarse rango de transmisión o simplemente rango.

Una o más de las antenas 232 pueden utilizarse alternativamente como antenas de transmisión o de recepción.
45 Alternativa o adicionalmente, una o más de las antenas 232 pueden ser antenas de recepción dedicadas o antenas de transmisión dedicadas.

Como se muestra en la Figura 3, el eNB 104 puede incluir un módulo de comunicaciones 336 y un módulo MBMS
50 340 acoplados entre sí, al menos como se muestra. El módulo de comunicaciones 336 puede estar acoplado además con una o más de una pluralidad de antenas 344 del eNB 104. El módulo de comunicaciones 336 puede comunicarse (p. ej., transmitir y/o recibir) con uno o más UE (p. ej., el UE 108). En diversas realizaciones, el eNB 104 puede incluir al menos tantas antenas 344 como un número de flujos de transmisión simultáneos transmitidos al UE 108, aunque el alcance de la presente divulgación puede no estar limitado a este respecto. Una o más de las antenas 344 se pueden utilizar alternativamente como antenas de transmisión o de recepción. Alternativa o adicionalmente, una o más de las antenas 344 pueden ser antenas de recepción dedicadas o antenas de

transmisión dedicadas. Alternativa o adicionalmente, una o más de las antenas 344 pueden alternar entre comunicarse en una o más células 116a-c.

En algunas realizaciones, el eNB 112 puede tener módulos/componentes similares al eNB 104.

5 En diversas realizaciones, el módulo MBMS 340 del eNB 104 puede transmitir, a través del módulo de comunicaciones 336, información de asistencia MBMS al UE 108. En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS puede incluirse en una transmisión de bloque de información del sistema (SIB). La información de asistencia MBMS puede identificar una portadora por la cual se proporcionarán uno o más servicios entrantes de MBMS. En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS puede incluir un indicador de frecuencia para identificar la portadora. El indicador de frecuencia puede ser un valor numérico de la frecuencia de la portadora y/o un índice correspondiente a la portadora.

10 La información de asistencia MBMS puede incluir además un indicador de un modo de selección de portadora para ser utilizado por el UE 108. En algunas realizaciones, el modo de selección de portadora puede ser un primer modo de selección que prioriza la selección de portadoras que proporcionan servicios MBMS o un segundo modo de selección que prioriza las portadoras en base a la calidad de señal (p. ej., independientemente de si la portadora ofrece servicios MBMS). Este indicador de modo de selección de portadora puede utilizarse para administrar la carga de las portadoras. Con cualquiera de los modos de selección, el UE 108 puede recibir el servicio MBMS en una base de "mejor esfuerzo".

15 Por ejemplo, si hay poca congestión en la portadora que porta MBMS, el modo de selección de portadora puede establecerse en el primer modo de selección y el UE 108 puede priorizar la portadora que porta MBMS si el UE 108 desea recibir servicios MBMS. El UE 108 también puede recibir servicio de unidifusión en la portadora que porta MBMS. Si hay una gran congestión, el modo de selección de portadora puede establecerse en el segundo modo de selección, de modo que el UE 108 priorizará portadoras en base a la calidad de señal sin tener en cuenta si la portadora transmite MBMS. En ese caso, el UE 108 puede seleccionar una portadora que porta MBMS o una portadora no MBMS para el servicio de unidifusión, por ejemplo, en base a la calidad relativa de la señal. El UE 108 todavía puede recibir el servicio MBMS en base a un "mejor esfuerzo", por ejemplo, si el UE 108 selecciona la portadora que porta MBMS para el servicio de unidifusión y/o el UE 108 tiene otro receptor para recibir el servicio MBMS.

20 En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS puede incluir además un indicador de restricción no MBMS de si la portadora está restringida para acceso no MBMS. Si la portadora está restringida para acceso no MBMS, el UE 108 puede recibir la transmisión MBMS en esa portadora, pero puede no interactuar con la célula que transmite el MBMS (p. ej., el eNB 112) en esa portadora. Esto puede facilitar la gestión de la carga en las portadoras que portan MBMS y/o la cooperación entre el eNB de servicio (p. ej., el eNB 104) y el eNB que transmite MBMS (p. ej., el eNB 112).

25 En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS transmitida por el eNB 104 puede incluir información acerca de servicios MBMS transmitidos por otro eNB (p. ej., el eNB 112). En una realización, la red 100 puede incluir eNB de mayor potencia (p. ej., el eNB 112 en la Figura 1) que transmiten servicios MBMS (además de proporcionar servicios de unidifusión) y eNB de potencia baja (p. ej., el eNB 104 en la Figura 1) que proporcionan servicio de unidifusión pero no transmiten servicios MBMS. El UE 108 puede recibir la información de asistencia MBMS desde cualquiera de los eNB de la red 100, independientemente de si el eNB proporciona los servicios MBMS. Por ejemplo, el UE 108 puede recibir la información de asistencia MBMS del eNB de servicio que está actualmente asociado con el UE 108. Esto puede facilitar la continuidad del servicio para el UE 108.

30 En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS puede incluir información para múltiples portadoras alternativas que portan MBMS. Las múltiples portadoras alternativas que portan MBMS pueden transmitirse por el mismo eNB o diferentes eNB.

