

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 663**

51 Int. Cl.:

**H04W 40/04** (2009.01)

**H04B 7/06** (2006.01)

**H04W 8/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2013 PCT/US2013/040007**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO2013169822**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2013 E 13787358 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2848046**

54 Título: **Unión selectiva de un equipo de usuario de comunicación de tipo máquina a una célula inalámbrica**

30 Prioridad:

**11.05.2012 US 201261646223 P**  
**07.01.2013 US 201313735952**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.06.2017**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**JAIN, PUNEET;**  
**BANGOLAE, SANGEETHA;**  
**TARRADELL, MARTA MARTINEZ y**  
**FONG, MO-HAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 620 663 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**

Unión selectiva de un equipo de usuario de comunicación de tipo máquina a una célula inalámbrica

5 Campo

Las formas de realización de la presente invención se refieren, en general, al campo técnico del procesamiento de datos y, más en particular, a la unión selectiva de células inalámbricas por parte de un equipo de usuario de comunicación de tipo máquina.

10

Antecedentes

La descripción de los antecedentes proporcionada en el presente documento tiene como finalidad presentar de manera genérica el contexto de la divulgación. El trabajo de los inventores citados en el presente documento, en lo que respecta a esta sección de los antecedentes, así como aspectos de la descripción que, de otro modo, no pueden considerarse como técnica anterior en el momento de la presentación, no se admiten de manera expresa o implícita como técnica anterior frente a la presente divulgación. A no ser que indique lo contrario en el presente documento, los enfoques descritos en esta sección no pertenecen a la técnica anterior en lo que respecta a las reivindicaciones de la presente divulgación, y no se considera que forman parte de la técnica anterior por su inclusión en esta sección.

20

Algunos equipos de usuario (UE) pueden usarse principal o exclusivamente para la comunicación con otros UE o dispositivos informáticos, con poca o ninguna intervención humana. Ejemplos de tales UE pueden incluir sensores meteorológicos inalámbricos, sensores de una línea de ensamblaje, dispositivos de medición para realizar un seguimiento de los vehículos de una flota, etc. En muchos casos, estos dispositivos pueden registrarse en una red inalámbrica y comunicarse con un servidor de red, por ejemplo a través de Internet. En la terminología de la versión 10 de la Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP (marzo de 2011) (la norma LTE), tales comunicaciones pueden denominarse comunicación de tipo máquina (MTC). En la terminología de la norma IEEE 802.16, IEEE Std. 802.16-2009, publicada el 29 de mayo de 2009 (WiMAX), tales comunicaciones pueden denominarse comunicaciones de máquina a máquina (M2M).

25

30

Los UE que se comunican principal o exclusivamente con otros dispositivos informáticos o los UE que usan MTC pueden generar muy poco tráfico en el plano de usuario. En muchos casos, dicho tráfico puede considerarse de baja prioridad. Sin embargo, a medida que aumenta el número de UE MTC, el volumen total de las comunicaciones puede sobrecargar una red. Mantener la conexión de tal elevado número de UE MTC sin afectar a otro tipo de tráfico (por ejemplo, de teléfonos celulares) puede suponer un problema.

35

El documento WO 2011/159125 A2 se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas y a un procedimiento para establecer una conexión entre un equipo de usuario y una entidad de gestión de movilidad del mismo, donde un terminal orientado a datos selecciona una entidad de gestión de movilidad y solicita un registro, y el terminal orientado a datos adquiere características orientadas a datos soportadas por la entidad de gestión de movilidad cuando la entidad de gestión de movilidad responde. El terminal orientado a datos y la entidad de gestión de movilidad que soporta características orientadas a datos para el terminal pertinente orientado a datos pueden interconectarse de manera eficiente en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

40

45

Resumen

La invención está definida por el contenido de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas están sujetas a las reivindicaciones dependientes.

50

Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización se entenderán mejor mediante la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos. Para facilitar esta descripción, los mismos números de referencia designan los mismos elementos estructurales. Las formas de realización se ilustran a modo de ejemplo, y no de manera limitativa, en las figuras de los dibujos adjuntos.

55

La Fig. 1 ilustra de manera esquemática varias entidades de red configuradas con partes aplicables de la presente divulgación para facilitar la unión selectiva de equipos de usuario (UE) de comunicación de tipo máquina (MTC) a células inalámbricas adecuadas, según varias formas de realización de la presente divulgación.

60

La Fig. 2 ilustra un ejemplo de intercambio de comunicaciones que puede implementarse entre un UE MTC y un Nodo B evolucionado (eNB), según varias formas de realización.

La Fig. 3 ilustra otro ejemplo de intercambio de comunicaciones que puede implementarse entre un UE MTC y un eNB, según varias formas de realización.

65

La Fig. 4 ilustra un procedimiento de ejemplo que puede implementarse por un UE MTC, según varias formas de realización.

La Fig. 5 ilustra un procedimiento de ejemplo que puede implementarse por un eNB, según varias formas de realización.

La Fig. 6 ilustra otro procedimiento de ejemplo que puede implementarse por un eNB, según varias formas de realización.

- 5 La Fig. 7 ilustra esquemáticamente un dispositivo informático de ejemplo en el que pueden implementarse los procedimientos dados a conocer y medios legibles por ordenador, según varias formas de realización.

#### Descripción detallada

- 10 En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forma parte de la misma, en los que los mismos números designan las mismas partes a lo largo de todos ellos y en los que se muestran, a modo de ilustración, formas de realización que pueden llevarse a la práctica. Debe entenderse que pueden utilizarse otras formas de realización y que pueden realizarse cambios estructurales o lógicos. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no tiene un carácter limitativo.

- 15 Varias operaciones pueden describirse como múltiples acciones u operaciones discretas, de modo que ayuden a entender del mejor modo posible el contenido reivindicado. Sin embargo, no debe considerarse que el orden de la descripción implica que estas operaciones dependen necesariamente de dicho orden. En particular, estas operaciones pueden no realizarse en el orden presentado. Las operaciones descritas pueden llevarse a cabo en un orden diferente al de las formas de realización descritas. Varias operaciones adicionales pueden llevarse a cabo y/o las operaciones descritas pueden omitirse en formas de realización adicionales.

- 20 En cuanto a los fines de la presente divulgación, las expresiones "A o B" y "A y/o B" significan (A), (B) o (A y B). En cuanto a los fines de la presente divulgación, la expresión "A, B y/o C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C).

- 25 La descripción puede usar las expresiones "en una forma de realización" o "en formas de realización", las cuales pueden referirse a una o más de las mismas o diferentes formas de realización. Además, los términos "que comprende", "que incluye", "que presenta", y similares, usados con respecto a formas de realización de la presente divulgación, son sinónimos.

- 30 Tal y como se usan en el presente documento, los términos "módulo" y/o "lógica" pueden referirse a, ser parte de o incluir un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o agrupado) y/o una memoria (compartida, dedicada o agrupada) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un circuito de lógica combinatorial y/u otros componentes adecuados que proporcionen la funcionalidad descrita.

- 35 En la Fig. 1 se muestran entidades que pueden facilitar una unión selectiva de células inalámbricas por parte de un equipo de usuario (UE) de comunicación de tipo máquina (MTC). Aunque los ejemplos descritos en el presente documento pueden referirse constantemente a un UE y a otra terminología centrada en LTE, esto no tiene un carácter limitativo; las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse en otras redes inalámbricas, tales como GPS, EDGE, GPRS, CDMA, WiMAX, Ev-DO y otras.

