

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 683 732**

(51) Int. Cl.:
H04W 76/06 (2009.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2009 PCT/US2009/058654**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2010 WO10037053**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2009 E 09793075 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2340679**

(54) Título: **Sincronización del contexto de portador**

(30) Prioridad:

**26.09.2008 US 100598 P
21.09.2009 US 563425**

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

27.09.2018

(73) Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration, 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

(72) Inventor/es:

**JIN, HAIPENG y
SONG, OSOK**

(74) Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 683 732 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

Sincronización del contexto de portador

5 **Reivindicación de prioridad**

[1] Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos de propiedad común n.º 61/100,598, presentada el 26 de septiembre de 2008, y le asigna el Registro de Abogados n.º 082856P1.

10 **ANTECEDENTES**

Campo

15 [2] Esta aplicación se refiere en general a la comunicación y más específicamente, pero no exclusivamente, a la sincronización del contexto de portador.

Introducción

20 [3] Las redes de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar varios tipos de comunicación (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a múltiples usuarios. En una red típica, un terminal de acceso (por ejemplo, un teléfono celular) se conecta a la red a través de un punto de acceso por el cual circula tráfico entre el terminal de acceso y un punto final deseado (por ejemplo, un servidor o un teléfono) a través de varios nodos de red. Para facilitar este flujo de tráfico, la red establece uno o más portadores que proporcionan la calidad de servicio (QoS) que se utilizará para el flujo de tráfico. En consecuencia, una vez que se establece un portador, el terminal de acceso y la red mantienen cada uno un contexto de portador para el portador. Este contexto de portador incluye información que puede usarse, por ejemplo, junto con la identificación y el procesamiento de paquetes de un flujo de tráfico dado. Específicamente, el contexto de portador incluye un identificador de portador, información de filtro de paquetes e información de QoS.

30 [4] En algunos casos, la red establece un portador en respuesta a una solicitud de recursos iniciada por el terminal de acceso. Por ejemplo, cuando un usuario inicia una llamada con un terminal de acceso, el terminal de acceso puede enviar un mensaje a la red solicitando que la red configure recursos para la llamada. En respuesta, la red puede establecer un portador para el flujo de tráfico para esta llamada. Una vez que el terminal de acceso ya no necesita el recurso (por ejemplo, el usuario finaliza la llamada), el terminal de acceso envía una solicitud de liberación de recursos a la red. La red puede entonces desactivar el portador con lo que el estado del contexto de portador (por ejemplo, estado desactivado) se sincroniza entre la red y el terminal de acceso.

40 [5] En algunos casos, sin embargo, la red puede no recibir la solicitud de liberación de recursos desde el terminal de acceso. Por ejemplo, el terminal de acceso puede haberse movido temporalmente fuera del área de cobertura de la red. Como resultado, el contexto de portador mantenido por el terminal de acceso y la red puede no sincronizarse adecuadamente en estas condiciones. Por ejemplo, la red no sabrá que estos recursos deberían ser liberados.

45 [6] El documento WO 2004/112328 se refiere a un procedimiento para realizar la actualización del área de ruta de un UE con el Servicio de Multidifusión y Radiodifusión Multimedia (MBMS) en un sistema de comunicación. Un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) envía un mensaje de solicitud de activación de contexto MBMS al UE. El SGSN envía un mensaje de Solicitud de Desactivación del Contexto MBMS al UE. El UE elimina el Contexto MBMS y envía un mensaje Desactivar Contexto MBMS Aceptado al SGSN. El SGSN elimina el contexto MBMS.

SUMARIO

55 [7] Las desventajas mencionadas anteriormente de la técnica anterior son superadas por el objeto de las reivindicaciones independientes. Los modos de realización ventajosos están contenidos en las reivindicaciones dependientes.

60 [8] A continuación se ofrece un sumario de aspectos de muestra de la divulgación. En el análisis del presente documento, cualquier referencia al término aspectos puede referirse a uno o más aspectos de la divulgación.

65 [9] La divulgación se refiere en algunos aspectos a la desactivación local del contexto de portador. Por ejemplo, si un terminal de acceso determina que ya no se necesita un recurso previamente solicitado por el terminal de acceso, el terminal de acceso puede desactivar el contexto de portador localmente. Tal desactivación local puede emplearse, por ejemplo, en el caso de que el terminal de acceso no pueda comunicarse con la red.

[10] La divulgación se refiere en algunos aspectos a la sincronización del contexto de portador entre un terminal de acceso y una red. Aquí, en el caso de que el terminal de acceso desactive localmente el contexto de portador después de perder la comunicación con la red, el terminal de acceso puede sincronizar su contexto de portador con la red una vez que el terminal de acceso restablezca la comunicación con la red. Por ejemplo, el terminal de acceso puede enviar un mensaje a la red que indica que el terminal de acceso ha desactivado un contexto de portador. Basándose en este mensaje, la red puede actualizar el estado del contexto de portador correspondiente mantenido en la red. En algunas implementaciones (por ejemplo, en una red de evolución a largo plazo (LTE)), el mensaje puede comprender un mensaje de actualización del área de seguimiento.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[11] Estos y otros aspectos de muestra de la divulgación se describirán en la descripción detallada y las reivindicaciones descritas a continuación y en los dibujos adjuntos, en los que:

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicación configurado para soportar la sincronización de contexto de portador;

20 Las FIGs. 2A y 2B son un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden realizarse para sincronizar el contexto de portador;

25 La FIG. 3 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que se pueden emplear en nodos de comunicación;

30 La FIG. 4 es un diagrama de flujo de llamadas simplificado que ilustra varias operaciones de muestra que pueden realizarse para sincronizar el contexto de portador;

35 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de llamadas simplificado que ilustra varias operaciones de muestra que pueden realizarse para sincronizar el contexto de portador;

30 La FIG. 6 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación; y

35 Las FIGs. 7 y 8 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para proporcionar sincronización de contexto de portador como se enseña en el presente documento.

[12] De acuerdo con la práctica habitual, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar dibujadas a escala. Por consiguiente, las dimensiones de las diversas características se pueden ampliar o reducir de forma arbitraria para mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para mayor claridad. Por lo tanto, los dibujos pueden no representar todos los componentes de un aparato (por ejemplo, un dispositivo) o procedimiento dado. Finalmente, se pueden usar números de referencia similares para indicar características similares a lo largo de la memoria descriptiva y las figuras.

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[13] A continuación, se describen diversos aspectos de la divulgación. Resultará evidente que las enseñanzas del presente documento se pueden realizar en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura o función específicas, o ambas, que se divulguen en el presente documento es simplemente representativa. Tomando como base las enseñanzas en el presente documento, un experto en la técnica apreciará que un aspecto divulgado en el presente documento se puede implementar independientemente de cualquier otro aspecto, y que dos o más de estos aspectos se pueden combinar de diversas maneras. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, tal aparato se puede implementar o tal procedimiento se puede llevar a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además o aparte de uno o más de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aspecto puede comprender al menos un elemento de una reivindicación.

[14] La FIG. 1 ilustra varios nodos de un sistema de comunicación de muestra 100 (por ejemplo, una parte de una red de comunicación). Con fines ilustrativos, varios aspectos de la divulgación se describirán en el contexto de uno o más terminales de acceso, puntos de acceso y entidades de red que se comunican entre sí. Sin embargo, se debe apreciar que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a otros tipos de aparatos o a otros aparatos similares a los que se hace referencia usando otra terminología. Por ejemplo, en diversas implementaciones, los puntos de acceso se pueden referir a o implementarse como estaciones base o eNodosB, los terminales de acceso se pueden referir a o implementarse como equipos de usuario o móviles, etc.

[15] Los puntos de acceso en el sistema 100 proporcionan uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red) para uno o más terminales inalámbricos que pueden instalarse dentro o que pueden itinerar a lo largo de un área de cobertura del sistema 100. Por ejemplo, en varios puntos en el tiempo, el terminal de acceso 102 puede conectarse a un punto de acceso 104 o a algún otro punto de acceso (no mostrado). Cada punto de acceso en el sistema 100 puede comunicarse con una o más entidades de red (representadas, por conveniencia, por la entidad de red 106) para facilitar la conectividad de red de área amplia. Estas entidades de red pueden adoptar varias formas tales como, por ejemplo, una o más entidades de red central y/o de radio. Por lo tanto, en diversas implementaciones, la entidad de red 106 puede representar funcionalidad tal como al menos una de: gestión de red (por ejemplo, a través de una entidad de operación, administración, gestión y provisión de servicios), control de llamadas, gestión de sesión, gestión de movilidad, funciones de pasarela, funciones de funcionamiento interno o alguna otra funcionalidad de red adecuada.