35 En algunas realizaciones, el eNB 104 puede transmitir información de asistencia MBMS para servicios MBMS transmitidos por un proveedor de servicios de comunicaciones inalámbricas diferente que el proveedor asociado con el eNB 104. Por ejemplo, el eNB 104 puede estar asociado con un primer proveedor, y el eNB 112 puede estar asociado con un segundo proveedor. El primer proveedor puede tener un acuerdo con el segundo proveedor para que el segundo proveedor proporcione servicios MBMS a los clientes del primer proveedor. Por consiguiente, el eNB 104 puede transmitir información de asistencia MBMS para servicios MBMS transmitidos por el segundo proveedor que están disponibles para el UE 108.

40 En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS transmitida al UE 108 por el eNB 104 de servicio acerca de servicios MBMS portados por otro eNB (p. ej., el eNB 112), también puede incluir información capturada

en SIB13, como se define por la Versión 9 de LTE y la Versión 10 de LTE. En ese caso, el UE 108, que utiliza la información obtenida del eNB 104 de servicio, puede encontrar directamente la ubicación de MCH en el eNB 112 huésped y procesarlo sin leer alguna información del sistema del eNB 112 huésped.

5 En algunas realizaciones, la información relacionada con MBMS puede difundirse al servir al eNB 104, utilizando como una extensión del SIB 13, al indicar la relevancia de la información incluida a una o más portadoras alternativas.

En diversas realizaciones, el UE 108 (p. ej., el módulo MBMS 228 junto con el módulo de comunicaciones 224) puede transmitir un mensaje de indicación de interés MBMS al eNB 104. En algunas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede transmitirse a través de señalización de control de recursos de radio (RRC).

10 El mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir información relacionada con uno o más servicios MBMS específicos que el UE desea recibir. En algunas realizaciones, el UE puede recibir una guía electrónica de servicio que incluye información relacionada con los servicios MBMS entrantes ofrecidos en la red 100. El UE puede seleccionar uno o más servicios MBMS específicos de los servicios MBMS entrantes incluidos en la guía electrónica de servicio.

15 En algunas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir una frecuencia de los servicios individuales MBMS específicos. El mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir un campo de frecuencia que incluye la frecuencia de los servicios MBMS específicos. En algunas realizaciones, se pueden ofrecer múltiples servicios MBMS en la misma frecuencia de portadora. Alternativamente, el campo de frecuencia puede incluir un valor nulo si no hay servicios MBMS específicos.

20 En diversas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir información relacionada con qué subtramas de la portadora que porta MBMS se utilizan para transmitir el servicio MBMS. Por ejemplo, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir uno o más identificadores MBMS, tales como una identidad de área de red de frecuencia única de difusión múltiple (MBSFN), una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y/o una identidad de servicio de los servicios MBMS específicos. Alternativa o adicionalmente, el mensaje de indicación de interés
25 MBMS puede incluir información de canal de multidifusión (MCH) para identificar subtramas de la frecuencia de portadora en la que se transmiten los servicios MBMS específicos.

El eNB 104 puede utilizar el identificador de MBMS y/o la información de MCH para determinar qué subtramas de la frecuencia de portadora están ocupadas por las transmisiones de los servicios MBMS específicos. El eNB 104 puede tomar decisiones de planificación y/o configurar mediciones entre frecuencias en base al contenido del
30 mensaje de indicación de interés MBMS. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el eNB 104 puede planificar otras transmisiones y/o mediciones (tales como mediciones entre frecuencias) para el UE 108 en subtramas de la frecuencia de portadora que no se utilizan para los servicios MBMS específicos.

En algunas realizaciones, el UE 108 puede utilizar los mismos recursos de procesador para procesar el servicio MBMS y el servicio de unidifusión. El eNB 104 puede tener esto en cuenta al tomar decisiones de planificación. Por
35 ejemplo, el mensaje de indicación de interés MBMS puede indicar un porcentaje de la potencia de procesamiento del UE 108 que se consume/queda y/o se espera que se consuma/quede debido a los servicios MBMS específicos. Adicional o alternativamente, el UE 108 puede indicar cuántos servicios MBMS debe recibir concurrentemente el UE 108 (p. ej., 1 o 2).

En algunas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir un elemento de información de margen de procesamiento de datos para indicar un nivel de capacidad de procesamiento de datos del UE 108. Por
40 ejemplo, el elemento de información de margen de procesamiento de datos puede incluir un valor booleano para indicar si el UE 108 ha alcanzado o no una capacidad umbral de procesamiento de datos (p. ej., debido a la recepción de MCH). Alternativamente, el elemento de información de margen de procesamiento de datos puede incluir múltiples bits para indicar cuánta capacidad de procesamiento de datos le queda al UE 108 para los datos de
45 unidifusión.

El eNB 104 puede utilizar la información de capacidad de procesamiento de datos para evitar planificar datos de unidifusión para el UE 108 concurrentemente con servicios MBMS que excederían la potencia total de procesamiento de datos del UE 108. En algunas realizaciones, la potencia total de procesamiento de datos puede señalizarse por separado al eNB 104 como parte de una categoría/capacidad de UE.

50 En algunas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir un indicador de selección de MBMS para indicar si el UE 108 es capaz de recibir el servicio de unidifusión en la frecuencia de portadora que porta MBMS. El eNB 104 puede utilizar este indicador para tomar decisiones de planificación para el UE 108.