- 40 El UE MTC 100 puede estar configurado para detectar una pluralidad de células inalámbricas 102. En varias formas de realización, cada célula inalámbrica 102 puede proporcionarse por un Nodo B evolucionado (eNB). En varias formas de realización, el UE MTC 100 puede estar configurado para detectar categorías de eNB asociadas a células inalámbricas individuales 102 de la pluralidad de células inalámbricas 102. El término "categoría de eNB" usado en el presente documento puede denotar un tipo de servicio proporcionado o no proporcionado por un eNB. Por ejemplo, algunos eNB, por ejemplo un primer eNB 104 y un segundo eNB 106 de la Fig. 1, pueden configurarse para prohibir el tráfico MTC. Un eNB puede estar configurado de esta manera por varios motivos, tales como reservar el ancho de banda del eNB para tráfico considerado de mayor prioridad que el tráfico MTC.

- 45 Algunos eNB, tal como un tercer eNB 108 de la Fig. 1, puede proporcionarse para gestionar, principal o exclusivamente, el tráfico MTC. Esto puede preservar recursos de eNB "comunes", tales como el primer eNB 104 y el segundo eNB 106, para otro tráfico. En varias formas de realización, un eNB dedicado a MTC puede ser un eNB de "bajo coste", por ejemplo para usarse en una fábrica u otro entorno que tenga un elevado número de UE MTC. Esto puede reducir la inversión de capital (CAPEX) cuando se lancen nuevos servicios MTC. En varias formas de realización, un eNB dedicado a MTC puede difundir una indicación, por ejemplo como parte de un ID de nodo MTC que está dedicado a tráfico MTC.

- 50 Sin embargo, otros eNB, tales como un cuarto eNB 110 de la Fig. 1, pueden estar configurados para permitir un tráfico "habitual" (por ejemplo, no MTC), así como tráfico MTC, ya sea sin cualificación o en circunstancias particulares (cuyos ejemplos se describirán en el presente documento). Un eNB 110 de este tipo se denomina en el presente documento eNB "híbrido". En varias formas de realización, el eNB híbrido 110 puede difundir una indicación, por ejemplo como parte de un ID de nodo MTC que acepta tráfico MTC en algunas o en todas las circunstancias.

En varias formas de realización, los eNB pueden estar configurados para difundir o facilitar de otro modo sus categorías y otra información que puede usarse para unirse a las células que proporcionan. Por ejemplo, en la Fig. 2, un eNB dedicado a MTC 108 se muestra difundiendo su categoría (dedicado a MTC). El UE MTC 100 puede recibir esta categoría difundida, junto con categorías difundidas por otros eNB (por ejemplo, 104, 106, 110, no mostrados en la Fig. 2).

En varias formas de realización, tras detectarse la pluralidad de células inalámbricas y sus categorías, el UE MTC 100 puede estar configurado para identificar una o más células inalámbricas de la pluralidad de células inalámbricas detectadas 102 en las que se permite tráfico MTC. En varias formas de realización, esta identificación puede basarse en las categorías de eNB detectadas asociadas a cada célula inalámbrica 102. En varias formas de realización, el UE MTC 100 puede estar configurado para verificar una o más de las células inalámbricas identificadas con respecto a una lista de eNB dedicados a MTC a los que el UE MTC puede conectarse. En varias formas de realización, la lista de eNB dedicados a MTC puede obtenerse a partir de un eNB, por ejemplo usando señalización NAS.

En varias formas de realización puede mantenerse una lista de eNB dedicados a MTC a los que el UE MTC 100 puede conectarse, por ejemplo mediante varias entidades en diversas ubicaciones. En algunas formas de realización, la lista puede ser mantenida por el UE MTC 100. Además o como alternativa, la lista puede mantenerse mediante entidades de red y facilitarse a través de señalización de estrato de no acceso (NAS). En varias formas de realización, la lista puede contener eNB dedicados a MTC que pertenecen a una identidad de red móvil terrestre pública (PLMN) particular. Por ejemplo, la lista puede ser una lista blanca de grupos cerrados de abonados (CSG). El UE MTC 100 puede seleccionar la célula detectada más adecuada que también esté incluida en esta lista, por ejemplo basándose en un criterio de selección de célula.

Una vez que el UE MTC 100 haya establecido una concordancia entre células inalámbricas identificadas 102 de las células detectadas y células dedicadas a MTC permitidas de la lista, en varias formas de realización, el UE MTC 100 puede unirse de manera selectiva a una de las células inalámbricas concordantes 102, por ejemplo basándose en un criterio de selección de célula. Un ejemplo de esto se muestra en la Fig. 2. En varias formas de realización, tras una conexión satisfactoria, el UE MTC puede configurarse para almacenar información de conexión para facilitar conexiones futuras y selecciones de células inalámbricas.

Los criterios de selección de célula pueden usarse, por ejemplo por el UE MTC 100, para realizar una selección de entre una pluralidad de células inalámbricas candidatas, y pueden adoptar varias formas. En varias formas de realización, un criterio de selección de célula puede ser una intensidad de señal de la una o más células inalámbricas identificadas 102. Por ejemplo, el UE MTC 100 puede determinar que un tercer eNB 108 tiene una señal más intensa que una célula proporcionada por otro eNB dedicado a MTC (no mostrado), y puede unirse de manera selectiva a la célula inalámbrica 102 proporcionada por el tercer eNB 108 basándose en esto. Otros criterios de selección de célula pueden incluir, pero sin limitarse a, el ancho de banda de célula disponible, el número de caducidad de un contador de reintentos, el tipo de conexión, el tiempo de retorno de una verificación de conexión, los recursos de eNB disponibles, etc.

Puede haber situaciones en las que la lista no contiene ningún eNB dedicado a MTC identificado, o en las que ningún eNB dedicado a MTC satisfaga uno o más criterios de selección de célula. En tales casos, el UE MTC 100 puede identificar una o más células inalámbricas 102 en las que se permite tráfico MTC y tráfico que no es MTC (por ejemplo, como las proporcionadas por el eNB híbrido 110). Por ejemplo, en la Fig. 3, el eNB híbrido 110 puede proporcionar, por ejemplo al UE MTC 100, de manera individual o como parte de una radiodifusión, una política MTC que especifica circunstancias bajo las cuales se permite o no el tráfico MTC en una célula inalámbrica 102 proporcionada por el eNB híbrido 110. En función de esta política y de políticas MTC similares asociadas a otros eNB híbridos, el UE MTC puede identificar eNB híbridos, si los hubiera, a los que el UE MTC 100 puede unirse dadas sus circunstancias actuales.

En varias formas de realización, la política MTC puede proporcionarse por el eNB híbrido 110 usando la señalización de UE dedicada (por ejemplo, NAS). En varias formas de realización, esta política MTC puede estar incluida en la información de categoría de eNB difundida ilustrada en la Fig. 2. Una política MTC también puede proporcionarse a los UE MTC de otras maneras. Por ejemplo, en algunas formas de realización puede usarse el protocolo de gestión de dispositivos de la alianza móvil abierta (OMA-DM) para configurar el UE MTC 100 con una o más políticas MTC.

La política MTC puede indicar circunstancias bajo las cuales se permite el tráfico MTC en una célula inalámbrica 102 proporcionada por el eNB híbrido 110. Por ejemplo, los UE MTC situados en o cerca de una ubicación particular, por ejemplo, dentro de un perímetro geográfico, pueden recibir servicio, mientras que los UE MTC situados en otras ubicaciones pueden no recibir servicio. Como otro ejemplo, los UE MTC de un tipo particular pueden recibir servicio, mientras que los UE MTC de otro tipo pueden no recibir servicio. Como se muestra en la Fig. 3, el UE MTC 100 puede usar esta política, junto con varios atributos de UE MTE tales como su ubicación (por ejemplo, basada en un sistema de posicionamiento global o en coordenadas GPS) o su tipo, para determinar si el eNB híbrido 110 permitirá

tráfico MTC hacia/desde el UE MTC 100 en la célula inalámbrica 102. Después, el UE MTC 100 puede seleccionar y unirse a un eNB particular basándose en los criterios de selección de célula.