[16] El terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 (por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad, MME) mantienen información (contexto de portador 108 y 110, respectivamente) para un portador que la entidad de red 106 estableció para el flujo de tráfico a y/o desde el terminal de acceso 102. En algunos casos, la entidad de red 106 puede establecer este portador en respuesta a una solicitud de recursos desde el terminal de acceso. En algún punto posterior en el tiempo, el terminal de acceso 102 puede enviar una solicitud para liberar estos recursos y, como resultado, desencadenar la liberación de los contextos de portador relacionados. En el caso de que el terminal de acceso 102 no pueda comunicarse con la entidad de red 106 (por ejemplo, debido a que el terminal de acceso 102 está fuera de cobertura de red cuando se envía la solicitud), el terminal de acceso 102 puede desactivar localmente el contexto de portador 108. Posteriormente, cuando el terminal de acceso 102 puede nuevamente comunicarse con la entidad de red 106 (por ejemplo, el terminal de acceso 102 vuelve a la cobertura de red), el terminal de acceso 102 sincroniza el contexto de portador 108 con la entidad de red 106. Por ejemplo, el terminal de acceso 102 puede enviar un mensaje (representado por la línea discontinua 112) a la entidad de red 106 que indica que el contexto de portador 108 ha sido desactivado.

[17] La sincronización del contexto de portador puede implementarse en una variedad de formas de acuerdo con las enseñanzas del presente documento. Por ejemplo, en un sistema de paquete evolucionado (EPS) de una red LTE, el equipo de usuario (por ejemplo, el terminal de acceso 102) envía un mensaje de estrato de no acceso (NAS) DE SOLICITUD DE MODIFICACIÓN RECURSOS DE PORTADOR a una MME (por ejemplo, entidad de red 106) para modificar algún aspecto de un portador dado (por ejemplo, solicitar la liberación de un recurso). A continuación se inicia un temporizador T3481 y se usa para determinar si se recibe una respuesta apropiada dentro de un período de tiempo dado. En la primera expiración del temporizador T3481, el equipo de usuario (UE) reenviará la SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE RECURSOS DE PORTADOR y reinicializará y reiniciará el temporizador T3481. Esta retransmisión se repite cuatro veces, es decir, en la quinta expiración del temporizador T3481, el UE abortará el procedimiento, liberará el identificador de transacción de procedimiento (PTI) asignado para esta activación y accederá al estado TRANSACCIÓN DE PROCEDIMIENTO INACTIVA. Además, si el UE había iniciado la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico para el portador, desactiva el contexto de portador de EPS localmente sin señalización de igual a igual entre el UE y el MME. Para sincronizar el estado del contexto de portador del EPS con el MME, en la indicación de "volver a la cobertura E-UTRAN" desde las capas inferiores, el UE enviará un mensaje de SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE SEGUIMIENTO al MME. Tal mensaje puede incluir, por ejemplo, una indicación (una indicación explícita o implícita) del contexto de portador que se desactivó en el UE.

[18] Las operaciones de muestra que pueden ser empleadas por el sistema 100 se describirán ahora con más detalle junto con el diagrama de flujo de las FIGs. 2A y 2B. Para una mayor claridad, las operaciones de las FIGs. 2A y 2B (o cualquier otra operación analizada o enseñada en el presente documento) pueden describirse como realizadas por componentes específicos. Sin embargo, se debe apreciar que estas operaciones se pueden realizar mediante otros tipos de componentes y se pueden realizar usando un número diferente de componentes. También se debe apreciar que una o más de las operaciones descritas en el presente documento pueden no emplearse en una implementación dada.

[19] Como se representa mediante el bloque 202 de la FIG. 2A, en algún punto en el tiempo un terminal de acceso envía una solicitud de recursos a la red (por ejemplo, una entidad de red tal como una pasarela de red de datos por paquetes, PGW). Tal solicitud de recursos iniciada por el terminal de acceso puede ser activada, por ejemplo, por un usuario o una aplicación del terminal de acceso que inicia un flujo de tráfico (por ejemplo, una llamada, una descarga, etc.) en el terminal de acceso.

[20] Aquí, la solicitud de recursos puede comprender una solicitud de recursos de flujo de Protocolo de Internet (IP) desde la red. Por consiguiente, la solicitud puede incluir información de filtro de paquetes IP e información de QoS para el flujo de tráfico.

[21] En algunos aspectos, la información de QoS especifica cómo se manejará el tráfico para el flujo de tráfico. Por ejemplo, la información de QoS puede especificar al menos uno de: un nivel deseado o requerido de pérdida de información (por ejemplo, pérdida de paquetes máxima), un retraso deseado o requerido (por ejemplo, retraso de paquetes máximo), una velocidad de datos deseada o requerida, la prioridad, o alguna otra

característica relacionada con la calidad. En redes basadas en LTE, la información de QoS puede comprender una identificación de clase de calidad (QCI) que indique, por ejemplo, el tipo de retraso o pérdida de paquete que se espera para un flujo de paquetes IP y el tipo de prioridad dado para ese flujo de paquetes IP.

5 [22] En algunos aspectos, la información de filtro de paquetes IP se usa para identificar un flujo de tráfico de IP dado (por ejemplo, flujo de paquetes) que está asociado con un portador particular. Con este fin, un filtro de paquetes IP contiene información que se puede comparar con la información de la cabecera IP de un paquete que se usa para identificar el paquete. Por ejemplo, la información del filtro de paquetes IP puede comprender al menos uno de: una dirección de origen, una dirección de destino, un puerto de origen, un puerto de destino o un protocolo (por ejemplo, el protocolo de capa superior que se está utilizando, como UDP o TCP). En algunos casos, un filtro de paquetes puede incluir una dirección comodín que se define para que coincida con cualquier dirección y/o un puerto comodín que esté definido para que coincida con cualquier puerto. En un caso típico, un filtro de paquetes comprende un 5 tupla que incluye la dirección de origen, la dirección de destino, el puerto de origen, el puerto de destino y el protocolo.

10 15 [23] Como se representa mediante el bloque 204, como resultado de la solicitud de recursos, una entidad de red (por ejemplo, un MME) asignará los recursos solicitados y establecerá un portador asociado (por ejemplo, un portador dedicado). En algunos aspectos, un portador define un canal lógico que especifica cómo la red debe manejar un flujo de tráfico hacia y/o desde un terminal de acceso (por ejemplo, especifica la QoS que se aplicará a ese tráfico). Aquí, la entidad de red asigna el filtro de paquetes asociado con la solicitud de recursos a un portador estableciendo un nuevo portador o modificando un portador existente. Como ejemplo del último caso, en el caso de que un portador que tiene la QoS solicitada ya esté configurado (por ejemplo, para otro filtro de paquetes), la entidad de red puede modificar ese portador para incluir el filtro de paquetes proporcionado por la solicitud.

20 25 [24] Como se representa mediante el bloque 206, después de que el portador está configurado, la entidad de red mantiene el contexto de portador para ese portador. Por ejemplo, la entidad de red puede almacenar el contexto de portador en la memoria de datos y actualizar el contexto de portador, según sea necesario. Aquí, el contexto de portador comprende un identificador de portador, información de QoS y al menos un filtro de paquetes.

30 35 [25] Como se representa mediante el bloque 208, junto con la configuración de portador, el terminal de acceso obtiene el contexto de portador para el portador. Por ejemplo, el terminal de acceso puede almacenar el identificador de portador (por ejemplo, enviado por la entidad de red junto con la configuración del portador), la información de QoS y el/los filtro/s de paquetes para ese portador en una memoria de datos. El terminal de acceso entonces mantiene el contexto de portador para ese portador (por ejemplo, actualizando el contexto de portador, según sea necesario). Aquí, el terminal de acceso puede emplear diversas técnicas para asociar la solicitud de recursos (por ejemplo, un filtro de paquetes de la solicitud) al portador asignado por la entidad de red.