En algunas realizaciones, la indicación de interés MBMS puede incluir un indicador de prioridad para identificar la prioridad del UE 108 para recibir los servicios MBMS específicos en comparación con recibir el servicio de unidifusión. En algunas realizaciones, el indicador de prioridad puede ajustarse por un usuario del UE 108.

5 En algunas realizaciones, el indicador de prioridad puede ser un bit único para indicar si se prioriza el servicio MBMS o el servicio de unidifusión. En otras realizaciones, el indicador de prioridad puede incluir múltiples bits para permitir múltiples niveles de prioridad. Por ejemplo, puede utilizarse un indicador de prioridad de dos bits para indicar uno de cuatro niveles de prioridad para el UE 108.

10 Los cuatro niveles de prioridad pueden incluir un primer nivel de prioridad en el que el UE 108 debe recibir solo el servicio MBMS y desconectarse de todos los servicios no MBMS. En consecuencia, todos los servicios no MBMS pueden ser liberados por la red 100 y el UE 108 puede considerarse separado de la red 100. El UE 108 puede realizar un proceso de reconexión para reconectarse a la red 100 y reanudar el servicio de unidifusión.

En un segundo nivel de prioridad, se puede dar prioridad a MBMS con unidifusión inactiva. Bajo el segundo nivel de prioridad, todos los servicios no MBMS en curso pueden ser liberados por la red 100, y el UE 108 entra en un modo inactivo. Los mensajes de paginación aún pueden ser recibidos por el UE 108 (p. ej., para servicios de prioridad).

15 En un tercer nivel de prioridad, se puede dar prioridad a MBMS, pero el UE 108 puede mantener servicios de unidifusión en una base de "mejor esfuerzo". La red 100 puede liberar todas las conexiones con el UE 108 de tasa de bits garantizada (GBR).

20 En un cuarto nivel de prioridad, se puede dar prioridad baja a MBMS (p. ej., se puede dar prioridad a unidifusión sobre el servicio MBMS). El servicio MBMS puede acomodarse solo si no hay impacto en los servicios de unidifusión, incluido el servicio GBR.

En algunas realizaciones, se puede proporcionar un indicador de prioridad en el mensaje de indicación de interés MBMS que se aplica a todos los servicios MBMS específicos incluidos en el mensaje. En otras realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir indicadores de prioridad separados para los servicios MBMS específicos individuales.

25 En algunas realizaciones, la indicación de interés MBMS también puede indicar una prioridad relativa entre múltiples servicios MBMS específicos. Por ejemplo, los servicios específicos pueden listarse en el mensaje de indicación de interés MBMS en el orden de su prioridad.

30 En diversas realizaciones, el UE 108 puede transmitir el mensaje de indicación de interés MBMS al eNB 104 solo si se cumplen una o más condiciones. Por ejemplo, el UE 108 puede transmitir el mensaje de indicación de interés MBMS si el servicio MBMS específico no se ofrece en alguna de una o más células de servicio que actualmente están sirviendo al UE, todos los receptores del UE están siendo utilizados actualmente para recibir transmisiones desde las células de servicio y la unidifusión está permitida en la frecuencia de portadora del servicio MBMS específico. El UE 108 puede enviar otro mensaje de indicación de interés MBMS si cambia la identidad y/o la prioridad de los servicios MBMS específicos. Limitar la frecuencia de transmisión del mensaje de indicación de interés MBMS puede reducir la congestión de señal.

40 Adicional o alternativamente, el UE 108 puede enviar mensajes de indicación de interés MBMS que incluyen el elemento de información de margen de procesamiento de datos cuando se producen cambios en la capacidad restante de procesamiento de datos del UE 108 (p. ej., si el UE 108 deja de recibir una o más transmisiones MBMS). En algunas realizaciones, el UE 108 puede actualizar únicamente al eNB 104 acerca de cambios en la capacidad de procesamiento de datos del UE 108 si el cambio está por encima de una cantidad umbral. Adicional o alternativamente, se puede ajustar un umbral por debajo del cual los cambios en la capacidad de procesamiento pueden no indicarse al eNB 104.

45 En algunas realizaciones, uno o más de los parámetros indicados por el mensaje de indicación de interés MBMS pueden pasarse desde un eNB de origen a un eNB de destino durante el traspaso del UE 108 desde el eNB de origen al eNB de destino.

La Figura 4 ilustra un método 400 de soporte del servicio MBMS de acuerdo con diversas realizaciones. El método 400 puede ser realizado por un UE, tal como el UE 108. En algunas realizaciones, el UE puede incluir y/o tener acceso a uno o más medios legibles por computadora que tienen instrucciones almacenadas, que, cuando se ejecutan, hacen que el UE realice el método 400.

5 En 404, el UE puede recibir información de asistencia MBMS desde un eNB (p. ej., el eNB 104). En algunas realizaciones, la información de asistencia MBMS puede estar incluida en una transmisión SIB. La información de asistencia MBMS puede incluir una frecuencia de una o más portadoras MBMS en las que se van a transmitir servicios MBMS, un indicador de un modo de selección de portadora para ser utilizado por el UE y un indicador de si el acceso no MBMS a la portadora MBMS está permitido. El modo de selección de portadora puede ser un primer modo de selección que prioriza la selección de portadoras que proporcionan servicios MBMS o un segundo modo de selección que prioriza portadoras en base a la calidad de señal.