5 Un UE puede experimentar periodos de inactividad en los que no transmite o recibe comunicaciones. En algunos casos, tal UE puede pasar a un modo "inactivo", por ejemplo para ahorrar energía y/o recursos informáticos o de red. Sin embargo, un UE puede desplazarse cuando está en modo inactivo. Para mantener una conexión inalámbrica suficiente, un UE "común" inactivo (por ejemplo, un teléfono celular) puede, por ejemplo según la especificación técnica (TS) 36.304 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), buscar periódicamente "células permitidas" a las que puede conectarse en caso de que la célula inalámbrica que le dio servicio en último lugar no sea ya la mejor opción. Por ejemplo, un UE inactivo puede utilizar una lista blanca de CSG que identifica células a las que el UE puede conectarse (por ejemplo, células proporcionadas por una portadora inalámbrica particular o que pertenecen a una identidad PLMN particular).

15 De manera similar a los UE "comunes", los UE MTC inactivos pueden buscar periódicamente células permitidas que permitan o que sean proporcionadas por eNB dedicados a MTC. Si se encuentra más de una célula permitida proporcionada por un eNB dedicado a MTC, entonces el UE puede clasificar las células mediante criterios de selección de célula. Si no se encuentra ninguna célula permitida proporcionada por eNB dedicados a MTC (o que satisfaga los criterios de selección de célula), entonces el UE inactivo puede pasar a un estado "acampar en cualquier célula" en el que busca de manera más amplia células permitidas (por ejemplo, de un CSG) proporcionadas por eNB híbridos que permitan tráfico MTC, además de otro tráfico.

25 Por ejemplo, en varias formas de realización, durante el modo inactivo de control de recursos de radio (RRC), el UE MTC 100 puede estar configurado para detectar periódicamente otra pluralidad de células inalámbricas 102, por ejemplo que pueden ser diferentes de una pluralidad de células inalámbricas 102 detectadas cuando el UE MTC 100 se unió por última vez a una célula inalámbrica 102. De manera similar a cuando se une por primera vez a una célula inalámbrica 102, el UE MTC 100 puede estar configurado para detectar categorías de eNB asociadas a células inalámbricas individuales de la otra pluralidad de células inalámbricas, y para identificar una o más células inalámbricas de la otra pluralidad de células inalámbricas detectadas en las que se permite tráfico MTC en función de las categorías de eNB asociadas. En varias formas de realización, el UE MTC 100 puede estar configurado para iniciar de manera selectiva un traspaso desde una célula inalámbrica 102 a la que el UE MTC ya se ha unido hasta otra célula inalámbrica 102 de la una o más células inalámbricas identificada en función de un criterio de selección de célula.

35 Haciendo referencia a continuación a la Fig. 4, se ilustra un procedimiento 400 de ejemplo que puede implementarse mediante un UE MTC, tal como el UE MTC 100 de la Fig. 1, según varias formas de realización. En el bloque 402, el UE MTC puede detectar una pluralidad de células inalámbricas (por ejemplo, 102 en la Fig. 1), cada una proporcionada por un eNB (por ejemplo, 104-110 en la Fig. 1). En el bloque 404, el UE MTC puede detectar categorías de eNB asociadas a células inalámbricas individuales de la pluralidad de células inalámbricas.

40 En el bloque 406, el UE MTC puede identificar una o más células inalámbricas de la pluralidad de células inalámbricas detectadas en las que se permite tráfico MTC, por ejemplo en función de las categorías de eNB asociadas. En el bloque 408, el UE MTC puede verificar la una o más células inalámbricas identificadas con respecto a una lista de eNB dedicados a MTC a los que el UE MTC puede conectarse (por ejemplo, un CSG almacenado en la memoria del UE MTC 100 o mantenido en la NAS). Si, en el bloque 408, se encuentra una o más células inalámbricas concordantes, entonces en el bloque 410 el UE MTC puede unirse de manera selectiva a la célula inalámbrica concordante más adecuada proporcionada por un eNB dedicado a MTC en función de un criterio de selección de célula.

50 Sin embargo, si en el bloque 408 no se encuentra en la lista ninguna célula inalámbrica concordante, entonces, en el bloque 412, el UE MTC puede unirse de manera selectiva a una célula inalámbrica proporcionada por un eNB híbrido (por ejemplo, 110 en la Fig. 1) que permita tanto tráfico MTC como tráfico que no sea MTC, por ejemplo en función de criterios de selección de célula. En varias formas de realización, esta unión selectiva puede basarse en una política MTC del eNB híbrido que identifica una circunstancia bajo la cual el eNB híbrido permitirá el tráfico MTC. Como se ha indicado anteriormente, un eNB híbrido puede facilitar la política MTC de varias maneras, por ejemplo a través de la señalización NAS (en algunos casos, con las categorías de eNB).

60 Haciendo referencia a continuación a la Fig. 5, se ilustra un procedimiento 500 de ejemplo que puede implementarse mediante un eNB, (por ejemplo, 104-110), según varias formas de realización. Varias operaciones del procedimiento 500 pueden añadirse u omitirse dependiendo de si el eNB que implementa el procedimiento 500 es un eNB dedicado a MTC (por ejemplo, 108), un eNB híbrido (por ejemplo, 110) o un eNB que no permite tráfico MTC (por ejemplo, 104, 106).

65 En el bloque 502, el eNB puede proporcionar una célula inalámbrica, tal como una de las células inalámbricas 102 ilustradas en la Fig. 1. En el bloque 504, el eNB puede proporcionar, por ejemplo, al UE MTC 100 (que puede haber detectado la célula inalámbrica 102 proporcionada por el eNB), una categoría MTC que indica generalmente si se permite tráfico MTC en la célula inalámbrica proporcionada por el eNB. Si el eNB es un elemento de una categoría

MTC que prohíbe el tráfico MTC (por ejemplo, 104, 106), entonces el UE MTC 100 no puede comunicarse más con el eNB, y el procedimiento 500 puede finalizar. Si el eNB es un eNB dedicado a MTC (por ejemplo, 108), entonces el UE MTC 100 puede unirse a la célula inalámbrica proporcionada por el eNB, o a otra célula inalámbrica proporcionada por otro eNB dedicado a MTC, basándose en los criterios de selección de célula del UE MTC 500.

5 Si el eNB es un eNB híbrido (por ejemplo, 110), en el bloque 506 el eNB puede proporcionar, por ejemplo al UE MTC 100, una política MTC que identifique una circunstancia bajo la cual el eNB permitirá tráfico MTC. Como se ha indicado anteriormente, la política MTC puede indicar que el eNB dará servicio a UE MTC que están situados en o cerca de una ubicación particular, por ejemplo dentro de un perímetro geográfico, o que dará servicio a UE MTC de un tipo particular. En varias formas de realización, la categoría MTC y/o la política MTC pueden proporcionarse al UE MTC 100 usando señalización NAS. En el bloque 508, el eNB puede dar servicio de manera selectiva al UE MTC 100 en función de la política MTC.

15 En varias formas de realización, en el bloque 510, el eNB puede estar configurado para determinar que una parte de una red a la que está conectado el eNB está sobrecargada. Por ejemplo, el eNB puede determinar que su célula inalámbrica está sobrecarga con tráfico de red, por ejemplo debido a que su densidad de tráfico supera un umbral predeterminado. En tal caso, en el bloque 512, el eNB puede estar configurado para liberar uno o más UE MTC, por ejemplo usando un mensaje LiberarConexiónRRC con un indicador de liberación de RRC específico. En varias formas de realización, el indicador de liberación de RRC puede hacer que el uno o más UE MTC pasen a un estado en el que los UE MTC se desconectan de la red sin volver a registrarse. En varias formas de realización, el indicador de liberación de RRC puede hacer que el uno o más UE MTC pasen a un modo inactivo. En varias formas de realización, el indicador de liberación de RRC puede redirigir los UE MTC a otro eNB.

25 En varias formas de realización, otros componentes de una red, además de los eNB, pueden estar dedicados a comunicaciones MTC, por ejemplo para contener tráfico MTC y conservar recursos de red de componentes que no son de tipo MTC para tráfico diferente a MTC. Una entidad de ejemplo que puede estar dedicada a MTC es una entidad de gestión de movilidad (MME).