40 45 [26] Como ejemplo, la asociación puede basarse en una ID de transacción de procedimiento (PTI). Aquí, el terminal de acceso puede comparar una PTI incluida en la solicitud de recursos con una PTI proporcionada en un mensaje de configuración de portador (por ejemplo, establecimiento o modificación de portador) recibido de la entidad de red para determinar si asociar el portador correspondiente con la solicitud de recursos.

50 55 [27] Como otro ejemplo, la asociación puede basarse en la información de identificación del filtro de paquetes. Aquí, un identificador asociado con el filtro de paquetes puede enviarse a la red a través de la solicitud de recursos. La entidad de red puede entonces incluir ese identificador de filtro de paquetes en el mensaje de configuración de portador enviado al terminal de acceso. En consecuencia, el terminal de acceso puede comparar el identificador enviado con el identificador recibido para determinar si asociar el portador correspondiente con la solicitud de recursos.

60 65 [28] Como otro ejemplo más, la asociación puede basarse en la comparación del filtro de paquetes con la plantilla de filtro de tráfico del portador. Aquí, cuando la entidad de red envía un mensaje al terminal de acceso junto con la configuración del portador, la entidad de red puede indicar qué filtro de paquetes está asociado con este portador. El terminal de acceso puede entonces comparar el filtro de paquetes que se envió con la solicitud de recursos con el filtro de paquetes enviado por la entidad de red para determinar si asociar el portador correspondiente con la solicitud de recursos.

70 75 [29] Como se representa mediante el bloque 210, una vez que se establece el portador, el contexto de portador se usa para facilitar la comunicación entre el terminal de acceso y algún otro nodo (por ejemplo, un teléfono, un servidor, etc.) a través de la red. Por ejemplo, cuando la red (por ejemplo, un PGW) recibe un paquete del otro nodo, la red comparará la información de la cabecera del paquete con el filtro de paquetes y asignará el paquete al portador apropiado basándose en esta comparación. De esta manera, la red puede aplicar la QoS apropiada cuando envía el paquete hacia el terminal de acceso.

[30] Tal como se representa mediante el bloque 212, en algún punto en el tiempo, el terminal de acceso puede perder conectividad con la entidad de red (por ejemplo, no ser capaz de comunicarse con el MME). Por ejemplo, el terminal de acceso puede salir del área de cobertura inalámbrica de la red, puede experimentar una interferencia excesiva, puede experimentar un corte de cobertura, etc.

5 [31] Como se representa mediante el bloque 214 de la FIG. 2B, el terminal de acceso también puede intentar enviar un mensaje a la entidad de red para solicitar la liberación de un recurso previamente solicitado. Por ejemplo, un usuario del terminal de acceso o una aplicación que se ejecuta en el terminal de acceso puede elegir terminar el flujo de tráfico que se inició en el bloque 202 (por ejemplo, el usuario puede finalizar una llamada de teléfono celular o alimentación de datos). En este caso, el terminal de acceso puede enviar un mensaje que indica que el(s) filtro(s) de paquetes y la QoS asociada deberían ser liberados.

10 [32] Aquí, el terminal de acceso inicia la liberación de recursos para que la entidad de red pueda actualizar su estado en consecuencia (por ejemplo, actualizar la información de estado para portadores existentes). Por ejemplo, en circunstancias normales cuando la entidad de red recibe la solicitud de liberación, la entidad de red puede desactivar (por ejemplo, liberar o eliminar) el portador asignado.

15 [33] Sin embargo, en un caso donde el terminal de acceso ha perdido conectividad con la red, la entidad de red no recibirá el mensaje de liberación de recursos del terminal de acceso. En consecuencia, el terminal de acceso no recibirá un mensaje (por ejemplo, un mensaje de liberación de recursos) de la entidad de red en respuesta a la solicitud de liberación de recursos (por ejemplo, el mensaje no se recibe dentro de un período de tiempo de espera definido). Como se representa mediante el bloque 216, en este caso, el terminal de acceso puede invalidar (por ejemplo, marcar como no válido, eliminar, liberar, etc.) el filtro de paquetes asociado con ese contexto de portador y desactivar localmente (por ejemplo, liberar o eliminar) el contexto de portador asociado con la liberación de recursos. Como se describirá con más detalle junto con la FIG. 5, en general, el terminal de acceso desactivará localmente un contexto de portador solo después de que todos los filtros de paquetes asociados con ese contexto de portador hayan sido invalidados en el terminal de acceso. En cualquier caso, el terminal de acceso mantiene un registro de qué contexto de portador se ha desactivado para que pueda informarse sobre esto como se describe a continuación.

20 [34] Como representa el bloque 218, en algún punto en el tiempo, el terminal de acceso recupera la conectividad con la entidad de red. Por ejemplo, el terminal de acceso puede volver a la cobertura de la red inalámbrica, la interferencia puede disminuir, la interrupción puede pasar, etc. En algunos casos, la readquisición de la conectividad puede indicarse mediante un proceso de indicación de cobertura inalámbrica de una capa inferior (por ejemplo, capa 2).

25 [35] Como se representa mediante el bloque 220, el terminal de acceso puede entonces sincronizar el contexto de portador con la entidad de red. Por ejemplo, el terminal de acceso puede enviar un mensaje a la entidad de red, en el que el mensaje indica (explícita o implícitamente) qué contexto de portador ha sido desactivado localmente por el terminal de acceso. De esta manera, la red puede determinar qué recursos se deben liberar. Como se analizará con más detalle junto con la FIG. 4, en algunos casos, este mensaje puede comprender un mensaje de actualización de área de seguimiento (TAU).

30 [36] En algunas implementaciones, el mensaje puede indicar explícitamente qué contexto de portador se ha desactivado. Por ejemplo, si el contexto de portador para el portador A se ha desactivado, el mensaje puede indicar que este contexto de portador particular se ha desactivado.

35 [37] En algunas implementaciones, el mensaje puede indicar implícitamente qué contexto de portador ha sido desactivado. Por ejemplo, la entidad de red puede saber que los portadores A, B y C fueron utilizados por el terminal de acceso antes de que el terminal de acceso perdiera cobertura. Al recuperar la cobertura, el terminal de acceso puede enviar un mensaje que indica que los portadores B y C están actualmente activos. Por lo tanto, la entidad de red puede determinar que el terminal de acceso desactivó el contexto de portador para el portador A.

40 [38] Como se representa mediante el bloque 222, junto con la sincronización del contexto de portador, la entidad de red actualiza el estado del contexto de portador mantenido en la entidad de red. Por ejemplo, la entidad de red puede desactivar el contexto de portador apropiado, desactivar (por ejemplo, liberar o eliminar) el portador correspondiente, y liberar los recursos correspondientes.

45 [39] Aquí, la entidad de red puede determinar qué contexto de portador se ha desactivado en el terminal de acceso basándose en un mensaje recibido desde el terminal de acceso. Como se analizó anteriormente, en algunos casos esto implica leer una indicación explícita del mensaje mientras que en otros casos esto implicó extraer qué contexto de portador se ha desactivado basándose en la información recibida en el mensaje y otra información mantenida por la entidad de red (por ejemplo, una lista que identifica cada contexto de portador mantenido para el terminal de acceso).

[40] El esquema anterior proporciona ventajosamente un mecanismo eficiente para sincronizar el contexto de portador. En particular, cuando la red no es alcanzable, el terminal de acceso puede simplemente eliminar el contexto de portador apropiado. En consecuencia, dicho esquema puede implementarse de manera más eficiente que, por ejemplo, un esquema alternativo donde el terminal de acceso realiza un seguimiento de si ha recibido un mensaje en respuesta a una solicitud de liberación de recursos y, si no, reenvía la solicitud de liberación de recursos para liberar el recurso después de que el terminal de acceso recupere la cobertura. En este esquema alternativo, puede ser necesario que la capa NAS mantenga un temporizador muy largo para la expiración del mensaje NAS y puede ser necesaria una gestión no deseada de la capa de estado NAS (por ejemplo, para recordar el estado del mensaje NAS).

[41] La FIG. 3 ilustra varios componentes de muestra que pueden incorporarse en nodos tales como el terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 para realizar operaciones de sincronización de contexto de portador como se enseña en el presente documento. Los componentes descritos también se pueden incorporar en otros nodos en un sistema de comunicación. Por ejemplo, otros nodos de un sistema pueden incluir componentes similares a los descritos para el terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 para proporcionar una funcionalidad similar. Además, un nodo dado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un terminal de acceso puede contener múltiples componentes transceptores que permiten que el terminal de acceso funcione en múltiples frecuencias y/o se comunique a través de diferentes tecnologías.