10 En algunas realizaciones, las portadoras MBMS pueden transmitirse por un eNB diferente que el eNB desde el que el UE recibe la información de asistencia MBMS. Por ejemplo, el UE puede recibir la información de asistencia MBMS desde un eNB de servicio. El eNB de servicio puede o puede no transmitir portadoras MBMS. En algunas realizaciones, el eNB de servicio puede ser un eNB de potencia relativamente baja (p. ej., un pico eNB y/o un HeNB) y/o un eNB de grupo de abonado cerrado.

15 En 408, el UE puede recibir uno o más servicios MBMS en base a la información de asistencia MBMS recibida. El UE puede seleccionar uno o más servicios MBMS específicos que el UE desea recibir. Por ejemplo, los servicios MBMS específicos pueden ser seleccionados por el usuario del UE. El UE puede entonces utilizar la información incluida en la información de asistencia MBMS para recibir los servicios MBMS específicos.

20 La Figura 5 ilustra un método 500 de gestión del servicio MBMS con un UE (p. ej., el UE 108) de acuerdo con diversas realizaciones. El método 500 puede realizarse mediante un eNB, tal como el eNB 104. En algunas realizaciones, el eNB puede incluir y/o tener acceso a uno o más medios legibles por computadora que tienen instrucciones almacenadas, que, cuando se ejecutan, hacen que el eNB realice el método 500.

25 En 504, el eNB puede recibir un mensaje de indicación de interés MBMS desde un UE que incluye información relacionada con un servicio MBMS específico que el UE quiere recibir. Por ejemplo, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir información de MCH que identifica los recursos (p. ej., las subtramas) de la portadora MBMS que se utilizan para el servicio MBMS específico. El mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir un campo de frecuencia que identifica la frecuencia de la portadora MBMS en la que se va a transmitir el servicio MBMS específico. En algunas realizaciones, el campo de frecuencia puede incluir un valor nulo para indicar que no hay servicios MBMS específicos para el UE o que el UE ya no está interesado en ningún servicio MBMS entrante en curso.

30 El mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir información adicional como se discute en el presente documento. Por ejemplo, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir una identidad de área MBSFN, una TMGI, y/o una identidad de servicio del servicio MBMS específico. Adicional o alternativamente, el mensaje de indicación de interés MBMS puede incluir un indicador de prioridad para identificar una prioridad de recibir el servicio MBMS específico en comparación con recibir el servicio de unidifusión para el UE.

35 En algunas realizaciones, el mensaje de indicación de interés MBMS se puede enviar si se cumplen una o más condiciones, como se discute en el presente documento. El mensaje de indicación de interés MBMS puede recibirse a través de señalización RRC.

En 508, el eNB puede gestionar comunicaciones con el UE en base al mensaje de indicación de interés MBMS. Por ejemplo, el eNB puede planificar transmisiones y/o mediciones para el UE en recursos de la portadora MBMS en la que no se transmite el MCH para el servicio MBMS específico.

40 El eNB 104/112 y/o el UE 108 descritos en el presente documento se pueden implementar en un sistema que utilice cualquier hardware y/o software adecuado para configurar según se desee. La Figura 6 ilustra, para una realización, un sistema 600 de ejemplo que comprende uno o más procesadores 604, lógica de control del sistema 608 acoplada con al menos uno de los procesadores 604, memoria del sistema 612 acoplada con la lógica de control del sistema 608, memoria no volátil (NVM)/almacenamiento 616 acoplado con la lógica de control del sistema 608, una interfaz de red 620 acoplada con la lógica de control del sistema 608, y dispositivos de entrada/salida (E/S) 632 acoplados con la lógica de control del sistema 608.

45 El (los) procesador(es) 604 pueden incluir uno o más procesadores de un solo núcleo o multi-núcleo. El (los) procesador(es) 604 pueden incluir cualquier combinación de procesadores de propósito general y procesadores dedicados (p. ej., procesadores gráficos, procesadores de aplicaciones, procesadores de banda base, etc.).

50 La lógica de control del sistema 608 para una realización puede incluir cualquier controlador de interfaz adecuado para proporcionar cualquier interfaz adecuada a al menos uno de los procesadores 604 y/o a cualquier dispositivo o componente adecuado en comunicación con la lógica de control del sistema 608.

5 La lógica de control del sistema 608 para una realización puede incluir uno o más controladores de memoria para proporcionar una interfaz a la memoria del sistema 612. La memoria del sistema 612 puede utilizarse para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, para el sistema 600. La memoria del sistema 612 para una realización puede incluir cualquier memoria volátil adecuada, tal como una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM) adecuada, por ejemplo.

10 La NVM/almacenamiento 616 puede incluir uno o más medios tangibles, no transitorios, legibles por computadora, utilizados para almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo. La NVM/almacenamiento 616 puede incluir cualquier memoria no volátil adecuada, como memoria flash, por ejemplo, y/o puede incluir cualquier dispositivo(s) de almacenamiento no volátil adecuado(s), tal como una o más unidades de disco duro (HDD), una o más unidades de disco compacto (CD), y/o una o más unidades de disco versátil digital (DVD), por ejemplo.

La NVM/almacenamiento 616 puede incluir un recurso de almacenamiento físicamente parte de un dispositivo en el que está instalado el sistema 600 o puede ser accesible por, pero no necesariamente, una parte del dispositivo. Por ejemplo, se puede acceder a la NVM/almacenamiento 616 a través de una red a través de la interfaz de red 620 y/o a través de dispositivos de Entrada/Salida (E/S) 632.