30 Por ejemplo, en la Fig. 1 hay dos MME "comunes" 112 que no están dedicadas específicamente a tráfico MTC y una MME dedicada a MTC 114. El eNB dedicado a MTC 108 y el eNB híbrido 110 pueden estar configurados para seleccionar la MME dedicada a MTC 114 para usarse cuando sea posible, pero también pueden utilizar una MME no dedicada a MTC 112 si fuera necesario (por ejemplo, si la MME dedicada a MTC 114 está inoperativa o sobrecargada). En varias formas de realización, de manera similar al eNB dedicado a MTC 108, la MME dedicada a MTC 114 puede ser una MME de "bajo coste", por ejemplo una que puede instalarse en una fábrica u otro entorno que tenga un elevado número de UE MTC. Esto puede reducir adicionalmente la CAPEX cuando se lancen nuevos servicios MTC. Debe entenderse que la configuración de las MME y de los eNB mostrados en la Fig. 1 solo tiene fines ilustrativos, y se contempla cualquier otra configuración o disposición de las MME y los eNB.

40 La Fig. 6 ilustra un procedimiento 600 de ejemplo que puede implementarse mediante varios eNB, tales como el eNB dedicado a MTC 108 y el eNB híbrido 110, para utilizar una MME dedicada a MTC. En el bloque 602, el eNB puede detectar una pluralidad de entidades de gestión de movilidad (MME). En el bloque 604, el eNB puede detectar categorías de MME asociadas a MME individuales de la pluralidad de MME. Por ejemplo, las MME pueden proporcionar sus categorías de MME individuales a través de una interfaz S1.

45 En el bloque 606, el eNB puede identificar una o más MME de la pluralidad de MME detectadas dedicadas a tráfico MTC en función de las categorías de MME asociadas. Por ejemplo, el eNB híbrido 110 de la Fig. 1 puede identificar una MME dedicada a MTC 114. En el bloque 608, el eNB puede seleccionar una MME de la una o más MME identificadas en el bloque 606, basándose un criterio de selección de MME. Si solo hubiera una MME MTC identificada en el bloque 606, entonces el eNB puede utilizar simplemente esa MME.

50 La Fig. 7 ilustra un dispositivo informático 700 de ejemplo, según varias formas de realización. El UE MTC 100, o cualquiera de los eNB (por ejemplo, 104-110) descritos en el presente documento, puede implementarse en un dispositivo informático, tal como el dispositivo informático 700. El dispositivo informático 700 puede incluir una pluralidad de componentes, uno o más procesadores 704 y al menos un chip de comunicación 706. En varias formas de realización, el uno o más procesadores 704 puede(n) ser un núcleo de procesador. En varias formas de realización, el al menos un chip de comunicación 706 también puede estar física o eléctricamente acoplado al uno o más procesadores 704. En otras implementaciones, el chip de comunicación 706 puede formar parte del uno o más procesadores 704. En varias formas de realización, el dispositivo informático 700 puede incluir una placa de circuito impreso (PCI) 702. En estas formas de realización, el uno o más procesadores 704 y el chip de comunicación 706 pueden estar dispuestos en la misma. En formas de realización alternativas, los diversos componentes pueden estar acoplados sin la utilización de la PCI 702.

65 Dependiendo de sus aplicaciones, el dispositivo informático 700 puede incluir otros componentes que pueden estar o no acoplados física y eléctricamente a la PCI 702. Estos otros componentes incluyen, pero sin limitarse a, una memoria volátil (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio dinámica 708, también denominada DRAM), una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria de solo lectura 710, también denominada ROM), memoria flash 712,

un controlador de entrada/salida 714, un procesador de señales digitales (no mostrado), un procesador criptográfico (no mostrado), un procesador de gráficos 716, una o más antenas 718, un dispositivo de visualización (no mostrado), una pantalla táctil 720, un controlador de pantalla táctil 722, una batería 724, un códec de audio (no mostrado), un códec de vídeo (no mostrado), un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS) 728, una brújula 730, un acelerómetro (no mostrado), un giroscopio (no mostrado), un altavoz 732, una cámara 734, uno o más sensores de otro tipo 736 (por ejemplo, un barómetro, un contador Geiger, un termómetro, viscosímetros, reómetros, altímetros u otros sensores, por ejemplo como los que pueden encontrarse en varios entornos de fabricación o usados en otras aplicaciones), o más de un dispositivo de almacenamiento masivo (tal como una unidad de disco duro, una unidad de estado sólido, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD) (no mostrado), etc. En varias formas de realización, el procesador 704 puede estar integrado en la misma matriz con otros componentes para formar un sistema en chip (SoC).

En varias formas de realización, la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 708), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 710), la memoria flash 712 y el dispositivo de almacenamiento masivo pueden incluir instrucciones de programación configuradas para permitir que el dispositivo informático 700, como respuesta a la ejecución mediante uno o más procesadores 704, lleve a la práctica todos o aspectos seleccionados de los intercambios de datos mostrados en las Fig. 2 y 3, o los procedimientos 400, 500 o 600, dependiendo de qué dispositivo informático 700 se use para la implementación. Más específicamente, uno o más de los componentes de memoria, tales como la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 708), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 710), la memoria flash 712 y el dispositivo de almacenamiento masivo, pueden incluir copias temporales y/o persistentes de instrucciones que, cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores 704, permiten que el dispositivo informático 700 active uno o más módulos 738 configurados para llevar a la práctica todos o aspectos seleccionados de los intercambios de datos ilustrados en las Fig. 2 o 3, o los procedimientos 400, 500 o 600, dependiendo de qué dispositivo informático 700 se use para la implementación.

Los chip de comunicación 706 pueden permitir comunicaciones alámbricas y/o inalámbricas para la transferencia de datos hacia y desde el dispositivo informático 700. El término "inalámbrico" y sus derivados pueden usarse para describir circuitos, dispositivos, sistemas, procedimientos, técnicas, canales de comunicación, etc., que puedan comunicar datos mediante el uso de radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. El término no implica que los dispositivos asociados no incluyan ningún cable, aunque algunas formas de realización podrían no tenerlos. El chip de comunicación 706 puede implementar cualquiera de una pluralidad de normas o protocolos inalámbricos, incluyendo, pero sin limitarse a, IEEE 802.20, Servicio Radioeléctrico General por Paquetes (GPRS), Datos de Evolución Optimizados (Ev-DO), Acceso a Paquetes de Alta Velocidad Evolucionado (HSPA+), Acceso a Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad Evolucionado (HSDPA+), Acceso a Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad Evolucionado (HSUPA+), Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), Telecomunicaciones Inalámbricas Digitales Mejoradas (DECT), Bluetooth, derivados de los mismos, así como cualquier otro protocolo inalámbrico que esté diseñado como 3G, 4G, 5G y más allá. El dispositivo informático 700 puede incluir una pluralidad de chips de comunicación 706. Por ejemplo, un primer chip de comunicación 706 puede estar dedicado a comunicaciones inalámbricas de alcance más corto tales como Wi-Fi y Bluetooth, y un segundo chip de comunicación 706 puede estar dedicado a comunicaciones inalámbricas de alcance más largo tales como GPS, EDGE, GPRS, CDMA, WiMAX, LTE, Ev-DO y otras.

En varias implementaciones, el dispositivo informático 700 puede ser un ordenador portátil, un *netbook*, un *notebook*, un *ultrabook*, un teléfono inteligente, una tableta informática, un asistente personal digital (PDA), un ordenador personal ultramóvil, un teléfono móvil, un ordenador de escritorio, un servidor, una impresora, un escáner, un monitor, un decodificador, una unidad de control de entretenimiento (por ejemplo, una consola para juegos), una cámara digital, un reproductor de música portátil o una grabadora de vídeo digital. En implementaciones adicionales, el dispositivo informático 700 puede ser cualquier otro dispositivo electrónico que procese datos.