[42] Como se muestra en la FIG. 3, el terminal de acceso 102 incluye un transceptor 302 para comunicarse con otros nodos. El transceptor 302 incluye un transmisor 304 para enviar señales (por ejemplo, solicitudes de recursos, solicitudes de liberación de recursos y mensajes de sincronización) y un receptor 306 para recibir señales (por ejemplo, mensajes de configuración de portador).

[43] La entidad de red 106 incluye una interfaz de red 308 para comunicarse con otros nodos de red (por ejemplo, enviar mensajes de configuración de portador y recibir solicitudes de recursos, solicitudes de liberación de recursos y mensajes de sincronización). Por ejemplo, la interfaz de red 308 puede configurarse para comunicarse con uno o más nodos de red a través de una red de retorno por cable o inalámbrica.

[44] El terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 incluyen otros componentes que se pueden usar junto con operaciones de sincronización de contexto de portador como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, el terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 pueden incluir controladores de comunicación 310 y 312, respectivamente, para gestionar la comunicación con otros nodos (por ejemplo, enviar y recibir mensajes, solicitudes e indicaciones) y para proporcionar otras funcionalidades relacionadas (por ejemplo, como se enseña en el presente documento). Además, el terminal de acceso 102 y la entidad de red 106 pueden incluir administradores de contexto de portador 314 y 316, respectivamente, para gestionar el contexto de portador (por ejemplo, configurar, obtener, mantener, desactivar y determinar el estado de actualización y el contexto de portador) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada (por ejemplo, como se enseña en el presente documento). Además, el terminal de acceso 102 puede incluir un sincronizador 318 para sincronizar el contexto de portador (por ejemplo, en cooperación con o como parte del administrador de contexto de portador 314) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada (por ejemplo, como se enseña en el presente documento).

[45] Con referencia ahora a la FIG. 4, a los efectos de ilustración, las operaciones de gestión del portador de muestras se describirán en el contexto de una red basada en LTE. En consecuencia, la terminología de LTE se utilizará en este ejemplo. Debe apreciarse que estas operaciones pueden ser aplicables a otros tipos de redes.

[46] Como se ilustra, las señales hacia y desde un UE se envía a través de una pluralidad de entidades de red que incluyen un nodo B mejorado (eNB), MME, pasarela de servicio (SGW) y PGW. El flujo operativo ilustrado comienza en el bloque 402 con, por ejemplo, el lanzamiento de una aplicación en el UE. Como se representa mediante el bloque 404, el UE solicita recursos de la red, lo cual activa la red para configurar un portador en el bloque 406. En este ejemplo, la solicitud de recursos identifica dos filtros de paquetes designados PF1 y PF2. Como se describe en el presente documento, cuando el UE solicita recursos de la red, el UE mantiene información de asociación entre los filtros de paquetes y el portador asignado en el bloque 408. Para este ejemplo particular, PF1 y PF2 están asociados con un contexto de portador A.

[47] Como se representa mediante el bloque 410, la aplicación del UE finaliza en algún momento. Aquí, debe tenerse en cuenta que dicha terminación podría ser voluntaria (por ejemplo, finalizar una llamada) o involuntaria (por ejemplo, perder la cobertura). Una vez que finaliza la aplicación del UE, el UE envía una solicitud de liberación de recursos (por ejemplo, SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE RECURSOS DE PORTADOR) como se representa mediante el bloque 412. Aquí, sin embargo, si la red no es alcanzable cuando el UE envía esta solicitud, la solicitud no puede alcanzar la red representada por la "X" 414 (por ejemplo, tras la quinta expiración del temporizador T3481). En este caso, el UE puede abortar el procedimiento, liberar el PTI asignado para esta activación y acceder al estado TRANSACCIÓN DEL PROCEDIMIENTO INACTIVA. Como lo representa el bloque 416, el UE marca el filtro de paquetes asociado a la liberación de recursos como no válido y, si todos los filtros de paquetes relacionados con un contexto de portador se vuelven no válidos en este proceso (por ejemplo, el UE ha iniciado la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico para el portador), el UE puede

desactivar el contexto de portador localmente. Aquí, debe apreciarse que el UE desactiva el contexto de portador sin señalización de igual a igual entre el UE y el MME. Después de que el UE vuelve a la cobertura en el bloque 418 (por ejemplo, al indicar "volver a la cobertura E-UTRAN" desde las capas inferiores), el UE sincroniza el estado del contexto de portador con el MME enviando una solicitud TAU o mensaje equivalente al MME en el bloque 420. Como se trata en el presente documento, la información transportada por dicho mensaje indica qué portador ha sido eliminado para que la red pueda liberar los recursos de manera apropiada en el bloque 422.

[48] Como se mencionó anteriormente, en algunos casos más de un filtro de paquetes puede estar asociado con un portador dado (y el contexto de portador asociado). En estos casos, un terminal de acceso no puede desactivar localmente un contexto de portador hasta que todos los filtros de paquetes asociados con ese contexto de portador hayan sido invalidados (por ejemplo, marcados como no válidos, eliminados, liberados, etc.). Por lo tanto, en un caso en el que el UE está fuera de cobertura y libera recursos de IP, pero solo una parte de un filtro de paquetes asociado con un portador está marcado como no válido (por ejemplo, PF1 no es válido, PF2 sigue siendo válido), el contexto de portador A puede no ser eliminado. La FIG. 5 ilustra operaciones de muestra que pueden emplearse en estas circunstancias. Estas operaciones también se describirán en el contexto de una red basada en LTE con fines ilustrativos.

[49] Como se ilustra, los mensajes hacia y desde el UE se envían de nuevo a través de una pluralidad de entidades de red que incluyen un eNB, MME, SGW y PGW. Además, los bloques 502, 504, 506 y 508 son análogos a los bloques 402, 404, 406 y 408 de la FIG. 4. Como se representa mediante el bloque 510, en algún punto en el tiempo, el UE pierde cobertura. Cuando está fuera de cobertura, se supone que un usuario o algún otro estímulo inició un cambio en la aplicación del UE como se representa mediante el bloque 512.

[50] Como se representa mediante el bloque 514, el UE envía una solicitud de liberación de recursos para liberar los recursos que la aplicación ya no usa. En este ejemplo, el UE envía una solicitud de liberación de recursos solo para PF1. Como la red no es accesible, la solicitud de liberación de recursos no llega a la red como se representa mediante "X" 516. Tras la detección de este fallo, en el bloque 518 el UE marca PF1 como no válido, pero mantiene el contexto de portador A activo porque PF2 todavía está activo. Cuando el UE recupera la cobertura en el bloque 520, el contexto de portador A sigue activo.

[51] Como se representa mediante el bloque 522, la aplicación del UE finaliza en algún momento. Después de que esta aplicación finaliza, el UE envía una solicitud de liberación de recursos para PF2 en el bloque 524. En el bloque 526, la red modifica el portador A para eliminar recursos relacionados con PF2.

[52] Como se representa el bloque 528, el UE desactiva el contexto de portador A. Aquí, en general, cuando el UE o la red eliminan los filtros de paquetes restantes para el portador A, el UE puede descubrir que todos los filtros de paquetes relacionados con el contexto de portador no son válidos y por lo tanto, desactivar el contexto de portador. En este ejemplo particular, cuando se elimina PF2, el UE descubre que todos los filtros de paquetes no son válidos para el contexto de portador A y esto hace que el UE desactive el contexto de portador para el portador A.

[53] En el bloque 530, el UE envía a continuación un TAU o un mensaje equivalente a la red. Como se indicó anteriormente, este mensaje contiene información para indicar qué contexto de portador se ha desactivado para que la red pueda liberar recursos de manera apropiada en el bloque 532.

[54] Un esquema de sincronización de contexto de portador como se enseña en el presente documento puede implementarse de varias maneras. Por ejemplo, las técnicas descritas en el presente documento se pueden emplear cuando se usan múltiples portadores. En algunos casos, diferentes portadores pueden ser utilizados para soportar diferentes flujos de tráfico para un terminal de acceso dado. Además, la red puede admitir diferentes portadores para diferentes terminales de acceso. En estos casos, las entidades analizadas en el presente documento (por ejemplo, el terminal de acceso y el MME) pueden sincronizar el contexto de portador para cada uno de estos portadores de acuerdo con las enseñanzas del presente documento.