15 La interfaz de red 620 puede tener un transceptor 622 para proporcionar una interfaz de radio para que el sistema 600 se comunique a través de una o más redes y/o con cualquier otro dispositivo adecuado. El transceptor 622 puede implementar el módulo de comunicaciones 224. En diversas realizaciones, el transceptor 622 puede estar integrado con otros componentes del sistema 600. Por ejemplo, el transceptor 622 puede incluir un procesador de los procesadores 604, la memoria de la memoria del sistema 612, y la NVM/almacenamiento de la
20 NVM/almacenamiento 616. La interfaz de red 620 puede incluir cualquier hardware y/o firmware adecuado. La interfaz de red 620 puede incluir una pluralidad de antenas para proporcionar una interfaz de radio de múltiples entradas y múltiples salidas. La interfaz de red 620 para una realización puede incluir, por ejemplo, un adaptador de red cableado, un adaptador de red inalámbrico, un módem telefónico y/o un módem inalámbrico.

25 Para una realización, al menos uno de los procesadores 604 puede estar empaquetado junto con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control del sistema 608. Para una realización, al menos uno de los procesadores 604 puede estar empaquetado junto con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control del sistema 608 para formar un Sistema en Paquete (SiP). Para una realización, al menos uno de los procesadores 604 puede estar integrado en la misma matriz con lógica para uno o más controladores de la lógica de control del sistema 608. Para una realización, al menos uno de los procesadores 604 puede estar integrado en la misma matriz con lógica para uno o más controladores de la lógica de control del sistema 608 para formar un Sistema en Chip (SoC).
30

En diversas realizaciones, los dispositivos de E/S 632 pueden incluir interfaces de usuario diseñadas para permitir la interacción del usuario con el sistema 600, interfaces de componentes periféricos diseñadas para permitir la interacción de componentes periféricos con el sistema 600, y/o sensores diseñados para determinar condiciones ambientales y/o información de ubicación relacionada con el sistema 600.

35 En diversas realizaciones, las interfaces de usuario podrían incluir, pero no están limitadas a, una pantalla (p. ej., una pantalla de cristal líquido, una pantalla táctil, etc.), un altavoz, un micrófono, una o más cámaras (p. ej., una cámara fotográfica y/o una cámara de video), una linterna (p. ej., una linterna de diodo emisor de luz) y un teclado.

40 En diversas realizaciones, las interfaces del componente periférico pueden incluir, pero no están limitadas a, un puerto de memoria no volátil, un puerto de bus serie universal (USB), un conector de audio y una interfaz de suministro de potencia.

En diversas realizaciones, los sensores pueden incluir, aunque no están limitados a, un sensor giroscópico, un acelerómetro, un sensor de proximidad, un sensor de luz ambiental y una unidad de posicionamiento. La unidad de posicionamiento también puede ser parte de, o interactuar con, la interfaz de red 620 para comunicarse con componentes de una red de posicionamiento, p. ej., un satélite del sistema de posicionamiento global (GPS).

45 En diversas realizaciones, el sistema 600 puede ser un dispositivo informático móvil tal como, pero no limitado a, un dispositivo informático portátil, un dispositivo informático de tableta, un ultraportátil, un teléfono inteligente, etc. En diversas realizaciones, el sistema 600 puede tener más o menos componentes y/o diferentes arquitecturas.

50 A pesar de que ciertas realizaciones se han ilustrado y descrito en el presente documento para fines de descripción, una amplia variedad de realizaciones o implementaciones alternativas y/o equivalentes calculadas para lograr los mismos propósitos, pueden ser sustituidas por las realizaciones mostradas y descritas sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Esta solicitud está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones

discutidas en el presente documento. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que las realizaciones descritas en el presente documento estén limitadas solo por las reivindicaciones y sus equivalentes.

Las siguientes cláusulas son disposiciones ejemplares:

1. Un Nodo B evolucionado (eNB) que comprende:
 - 5 un módulo de comunicaciones configurado para comunicarse con un equipo de usuario (UE) a través de una red de comunicaciones inalámbricas; y
un módulo de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) configurado para transmitir, a través del módulo de comunicación, información de asistencia MBMS al UE, la información de asistencia MBMS para identificar una portadora por la que se proporcionarán uno o más servicios MBMS entrantes y un indicador de un modo de selección de portadora para ser utilizado por el UE.
 - 10 2. El eNB de la cláusula 1, en donde la información de asistencia MBMS debe incluir una frecuencia para identificar la portadora.
 3. El eNB de la cláusula 1, en donde el modo de selección de portadora es un primer modo de selección que prioriza la selección de portadoras que proporcionan servicios MBMS o un segundo modo de selección que prioriza portadoras en base a la calidad de señal.
 - 15 4. El eNB de la cláusula 1, en donde la información de asistencia MBMS indica además si la portadora está restringida para el acceso no MBMS.
 5. El eNB de la cláusula 1, en donde uno o más servicios MBMS deben ser transmitidos por otro eNB.
 6. El eNB de la cláusula 5, en donde el eNB tiene una potencia de transmisión más baja que el otro eNB.
 - 20 7. El eNB de la cláusula 1, en donde la información de asistencia MBMS está incluida en una transmisión de bloque de información del sistema.
8. Un aparato que comprende:
 - un módulo de comunicaciones configurado para comunicarse con un NodoB evolucionado (eNB) a través de una red de comunicaciones inalámbricas; y
 - 25 un módulo de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) configurado para transmitir un mensaje de indicación de interés MBMS, el mensaje de indicación de interés MBMS que incluye información relacionada con uno o más servicios MBMS específicos que un equipo de usuario (UE) asociado con el aparato desea recibir.
9. El aparato de la cláusula 8, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye una frecuencia de servicios MBMS específicos.
- 30 10. El aparato de la cláusula 9, en donde la frecuencia está incluida en un campo de frecuencia del mensaje de indicación de interés MBMS, y en donde el campo de frecuencia tiene un valor nulo si no hay transmisiones MBMS específicas.
11. El aparato de la cláusula 9, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye además un indicador de selección de MBMS para indicar si el UE es capaz de recibir el servicio de unidifusión en la frecuencia.
- 35 12. El aparato de la cláusula 8, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye una identidad de área de red de frecuencia única de difusión múltiple (MBSFN), una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) o una identidad de servicio de los servicios MBMS específicos.
13. El aparato de la cláusula 8, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye información de canal de multidifusión (MCH) para identificar subtramas de una frecuencia de portadora en la que se transmiten los servicios MBMS específicos.
- 40 14. El aparato de la cláusula 8, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye un elemento de información de margen de procesamiento de datos para indicar un nivel de capacidad de procesamiento de datos del UE que está disponible para datos de unidifusión.

15. El aparato de la cláusula 8, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye un indicador de prioridad para identificar una prioridad de recibir los servicios MBMS específicos en comparación con recibir el servicio de unidifusión para el UE.
- 5 16. El aparato de la cláusula 15, en donde el indicador de prioridad incluye un primer bit para indicar si se prioriza el servicio MBMS o el servicio de unidifusión.
17. El aparato de la cláusula 15, en donde el indicador de prioridad incluye cuatro bits para indicar uno de cuatro niveles de prioridad.
18. El aparato de la cláusula 15, en donde el indicador de prioridad se aplica a todos los servicios MBMS específicos incluidos en el mensaje de indicación de interés MBMS.
- 10 19. El aparato de la cláusula 15, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye indicadores de prioridad para servicios MBMS específicos individuales.
20. El aparato de la cláusula 8, en donde el módulo MBMS está configurado para transmitir el mensaje de indicación de interés MBMS para el servicio MBMS específico si:
- 15 el servicio MBMS específico no se ofrece en alguna de una o más células de servicio que están sirviendo actualmente al UE;
- todos los receptores del UE están siendo utilizados actualmente para recibir transmisiones desde las células de servicio; y
- el acceso de unidifusión está permitido en una frecuencia de portadora del servicio MBMS específico.
- 20 21. El aparato de la cláusula 8, en donde el módulo MBMS está configurado además para recibir una guía electrónica de servicios que incluye información relacionada con servicios MBMS entrantes, y para seleccionar los servicios MBMS específicos de los servicios MBMS entrantes incluidos en la guía electrónica de servicios.
22. Uno o más medios legibles por computadora no transitorios que tienen instrucciones almacenadas en el mismo, que, cuando se ejecutan, hacen que un equipo de usuario (UE):
- 25 reciba información de asistencia MBMS desde un Nodo B evolucionado (eNB), la información de asistencia MBMS que incluye una frecuencia de una o más portadoras MBMS en las que se van a transmitir servicios MBMS, un indicador de un modo de selección de portadora para ser utilizado por el UE, y un indicador de si se permite el acceso no MBMS a la portadora MBMS; y
- reciba uno o más servicios MBMS específicos en base a la información de asistencia MBMS recibida.
- 30 23. El uno o más medios legibles por computadora de la cláusula 22, en donde el modo de selección de portadora es un primer modo de selección que prioriza la selección de portadoras que proporcionan servicios MBMS o un segundo modo de selección que prioriza portadoras en base a la calidad de señal.
24. El uno o más medios legibles por computadora de la cláusula 22, en donde una o más portadoras MBMS son transmitidas por otro eNB.
25. Un método que comprende:
- 35 recibir un mensaje de indicación de interés de servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS), el mensaje de indicación de interés MBMS que incluye información de canal de multidifusión (MCH) relacionada con recursos de una portadora MBMS que se utilizan para un servicio MBMS específico que el UE quiere recibir; y
- planificar las comunicaciones con el UE en base al mensaje de indicación de interés MBMS.
- 40 26. El método de la cláusula 25, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye una frecuencia de la portadora MBMS.
27. El método de la cláusula 25, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye además un indicador de selección de MBMS para indicar si el UE puede recibir el servicio de unidifusión en la portadora MBMS.
- 45 28. El método de la cláusula 25, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye una identidad de área de red de frecuencia única de difusión múltiple (MBSFN), una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) o una identidad de servicio de los servicios MBMS específicos.

29. El método de la cláusula 25, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye un indicador de prioridad para identificar una prioridad de recibir los servicios MBMS específicos en comparación con recibir el servicio de unidifusión para el UE.