Las formas de realización del aparato, los paquetes, los procedimientos implementados por ordenador, los sistemas, los dispositivos y los medios legibles por ordenador (transitorios y no transitorios) se describen en el presente documento para la unión selectiva de células inalámbricas por un UE MTC. En varias formas de realización puede detectarse una pluralidad de células inalámbricas, cada una proporcionada por un eNB. En varias formas de realización pueden detectarse categorías de eNB asociadas a células inalámbricas individuales de la pluralidad de células inalámbricas. En varias formas de realización, una o más células inalámbricas de la pluralidad de células inalámbricas detectadas en las que se permite tráfico MTC pueden identificarse en función de las categorías de eNB asociadas. En varias formas de realización, un UE MTC puede unirse de manera selectiva a una célula inalámbrica de la una o más células inalámbricas identificadas basándose en un criterio de selección de célula.

En varias formas de realización, el UE MTC puede obtener, por ejemplo, del eNB en el momento de la detección de una sobrecarga de red, una instrucción para pasar de un modo conectado a un modo inactivo o desconectado, y liberar una conexión al eNB y redirigir las comunicaciones posteriores a través de otro eNB.

En varias formas de realización, una lista de eNB dedicados a MTC a los que el UE MTC puede conectarse puede verificarse con respecto a las células inalámbricas identificadas. En varias formas de realización, el UE MTC puede

unirse de manera selectiva a la célula inalámbrica basándose además en un resultado de la verificación. En varias formas de realización, la lista de eNB dedicados a MTC puede obtenerse de un eNB y/o a través de señalización NAS.

5 En varias formas de realización puede determinarse que ninguno de los eNB dedicados a MTC de la lista puede dar servicio al UE MTC. En varias formas de realización puede identificarse un eNB que da servicio tanto a tráfico MTC como a tráfico que no es de tipo MTC, por ejemplo en función de una política MTC del eNB que identifica una circunstancia bajo la cual el eNB permitirá el tráfico MTC. En varias formas de realización, la política MTC puede proporcionarse por un eNB o configurarse en el UE MTC utilizando una configuración OMA-DM. En varias formas de  
10 realización, la circunstancia incluida en la política MTC puede incluir que el UE MTC esté en o cerca de una ubicación predefinida, dentro de un perímetro geográfico, o sea un tipo particular de UE MTC.

En varias formas de realización, el criterio de selección de célula puede incluir una intensidad de señal de la una o más células inalámbricas identificadas o la caducidad de un contador de reintentos. En varias formas de realización,  
15 el UE MTC puede pasar de un modo conectado a un modo inactivo. En varias formas de realización, durante el modo inactivo, el UE MTC puede detectar periódicamente otra pluralidad de células inalámbricas, cada una proporcionada por un eNB. En varias formas de realización pueden detectarse categorías de eNB asociadas a células inalámbricas individuales de la otra pluralidad de células inalámbricas. En varias formas de realización, una o más células inalámbricas de la otra pluralidad de células inalámbricas detectadas en las que se permite tráfico MTC  
20 pueden identificarse en función de las categorías de eNB asociadas. En varias formas de realización, el traspaso de la célula inalámbrica a la que el UE MTC se unió previamente de manera selectiva a otra célula inalámbrica de la una o más células inalámbricas identificadas de la otra pluralidad de células inalámbricas detectadas puede iniciarse de manera selectiva en función del criterio de selección de célula.

25 En varias formas de realización, un eNB puede estar configurado para proporcionar una célula inalámbrica. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para proporcionar, a un UE MTC que detecta la célula inalámbrica, una política de MTC que identifica una circunstancia bajo la cual el eNB permitirá el tráfico MTC. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para dar servicio de manera selectiva al UE MTC en función de la política MTC. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para proporcionar la  
30 política MTC al UE MTC utilizando señalización UE dedicada.

En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para liberar el UE MTC en respuesta a una determinación de que una parte de una red a la que está conectado el eNB está sobrecargada. En varias formas de  
35 realización, la liberación puede incluir la transición del UE MTC a un modo inactivo o desconectado, y/o la redirección a un nuevo eNB. En varias formas de realización, la parte de la red puede ser la célula inalámbrica proporcionada por el eNB.

En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para detectar una pluralidad de MME. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para detectar categorías de MME asociadas a MME  
40 individuales de la pluralidad de MME. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para identificar una o más MME de la pluralidad de MME detectadas dedicadas a tráfico MTC en función de las categorías de MME asociadas. En varias formas de realización, el eNB puede estar configurado para seleccionar una MME de la una o más MME identificadas en función de un criterio de selección de MME. En varias formas de  
45 realización, las categorías de MME pueden detectarse a través de una o más interfaces S1.

Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito determinadas formas de realización con fines descriptivos, esta solicitud pretende abarcar cualquier adaptación o variación de las formas de realización analizadas en el presente documento. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que las formas de realización descritas en el  
50 presente documento estén limitadas únicamente por las reivindicaciones.

55 Cuando en la exposición aparece “un” o “un primer” elemento o el equivalente de los mismos, tal exposición incluye uno o más de tales elementos, sin requerir ni excluir dos o más de tales elementos. Además, los indicadores ordinales (por ejemplo, primero, segundo o tercero) para elementos identificados se utilizan para distinguir entre los elementos, y no indican o implican un número requerido o limitado de tales elementos, ni indican una posición u orden particular de tales elementos a no ser que se indique específicamente lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

1. Un Nodo B evolucionado (108, 110), que comprende un sistema de circuitos de procesamiento (704, 706) adaptado para:

5                   conectarse a una pluralidad de entidades de gestión de movilidad (112, 114);  
determinar que una primera entidad de gestión de movilidad (114) de la pluralidad de entidades de gestión de  
movilidad (112, 114) está dedicada a gestionar tráfico de red asociado a un primer nivel de prioridad, que es  
inferior a un segundo nivel de prioridad asociado a otro tráfico de red; y  
10                   seleccionar la primera entidad de gestión de movilidad (114) para un equipo de usuario (100) en función de  
una indicación de que el equipo de usuario (100) va a generar tráfico de red asociado al primer nivel de  
prioridad.

15                   2. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 1, en el que el sistema de circuitos de procesamiento  
(704, 706) está adaptado para determinar que la primera entidad de gestión de movilidad (114) está dedicada a  
gestionar tráfico de red asociado al primer nivel de prioridad en función de una comunicación recibida por el Nodo B  
evolucionado (108, 110) a través de una interfaz S1.

20                   3. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 1 o 2, en el que el tráfico de red asociado al primer  
nivel de prioridad es tráfico MTC.

4. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 1, en el que el sistema de circuitos de procesamiento  
(704, 706) está adaptado para recibir una comunicación desde el equipo de usuario (100) que incluye la indicación.

25                   5. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 1 o 3, en el que el sistema de circuitos de  
procesamiento (704, 706) está adaptado para proporcionar una célula inalámbrica para dar servicio a un equipo de  
usuario (100).

30                   6. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 5, en el que el sistema de circuitos de procesamiento  
(704, 706) está adaptado para enviar, al equipo de usuario (100), un mensaje de estrato de no acceso para rechazar  
una solicitud procedente del equipo de usuario (100) basándose en una determinación de que la primera entidad de  
gestión de movilidad (114) está sobrecargada.

35                   7. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 5, en el que el sistema de circuitos de procesamiento  
(704, 706) está adaptado para proporcionar, al equipo de usuario (100), una política MTC que identifica una  
circunstancia bajo la cual el Nodo B evolucionado (108, 110) va a permitir tráfico MTC.

40                   8. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 5, en el que el sistema de circuitos de procesamiento  
(704, 706) está adaptado para rechazar, usando señalización de estrato de no acceso, una solicitud procedente del  
equipo de usuario (100) basándose en tráfico de red, de otro equipo de usuario (100), que no está asociado a MTC.