[55] Las enseñanzas del presente documento pueden emplearse en un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico que soporta simultáneamente una comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Aquí, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso a través de transmisiones en el enlace directo y en el enlace inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde los puntos de acceso hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta los puntos de acceso. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida, de un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o de algún otro tipo de sistema.

[56] Un sistema MIMO usa múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO

puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un caudal de tráfico más alto y/o mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

[57] Un sistema MIMO puede soportar la duplexación por división de tiempo (TDD) y la duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de formación de haces de transmisión en el enlace directo cuando se dispone de múltiples antenas en el punto de acceso.

[58] La FIG. 6 ilustra un dispositivo inalámbrico 610 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 650 (por ejemplo, un terminal de acceso) de un sistema MIMO de muestra 600. En el dispositivo 610, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 612 hasta un procesador de datos de transmisión (TX) 614. Después, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena de transmisión respectiva.

[59] El procesador de datos TX 614 da formato, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados. Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto mediante técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. Los datos piloto y los codificados, multiplexados para cada flujo de datos, se modulan después (es decir, se asignan a símbolos) basándose en un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad, codificación y modulación de datos para cada flujo de datos se puede determinar mediante instrucciones realizadas por un procesador 630. Una memoria de datos 632 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información usada por el procesador 630 u otros componentes del dispositivo 610.

[60] Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador MIMO de TX 620, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). A continuación, el procesador MIMO TX 620 proporciona N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 622A a 622T. En algunos aspectos, el procesador MIMO de TX 620 aplica ponderaciones de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

[61] Cada transceptor 622 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona además (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Después, se transmiten N_T señales moduladas desde los transceptores 622A a 622T desde N_T antenas 624A a 624T, respectivamente.

[62] En el dispositivo 650, las señales moduladas transmitidas se reciben mediante N_R antenas 652A a 652R y la señal recibida desde cada antena 652 se proporciona a un transceptor respectivo (XCVR) 654A a 654R. Cada transceptor 654 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y disminuye en frecuencia) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras, y procesa, además, las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

[63] A continuación, un procesador de datos de recepción (RX) 660 recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde los N_R transceptores 654 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". A continuación, el procesador de datos de RX 660 desmodula, desintercala y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos de RX 660 es complementario al realizado por el procesador MIMO de TX 620 y el procesador de datos de TX 614 en el dispositivo 610.

[64] Un procesador 670 determina periódicamente qué matriz de precodificación va a usar (tal como se analiza posteriormente). El procesador 670 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 672 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información usada por el procesador 670 u otros componentes del dispositivo 650.

[65] El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. A continuación, el mensaje de enlace inverso se procesa mediante un procesador de datos de TX 638, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 636, se modula mediante un modulador 680, se acondiciona mediante los transceptores 654A a 654R, y se transmite de vuelta al dispositivo 610.

[66] En el dispositivo 610, las señales moduladas del dispositivo 650 se reciben por las antenas 624, se acondicionan por los transceptores 622, se desmodulan por un desmodulador (DESMOD) 640 y se procesan por

un procesador de datos RX 642 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 650. Entonces, el procesador 630 determina la matriz de precodificación que se va a usar para determinar las ponderaciones de formación de haces y entonces procesa el mensaje extraído.

5 [67] La FIG. 6 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones relacionadas con el contexto de portador como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de portador 692 puede cooperar con el procesador 670 y/u otros componentes del dispositivo 650 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, dispositivo 610) usando el contexto de portador o para gestionar el contexto de portador. Debe apreciarse que para cada dispositivo 610 y 650, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede proporcionarse mediante un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de portadores 692 y del procesador 670.

15 [68] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicación y/o de componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en un sistema de acceso múltiple que puede admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más de entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, el intercalado, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a una cualquiera o a combinaciones de las siguientes tecnologías: sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de múltiples portadoras (MCCDMA), CDMA de banda ancha (W-CDMA), sistemas de acceso por paquetes de alta velocidad (HSPA, HSPA+), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas FDMA de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicación inalámbrica que emplea las enseñanzas del presente documento se puede diseñar para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, u otras normas. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y baja velocidad de chip (LCR). La tecnología cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Las enseñanzas del presente documento se pueden implementar en un sistema de Evolución a largo plazo (LTE) del 3GPP, en un sistema de banda ultra-ancha móvil (UMB) y en otros tipos de sistemas. LTE es una versión de UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "3rd Generation Partnership Project" ["Proyecto Asociación de Tercera Generación"] (3GPP), mientras que cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "3rd Generation Partnership Project 2" ["Proyecto Asociación de Tercera Generación 2"] (3GPP2). Aunque ciertos aspectos de la divulgación se pueden describir usando terminología 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a la tecnología 3GPP (por ejemplo, Re199, Re15, Re16, Re17), así como a tecnología 3GPP2 (por ejemplo, 1xRTT, 1xEV-DO RelO, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

45 [69] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse a (por ejemplo, implementarse en o realizarse mediante) una variedad de aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un nodo inalámbrico) implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

50 [70] Por ejemplo, un terminal de acceso puede comprender, implementarse como o conocerse como equipo de usuario, estación de abonado, unidad de abonado, estación móvil, móvil, nodo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o usando otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrica (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar en un teléfono (por ejemplo, un teléfono móvil o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música, un dispositivo de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo de sistema de posicionamiento global, o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

65 [71] Un punto de acceso puede comprender, implementarse como, o conocerse como un NodoB, un eNodoB, un controlador de red de radio (RNC), una estación base (BS), una estación base de radio (RBS), un controlador de estación base (BSC), una estación transceptora base (BTS), una función transceptora (TF), un transceptor de radio, un router de radio, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios

extendidos (ESS), una macrocélula, un macrónico, un eNB Local (HeNB), una femtocélula, un femtonodo, un piconodo, o alguna tecnología similar diferente.

[72] En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) puede comprender un nodo de acceso para un sistema de comunicación. Un nodo de acceso de este tipo puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación alámbrico o inalámbrico a la red. Por consiguiente, un nodo de acceso puede permitir que otro nodo (por ejemplo, un terminal de acceso) acceda a una red o a alguna otra funcionalidad. Además, debe apreciarse que uno o ambos nodos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles.

[73] También, debería apreciarse que un nodo inalámbrico puede ser capaz de transmitir y/o de recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, a través de una conexión alámbrica). Por lo tanto, un receptor y un transmisor como se analiza en el presente documento pueden incluir componentes de interfaz de comunicación apropiados (por ejemplo, componentes de interfaz eléctricos u ópticos) para comunicarse a través de un medio no inalámbrico.

[74] Un nodo inalámbrico puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricas que estén basados en o que den soporte a cualquier tecnología de comunicaciones inalámbricas adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico se puede asociar con una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área extensa. Un dispositivo inalámbrico puede admitir o de lo contrario usar una o más de una variedad de tecnologías, protocolos o normas de comunicación inalámbrica, tales como los analizados en el presente documento (por ejemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). De forma similar, un nodo inalámbrico puede admitir o de lo contrario usar uno o más de una variedad de esquemas de modulación o multiplexación correspondientes. Por lo tanto, un nodo inalámbrico puede incluir componentes apropiados (por ejemplo, interfaces aéreas) para establecer y comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbrica usando las anteriores u otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes de transmisión y de recepción asociados que pueden incluir diversos componentes (por ejemplo, generadores de señal y procesadores de señal) que faciliten la comunicación a través de un medio inalámbrico.

[75] La funcionalidad descrita en el presente documento (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder, en algunos aspectos, a la funcionalidad designada de manera similar "medios para" en las reivindicaciones adjuntas. En referencia a las FIG. 7 y 8, los aparatos 700 y 800 se representan como una serie de módulos funcionales interrelacionados. Aquí, un módulo de obtención de contexto de portador 702 puede corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento. Un módulo de desactivación de contexto de portador 704 puede corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento. Un módulo de sincronización de contexto de portador 706 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un sincronizador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío 708 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, con, por ejemplo, un controlador de comunicación como se analiza en el presente documento. Un módulo de mantenimiento de contexto de portador 802 puede corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción 804 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, con, por ejemplo, un controlador de comunicación como se analiza en el presente documento. Un módulo de actualización de estado del contexto de portador 806 puede corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento. Un módulo de determinación de contexto de portador desactivado 808 puede corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento. Un módulo de configuración de contexto de portador 810 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un administrador de contexto de portador como se analiza en el presente documento.