5 30. El método de la cláusula 25, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS para el servicio MBMS específico se recibe si:

el servicio MBMS específico no se ofrece en alguna de una o más células de servicio que actualmente están sirviendo al UE;

todos los receptores del UE están siendo utilizados actualmente para recibir transmisiones desde las células de servicio; y

10 el acceso de unidifusión está permitido en la portadora MBMS del servicio MBMS específico.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para ser empleado por un Nodo evolucionado, eNB, de una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada, E-UTRAN, que comprende:
- un módulo de comunicación para comunicarse con un equipo de usuario, UE; y
- 5 un módulo de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS, para:
- transmitir al UE, a través del módulo de comunicación, información del sistema que debe indicar múltiples portadoras de frecuencia mediante las cuales se proporcionarán los servicios MBMS respectivos, en donde la información del sistema está incluida en una transmisión de bloque de información del sistema; y caracterizado por que el módulo MBMS debe además:
- 10 recibir desde el UE, a través del módulo de comunicación, un mensaje de indicación de interés MBMS para indicar una pluralidad de las portadoras de frecuencia mediante las cuales el UE está recibiendo o está interesado en recibir dos o más de la pluralidad de servicios MBMS, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye además un indicador de prioridad para indicar una prioridad del UE para la recepción de todas las portadoras de frecuencia indicadas en el mensaje de indicación de interés MBMS en comparación con la recepción de cualquier
- 15 portadora de unidifusión.
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde la información del sistema debe comprender índices de las múltiples portadoras de frecuencia alternativas.
3. El aparato de la reivindicación 1, en donde la información del sistema incluye además un indicador de un modo de selección de portadora para ser utilizado por el UE, en donde el modo de selección de portadora es uno
- 20 seleccionado de un primer modo de selección que prioriza la selección de frecuencias de portadora que proporcionan servicios MBMS o un segundo modo de selección que prioriza la selección de frecuencias de portadora en base a la calidad de señal independientemente de si la frecuencia de portadora transmite MBMS; y/o
- en donde el aparato comprende además una o más antenas para acoplarse al módulo de comunicación.
4. El aparato de la reivindicación 1, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS debe indicar cuántos
- 25 servicios MBMS debe recibir concurrentemente el UE.
5. Un aparato para ser empleado por un equipo de usuario (UE), el aparato que comprende:
- un módulo de comunicación para comunicarse con un NodoB evolucionado (eNB) de una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN); y
- un módulo de servicio de difusión/multidifusión multimedia, MBMS para:
- 30 recibir desde el eNB, a través del módulo de comunicación, información del sistema incluida en un bloque de información del sistema, en donde la información del sistema debe indicar múltiples frecuencias de portadora para las que deben proporcionarse los servicios MBMS respectivos; y
- caracterizado por que el módulo MBMS debe además:
- 35 transmitir al eNB, a través del módulo de comunicación, un mensaje de indicación de interés MBMS para indicar una pluralidad de las frecuencias de portadora por las cuales el UE está recibiendo o interesado en recibir dichos servicios MBMS, en donde el mensaje de indicación de interés MBMS incluye además un indicador de prioridad para indicar una prioridad del UE para la recepción de todas las frecuencias de portadora indicadas por el mensaje de indicación de interés MBMS en comparación con la recepción de cualquier portadora de unidifusión.
6. El aparato de la reivindicación 5,
- 40 en donde el módulo MBMS debe además transmitir el mensaje de indicación de interés MBMS a través de la señalización de control de recursos de radio, RRC.
7. El aparato de la reivindicación 5,
- en donde el MBMS debe además transmitir al eNB, a través del módulo de comunicación, otro mensaje de indicación de interés MBMS si la prioridad del UE para la recepción de todas las frecuencias de portadora indicadas
- 45 en comparación con la recepción de cualquier cambio de portadora de unidifusión; y/o
- en donde el mensaje de indicación de interés MBMS debe comprender un solo bit para indicar si el UE debe priorizar la recepción de todas las frecuencias de portadora indicadas en comparación con la recepción de cualquier portadora de unidifusión.

8. El aparato de la reivindicación 5, en donde el módulo MBMS debe además transmitir al eNB, a través del módulo de comunicación, un mensaje de indicación de interés MBMS que debe comprender:

un identificador de MBMS del servicio MBMS;

una identidad de grupo móvil temporal, TMGI, de dicho servicio MBMS; o

5 cuántos servicios MBMS debe recibir el UE.

9. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde el módulo MBMS debe además indicar al eNB, a través del módulo de comunicación, la información de capacidad del UE asociada con la recepción MBMS; y/o

en donde el aparato comprende además al menos una de una pantalla táctil y una o más cámaras.