45                   9. El Nodo B evolucionado (108, 110) según la reivindicación 7, en el que la circunstancia comprende que el equipo  
de usuario (100) esté situado en o cerca de una ubicación predefinida, dentro de un perímetro geográfico, y/o sea un  
tipo particular de equipo de usuario (100).

10. El Nodo B evolucionado (108, 110) según una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además:

un sistema en chip, que incluye:

50                   un procesador (704); y  
un chip de comunicaciones (706),

en el que el sistema de circuitos de procesamiento está integrado en el procesador (704) y/o en el chip de  
comunicación (706).

55                   11. Uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones ejecutables por dispositivo informático,  
donde las instrucciones, como respuesta a su ejecución mediante un nodo B evolucionado (108, 110), hacen que el  
Nodo B evolucionado (108, 110):

60                   determine que una entidad de gestión de movilidad (112, 114) está asociada a una categoría MTC;  
determine que tráfico de red recibido desde un equipo de usuario (100) es tráfico MTC; y  
asocie el equipo de usuario (100) a la entidad de gestión de movilidad en función de la determinación de que  
la entidad de gestión de movilidad está asociada a una categoría MTC y al tráfico MTC procedente del equipo  
de usuario (100).

65

12. El uno o más medios legibles por ordenador según la reivindicación 11, donde la determinación de que la entidad de gestión de movilidad está asociada a la categoría MTC está basada en una comunicación recibida por el Nodo B evolucionado (108, 110) a través de una interfaz S1.

5 13. El uno o más medios legibles por ordenador según la reivindicación 11, donde las instrucciones hacen además que el Nodo B evolucionado (108, 110):

10 envíe, al equipo de usuario (100), un mensaje de estrato de no acceso para rechazar una solicitud procedente del equipo de usuario (100) en función de una determinación de que la entidad de gestión de movilidad está sobrecargada.

14. El uno o más medios legibles por ordenador según la reivindicación 11, donde las instrucciones hacen además que el Nodo B evolucionado (108, 110):

15 proporcione, al equipo de usuario (100), una política MTC que identifica una circunstancia bajo la cual el Nodo B evolucionado (108, 110) permite tráfico MTC.