[76] La funcionalidad de los módulos de las FIG. 7 y 8 se puede implementar de diversas maneras coherentes con las enseñanzas del presente documento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar como uno o más componentes eléctricos. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques se puede implementar como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes de procesador. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se ha analizado en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados, o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos módulos también se puede implementar de alguna otra manera como enseña en el presente documento. En algunos aspectos, uno o más de los bloques discontinuos de las FIG. 7 y 8 son opcionales.

[77] Debe entenderse que cualquier referencia a un elemento del presente documento a través de una designación tal como "primer", "segundo", etc., no limita, en general, la cantidad o el orden de esos elementos.

En cambio, estas designaciones se pueden usar en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o instancias de un elemento. Por lo tanto, una referencia a un primer y segundo elementos no significa que se puedan emplear solamente dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. También, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de 5 elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la terminología de la expresión "al menos uno de: A, B o C" usada en la descripción o en las reivindicaciones significa "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

[78] Los expertos en la materia entenderán que la información y las señales pueden representarse usando 10 cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los elementos que puedan haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[79] Los expertos en la técnica apreciarían además que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento puede implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos, que pueda diseñarse 15 usando la codificación de origen o alguna otra técnica), como diversas formas de código de programa o de diseño que incluyan instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software") o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Si dicha funcionalidad 20 se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación 25 suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

[80] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse dentro de o realizarse mediante un circuito integrado (IC), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica 30 de transistores, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones que se describen en el presente documento, y que pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC, o en ambos casos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de 35 estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[81] Debería entenderse que cualquier orden o jerarquía específico de etapas en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de ejemplo. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos se puede reorganizar aún manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan los elementos de 40 las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[82] En uno o más modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse 45 en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador 50 pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, 55 una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales

como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal como se utilizan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos discos habitualmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. Debe apreciarse que un medio legible por ordenador se puede implementar en cualquier producto de programa informático adecuado.

[83] La anterior descripción de los aspectos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, la presente divulgación no pretende estar limitada a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio coherente con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.

[84] A continuación se describen otros ejemplos para facilitar el entendimiento de la invención:

1. Un procedimiento de comunicación, que comprende:

obtener el contexto de portador en un terminal de acceso; desactivar el contexto de portador en el terminal de acceso; y

sincronizar el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación.

2. El procedimiento del ejemplo 1, en el que:

la desactivación es desencadenada por el terminal de acceso que inicia la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico asociados con el contexto de portador;

la desactivación se realiza localmente en el terminal de acceso sin señalización punto a punto entre el terminal de acceso y la entidad de red; y

la sincronización comprende enviar una solicitud de actualización de área de seguimiento a la entidad de red.

3. El procedimiento del ejemplo 2, en el que la solicitud de actualización del área de seguimiento se envía en respuesta a una indicación de cobertura de nuevo inalámbrica proporcionada por un proceso de capa inferior.

4. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red.

5. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además enviar una solicitud de liberación de recursos a la entidad de red, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no recibe un mensaje de liberación de recursos de la entidad de red en respuesta a la solicitud de liberación de recursos.

6. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la desactivación se desencadena si cada filtro de paquetes asociado con el contexto de portador se designa como no válido.

7. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la sincronización comprende enviar un mensaje que indica que el contexto de portador se ha desactivado.

8. El procedimiento del ejemplo 7, en el que el mensaje se envía si el terminal de acceso vuelve a la cobertura inalámbrica.

9. El procedimiento del ejemplo 7, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que esté activo en el terminal de acceso.

10. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el contexto de portador comprende información de filtro de paquetes e información de calidad de servicio.

11. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el contexto de portador se obtiene como resultado de una solicitud de recursos iniciada por el terminal de acceso.

12. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la entidad de red comprende una entidad de gestión de movilidad.
- 5 13. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
- un administrador de contexto de portador configurado para obtener el contexto de portador en un terminal de acceso, y configurado además para desactivar el contexto de portador en el terminal de acceso; y
- 10 un sincronizador configurado para sincronizar el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación.
14. El aparato del ejemplo 13, en el que:
- 15 la desactivación es desencadenada por el terminal de acceso que inicia la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico asociados con el contexto de portador;
- 20 la desactivación se realiza localmente en el terminal de acceso sin señalización punto a punto entre el terminal de acceso y la entidad de red; y
- la sincronización comprende enviar una solicitud de actualización de área de seguimiento a la entidad de red.
- 25 15. El aparato del ejemplo 14, en el que la solicitud de actualización del área de seguimiento se envía en respuesta a una indicación de cobertura de nuevo inalámbrica proporcionada por un proceso de capa inferior.
- 30 16. El aparato del ejemplo 13, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red.
17. El aparato del ejemplo 13, en el que la desactivación se desencadena si cada filtro de paquetes asociado con el contexto de portador se designa como no válido.
- 35 18. El aparato del ejemplo 13, en el que la sincronización comprende enviar un mensaje que indica que el contexto de portador se ha desactivado.
19. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
- 40 medios para obtener el contexto de portador en un terminal de acceso;
- medios para desactivar el contexto de portador en el terminal de acceso; y
- medios para sincronizar el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación.
- 45 20. El aparato del ejemplo 19, en el que:
- la desactivación es desencadenada por el terminal de acceso que inicia la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico asociados con el contexto de portador;
- 50 la desactivación se realiza localmente en el terminal de acceso sin señalización punto a punto entre el terminal de acceso y la entidad de red; y
- la sincronización comprende enviar una solicitud de actualización de área de seguimiento a la entidad de red.
- 55 21. El aparato del ejemplo 20, en el que la solicitud de actualización del área de seguimiento se envía en respuesta a una indicación de cobertura de nuevo inalámbrica proporcionada por un proceso de capa inferior.
- 60 22. El aparato del ejemplo 19, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red.
23. El aparato del ejemplo 19, en el que la desactivación se desencadena si cada filtro de paquetes asociado con el contexto de portador se designa como no válido.

24. El aparato del ejemplo 19, en el que la sincronización comprende enviar un mensaje que indica que el contexto de portador se ha desactivado.
- 5 25. Un producto de programa informático, que comprende:
 un medio legible por ordenador que comprende código para hacer que un ordenador:
 obtener el contexto de portador en un terminal de acceso;
10 desactivar el contexto de portador en el terminal de acceso; y
 sincronizar el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación.
- 15 26. El producto de programa informático del ejemplo 25, en el que:
 la desactivación es desencadenada por el terminal de acceso que inicia la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico asociados con el contexto de portador;
20 la desactivación se realiza localmente en el terminal de acceso sin señalización punto a punto entre el terminal de acceso y la entidad de red; y
 la sincronización comprende enviar una solicitud de actualización de área de seguimiento a la entidad de red.
- 25 27. El producto de programa informático del ejemplo 26, en el que la solicitud de actualización del área de seguimiento se envía en respuesta a una indicación de cobertura de nuevo inalámbrica proporcionada por un proceso de capa inferior.
- 30 28. El producto de programa informático del ejemplo 25, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red.
- 35 29. El producto de programa informático del ejemplo 25, en el que la desactivación se desencadena si cada filtro de paquetes asociado con el contexto de portador se designa como no válido.
- 40 30. El producto de programa informático del ejemplo 25, en el que la sincronización comprende enviar un mensaje que indica que el contexto de portador se ha desactivado.
- 45 31. Un procedimiento de comunicación, que comprende:
 mantener el contexto de portador para un terminal de acceso;
 recibir un mensaje del terminal de acceso que indica que el contexto de portador se ha desactivado en el terminal de acceso; y
 actualizar el estado del contexto de portador mantenido en respuesta al mensaje recibido.
- 50 32. El procedimiento del ejemplo 31, en el que el mensaje comprende una solicitud de actualización del área de seguimiento.
- 55 33. El procedimiento del ejemplo 31, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que esté activo en el terminal de acceso.
 34. El procedimiento del ejemplo 33, que comprende además determinar que el contexto de portador mantenido se ha desactivado comparando cualquier contexto de portador identificado por el mensaje con una lista de al menos un contexto de portador mantenido para el terminal de acceso.
- 60 35. El procedimiento del ejemplo 31, en el que la actualización del estado comprende la desactivación del contexto de portador mantenido.
- 65 36. El procedimiento del ejemplo 31, en el que la actualización del estado comprende la liberación de cualquier recurso asociado con el contexto de portador mantenido.
 37. El procedimiento del ejemplo 31, que comprende además establecer el contexto de portador en respuesta a una solicitud de recursos desde el terminal de acceso.