10

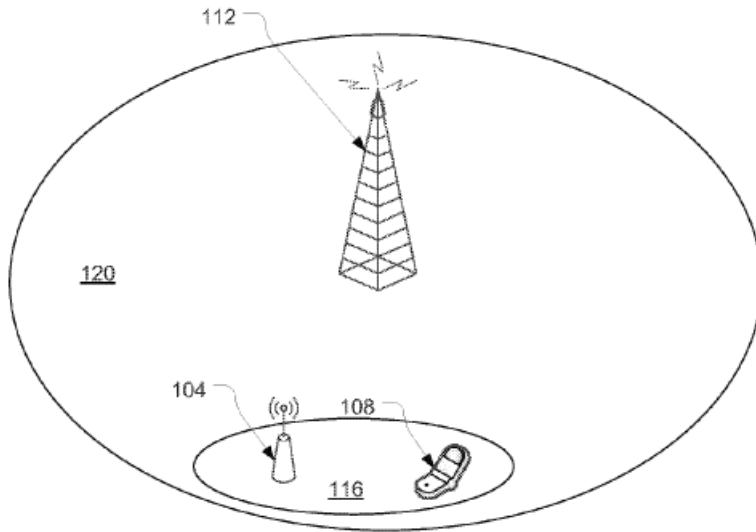


Figura 1

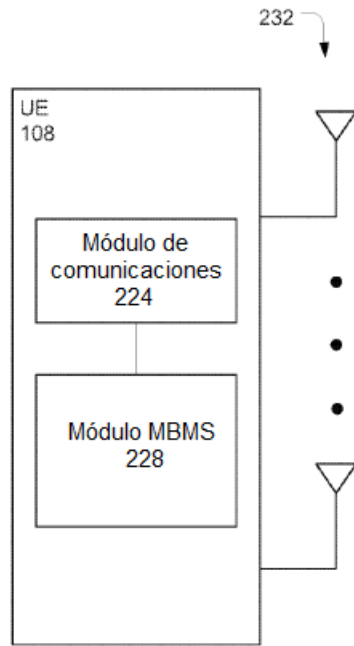


Figura 2

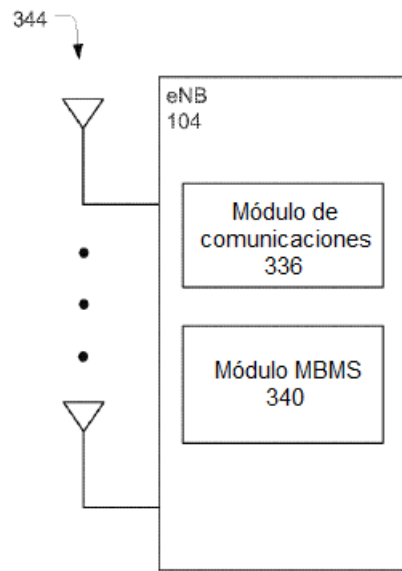


Figura 3

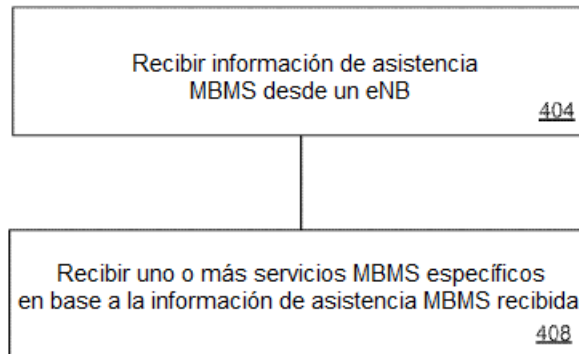


Figura 4

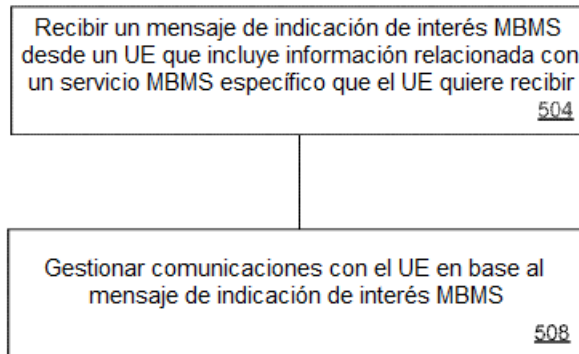


Figura 5

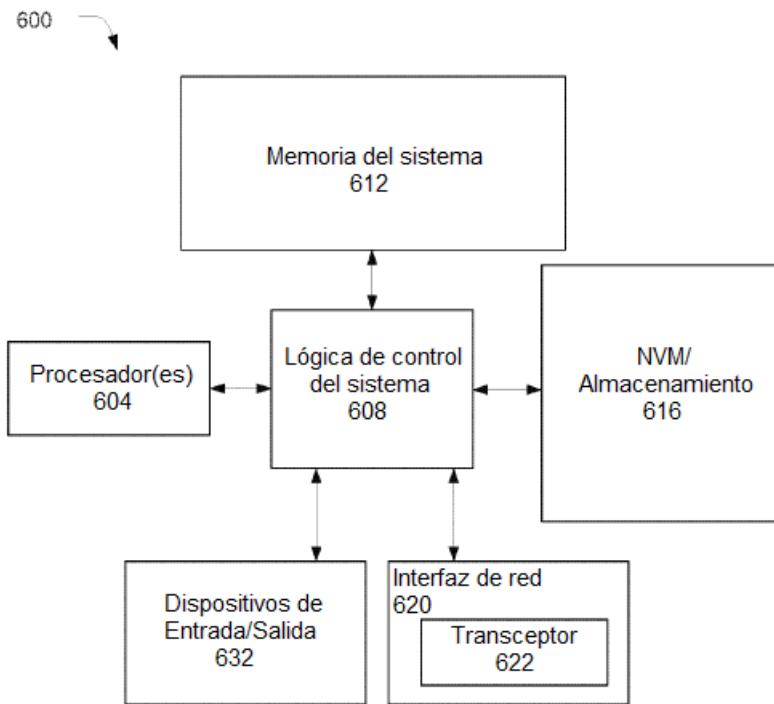


Figura 6