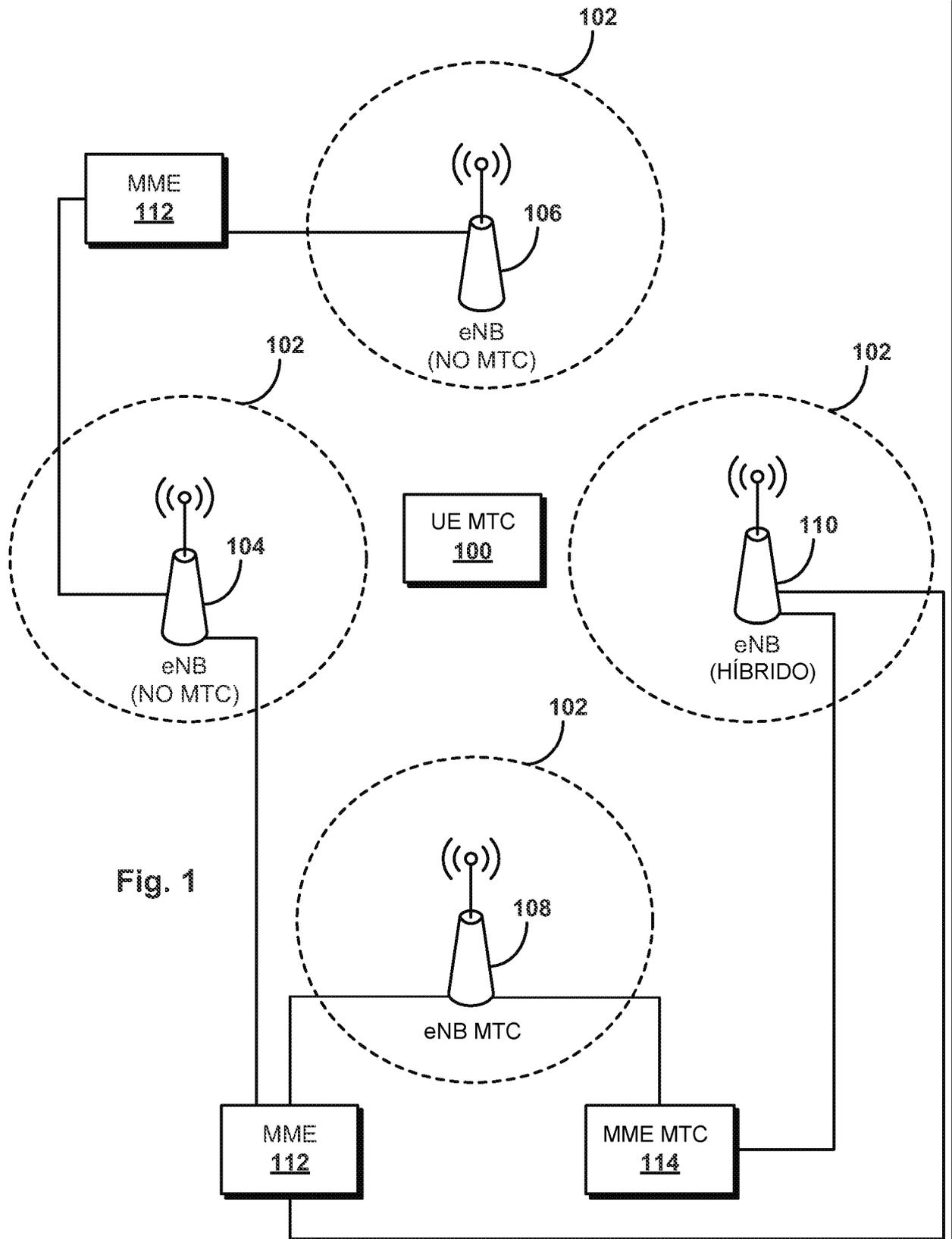


Fig. 1

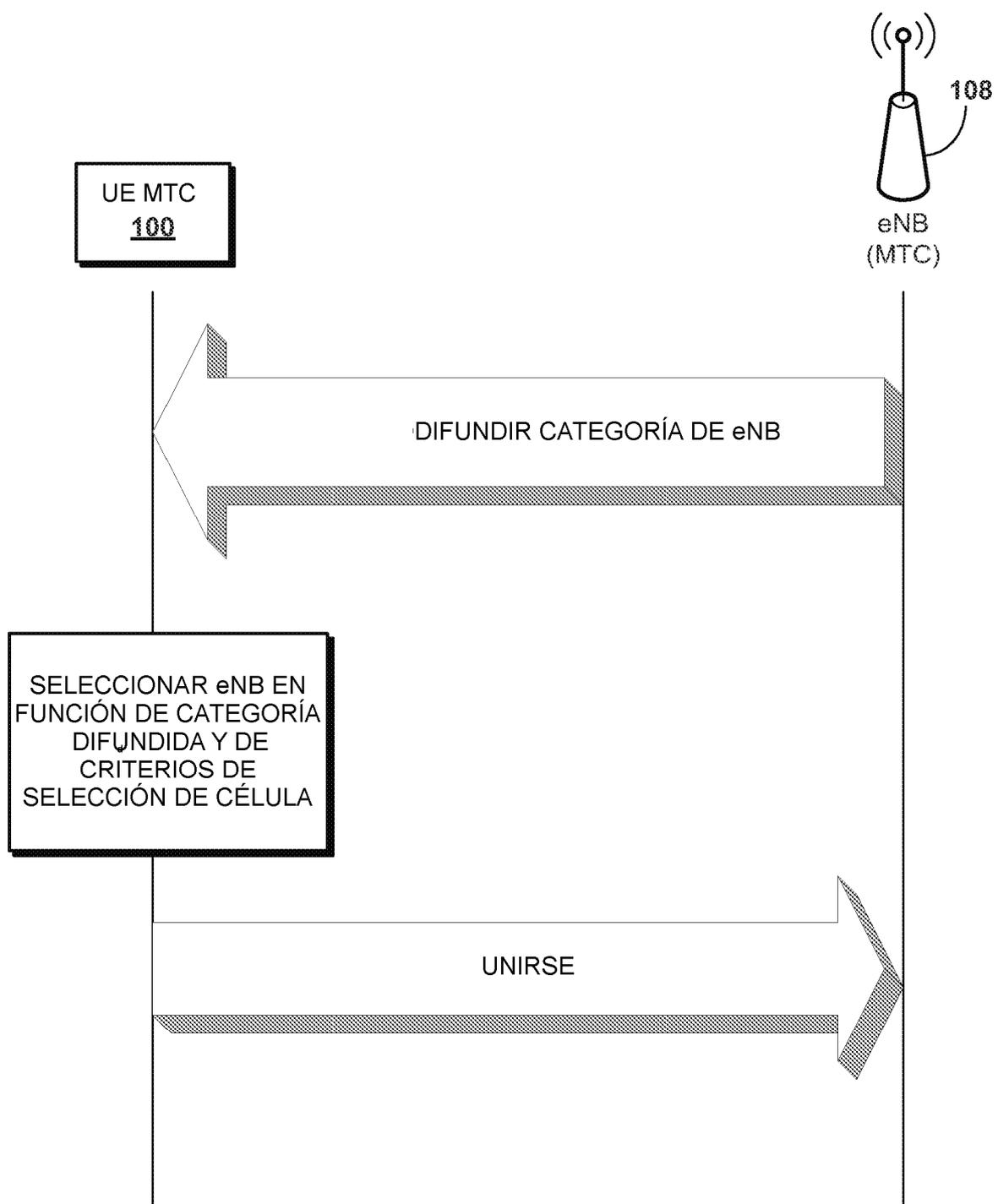


Fig. 2

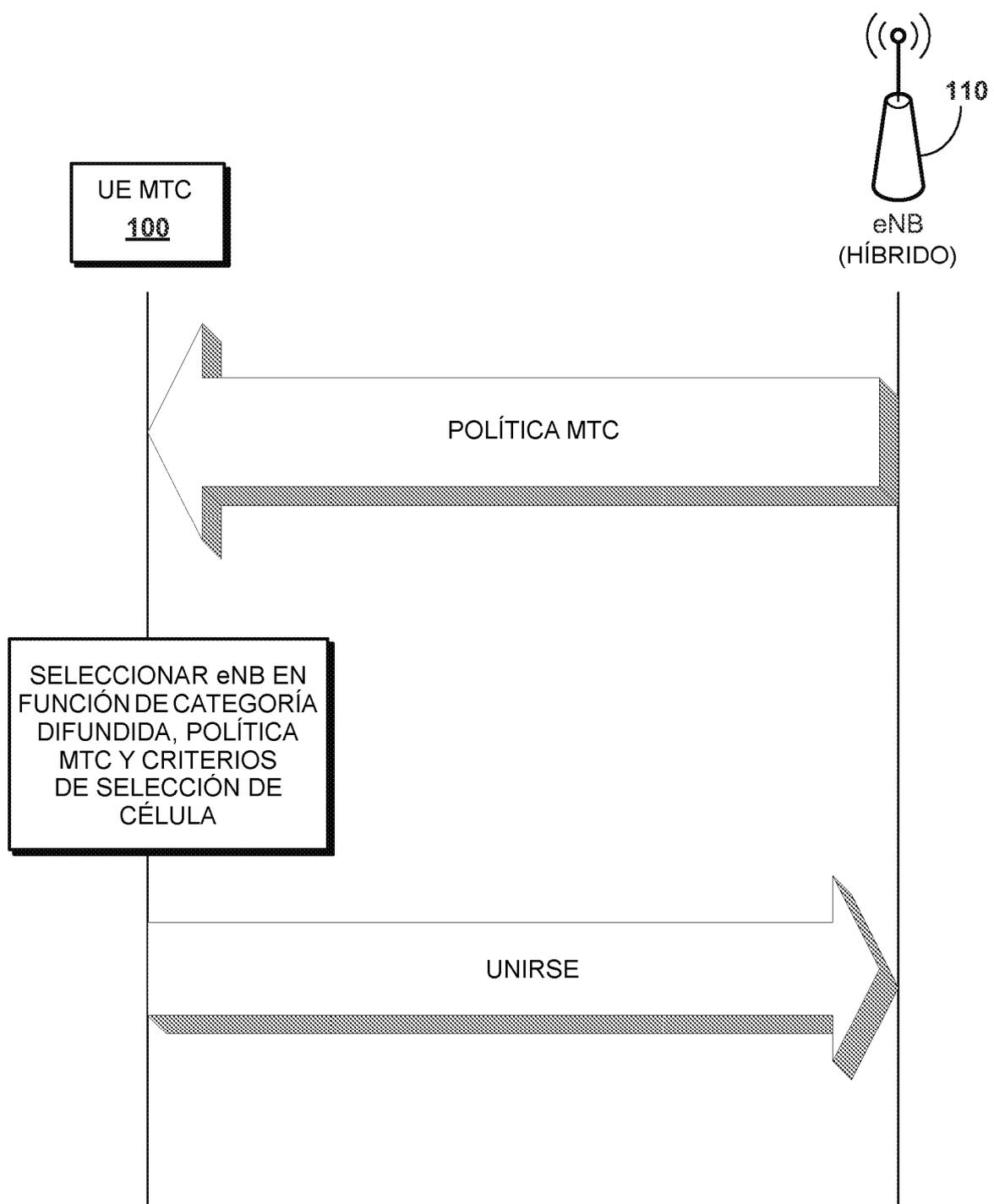


Fig. 3