38. El procedimiento del ejemplo 37, en el que la recepción del mensaje no es el resultado de un mensaje de liberación de recursos que se envía al terminal de acceso.
- 5 39. El procedimiento del ejemplo 31, en el que el contexto de portador comprende información de filtro de paquetes e información de calidad de servicio.
- 10 40. El procedimiento del ejemplo 31, en el que el contexto de portador se mantiene en una entidad de gestión de movilidad.
- 15 41. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
 un administrador de contexto de portador configurado para mantener el contexto de portador para un terminal de acceso; y
 15 un controlador de comunicación configurado para recibir un mensaje del terminal de acceso que indica que el contexto de portador ha sido desactivado en el terminal de acceso, en el que el administrador de contexto de portador está configurado además para actualizar el estado del contexto de portador mantenido en respuesta al mensaje recibido.
- 20 42. El aparato del ejemplo 41, en el que el mensaje comprende una solicitud de actualización del área de seguimiento.
- 25 43. El aparato del ejemplo 41, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que esté activo en el terminal de acceso.
25 44. El aparato del ejemplo 41, en el que la actualización del estado comprende la desactivación del contexto de portador mantenido.
- 30 45. El aparato del ejemplo 41, en el que la actualización del estado comprende la liberación de cualquier recurso asociado con el contexto de portador mantenido.
- 35 46. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
 35 medios para mantener el contexto de portador para un terminal de acceso;
 medios para recibir un mensaje del terminal de acceso que indica que el contexto de portador se ha desactivado en el terminal de acceso; y
 40 medios para actualizar el estado del contexto de portador mantenido en respuesta al mensaje recibido.
- 40 47. El aparato del ejemplo 46, en el que el mensaje comprende una solicitud de actualización del área de seguimiento.
- 45 48. El aparato del ejemplo 46, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que esté activo en el terminal de acceso.
45 49. El aparato del ejemplo 46, en el que la actualización del estado comprende la desactivación del contexto de portador mantenido.
- 50 50. El aparato del ejemplo 46, en el que la actualización del estado comprende la liberación de cualquier recurso asociado con el contexto de portador mantenido.
- 55 51. Un producto de programa informático, que comprende:
 55 un medio legible por ordenador que comprende código para hacer que un ordenador:
 mantener el contexto de portador para un terminal de acceso;
 60 recibir un mensaje del terminal de acceso que indica que el contexto de portador se ha desactivado en el terminal de acceso; y
 actualizar el estado del contexto de portador mantenido en respuesta al mensaje recibido.
- 65 52. El producto de programa informático del ejemplo 51, en el que el mensaje comprende una solicitud de actualización del área de seguimiento.

53. El producto de programa informático del ejemplo 51, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que está activo en el terminal de acceso.
54. El producto de programa informático del ejemplo 51, en el que la actualización del estado comprende la desactivación del contexto de soporte mantenido.
55. El producto de programa informático del ejemplo 51, en el que la actualización del estado comprende la liberación de cualquier recurso asociado con el contexto de portador mantenido.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación, que comprende:
 - 5 obtener (208) contexto de portador en un terminal de acceso;
 - desactivar (216) el contexto de portador en el terminal de acceso, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red;
 - 10 recuperar (218) la conectividad a la entidad de red; y
 - sincronizar (220) el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que:
 - 15 la desactivación (216) es desencadenada por el terminal de acceso que inicia la liberación de recursos para todos los flujos de tráfico asociados con el contexto de portador;
 - 20 la desactivación (216) se realiza localmente en el terminal de acceso sin señalización punto a punto entre el terminal de acceso y la entidad de red; y
 - la sincronización (220) comprende enviar una solicitud de actualización de área de seguimiento a la entidad de red.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la solicitud de actualización del área de seguimiento se envía en respuesta a una indicación de cobertura de nuevo inalámbrica proporcionada por un proceso de capa inferior.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además enviar (214) una solicitud de liberación de recursos a la entidad de red, en el que la desactivación (216) se desencadena si el terminal de acceso no recibe un mensaje de liberación de recursos de la entidad de red en respuesta a la solicitud de liberación de recursos.
- 35 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la desactivación (216) se desencadena si cada filtro de paquetes asociado con el contexto de portador se designa como no válido.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la sincronización (220) comprende enviar un mensaje que indica que el contexto de portador se ha desactivado.
- 40 7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el mensaje se envía si el terminal de acceso vuelve a la cobertura inalámbrica.
8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el mensaje identifica cualquier contexto de portador que esté activo en el terminal de acceso.
- 45 9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el contexto de portador comprende información de filtro de paquetes e información de calidad de servicio.
10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el contexto de portador se obtiene como resultado de una solicitud de recursos iniciada por el terminal de acceso.
- 50 11. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la entidad de red comprende una entidad de gestión de movilidad.
- 55 12. Un aparato (700) para comunicación, que comprende:
 - medios (702) para obtener el contexto de portador en un terminal de acceso;
 - 60 medios (704) para desactivar el contexto de portador en el terminal de acceso, en el que la desactivación se desencadena si el terminal de acceso no puede comunicarse con la entidad de red; y
 - medios (706) para sincronizar el contexto de portador con una entidad de red después de la desactivación y una vez que se recupera la conectividad con la entidad de red.
- 65 13. Un producto de programa informático, que comprende:

ES 2 683 732 T3

un medio legible por ordenador que comprende un código para hacer que un ordenador realice un procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, cuando se ejecuta.