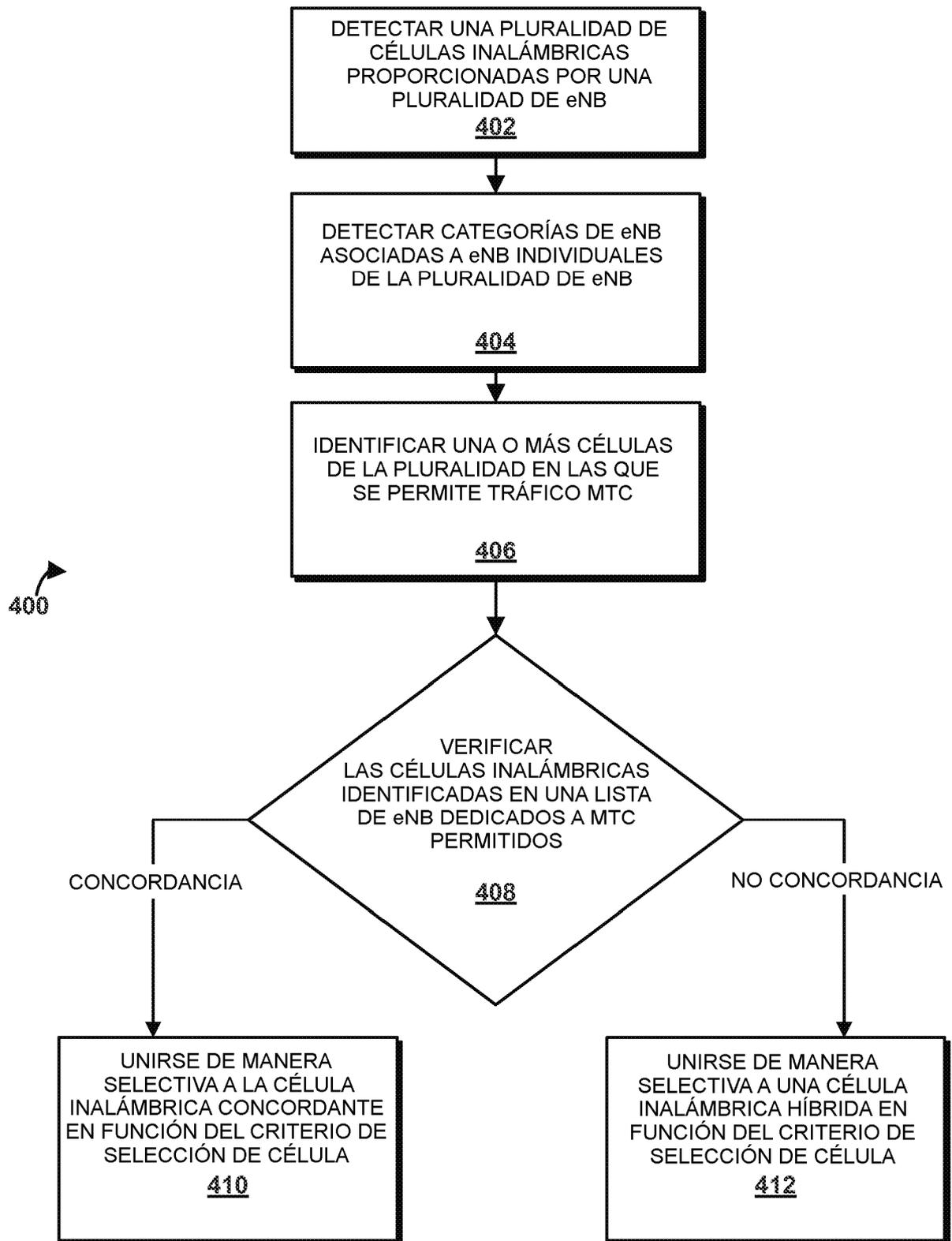


Fig. 4

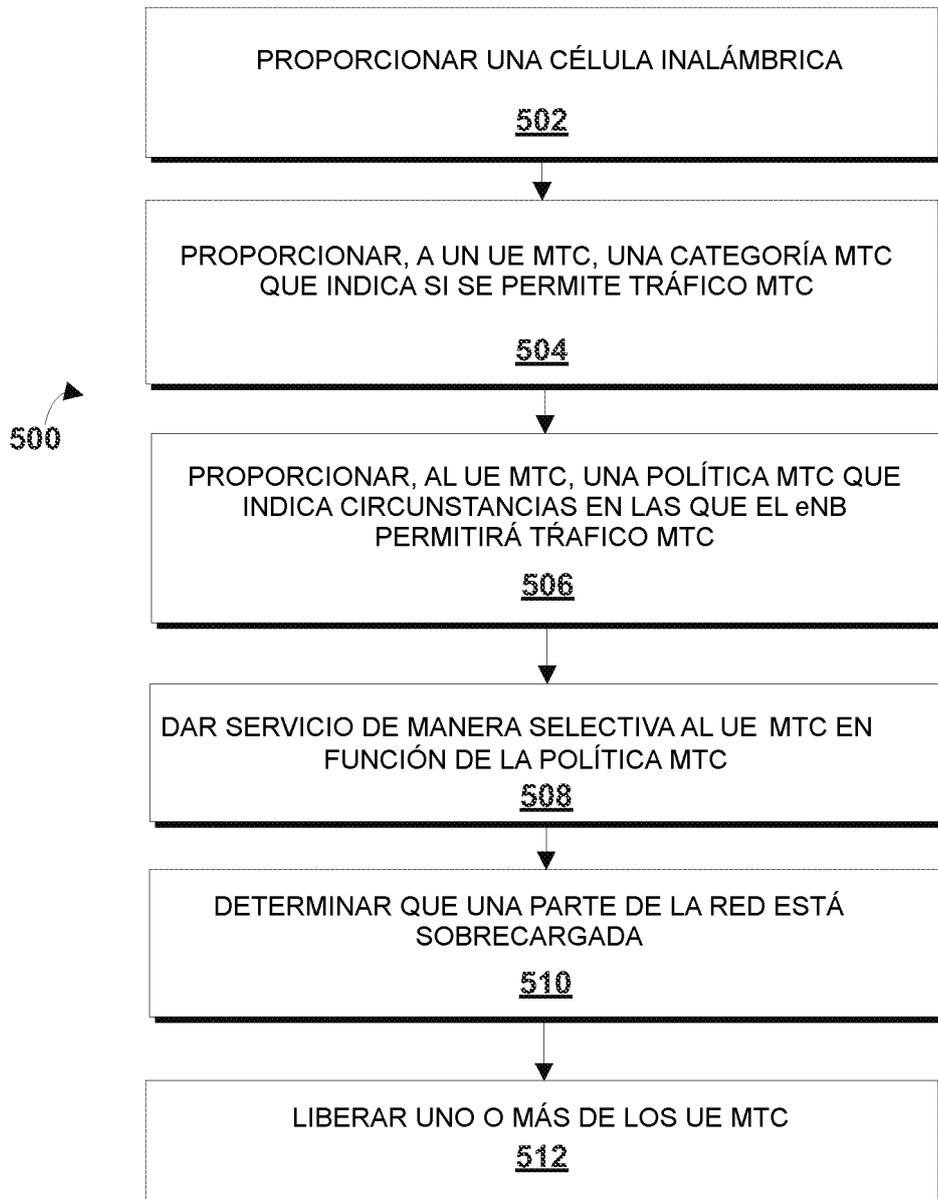


Fig. 5

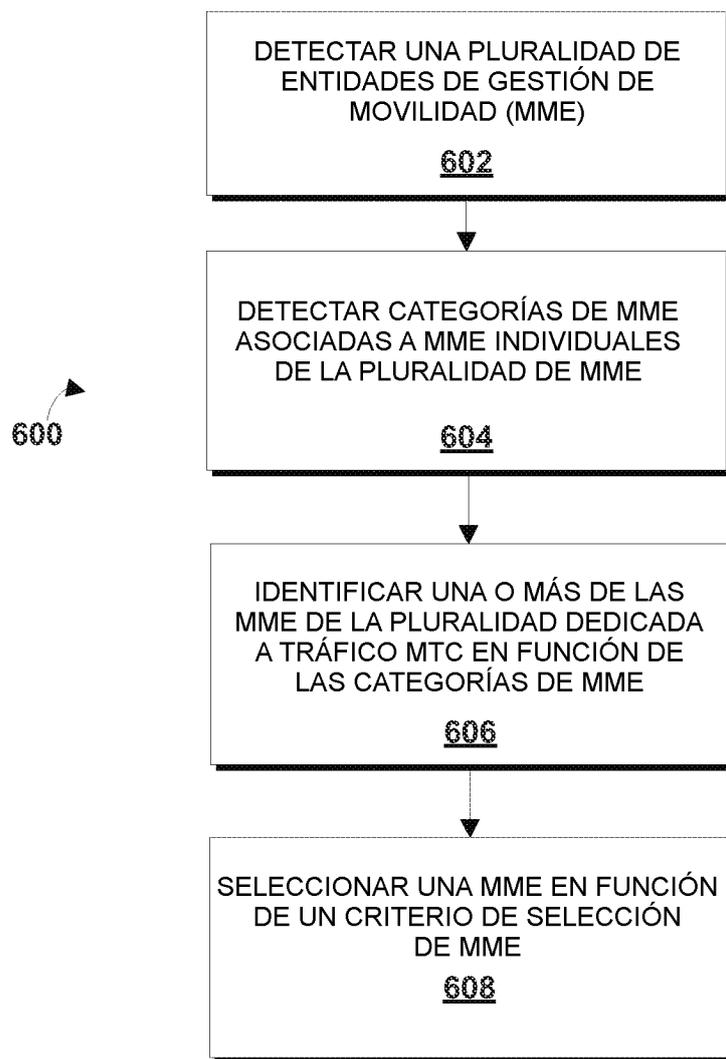


Fig. 6

Fig. 7