100

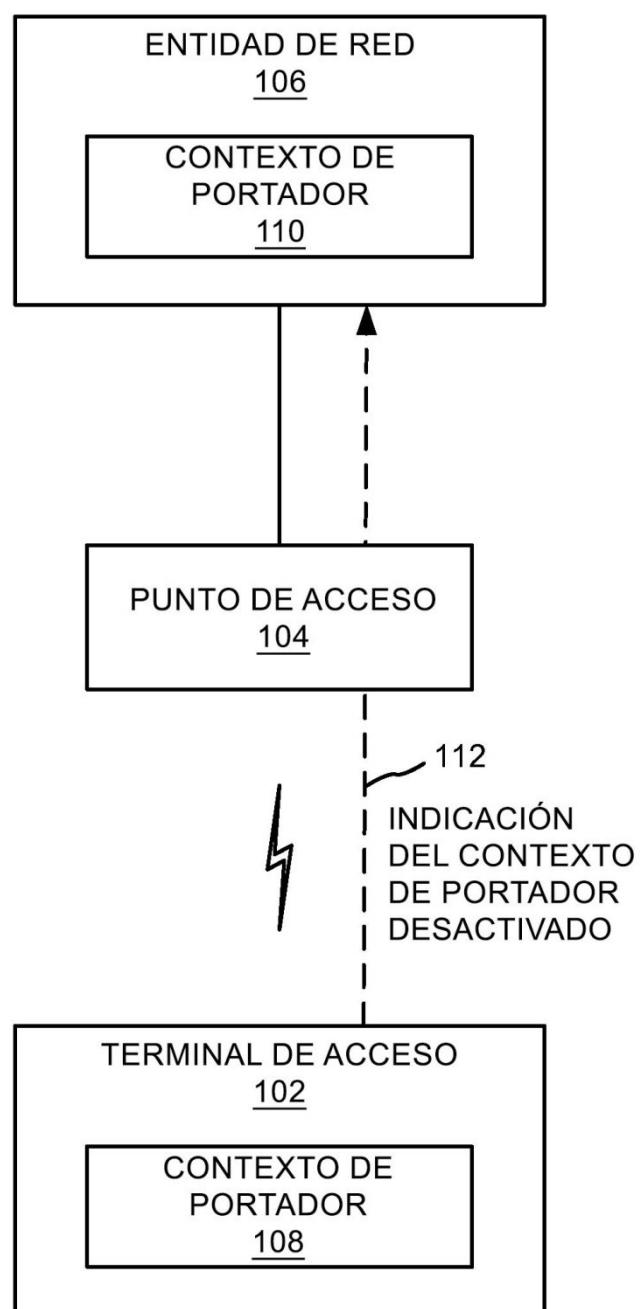


FIG. 1

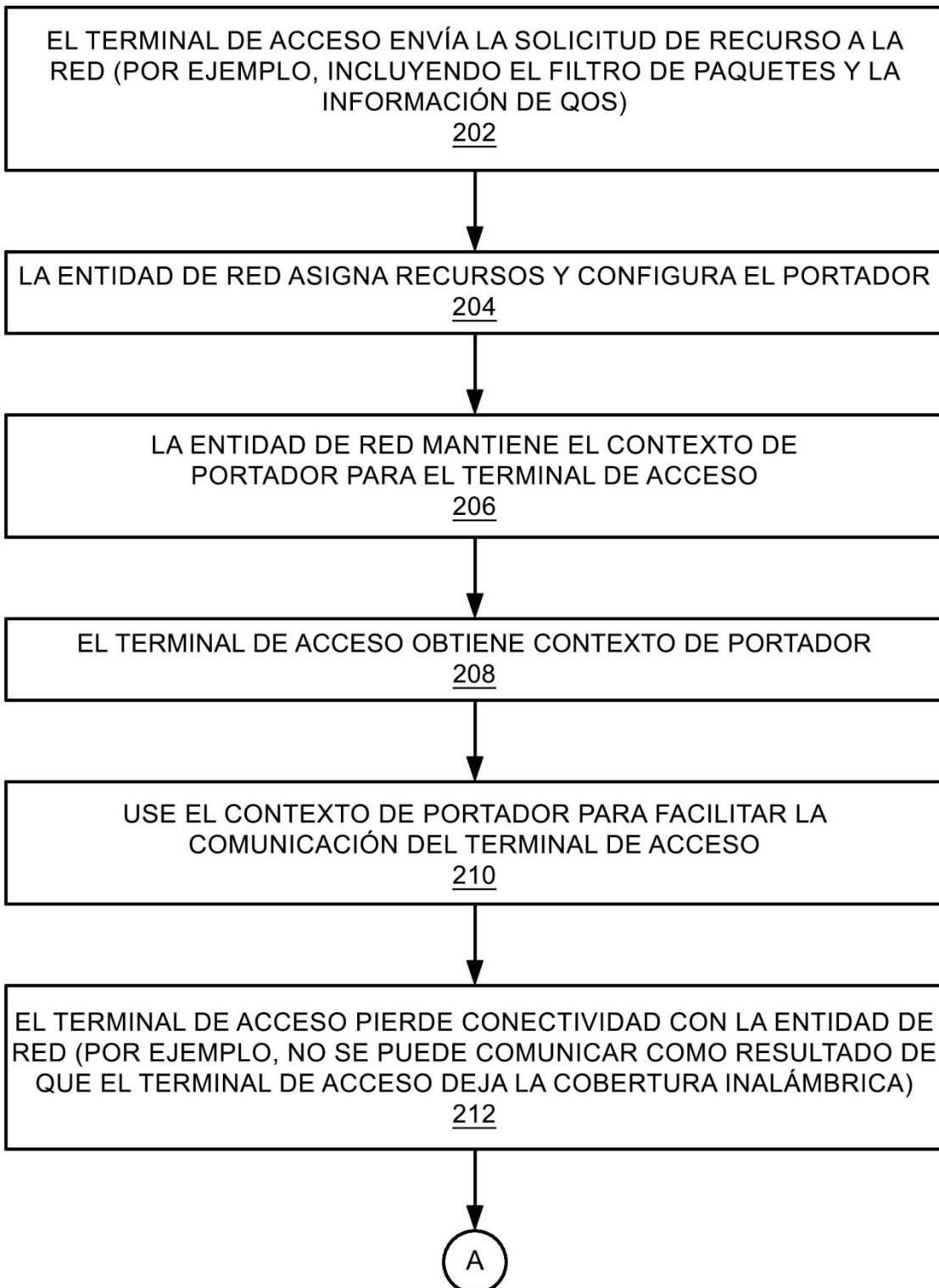
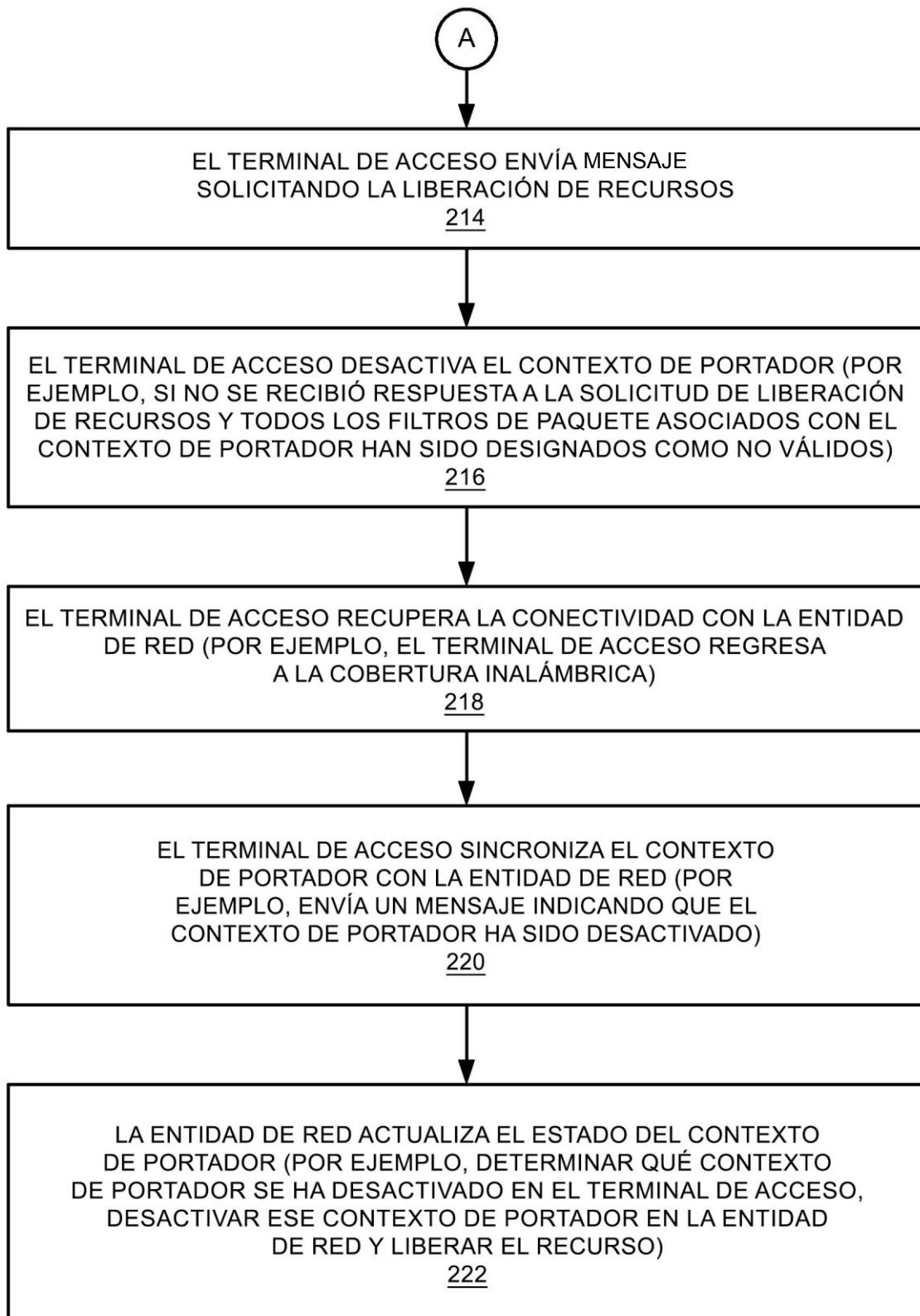


FIG. 2A

**FIG. 2B**

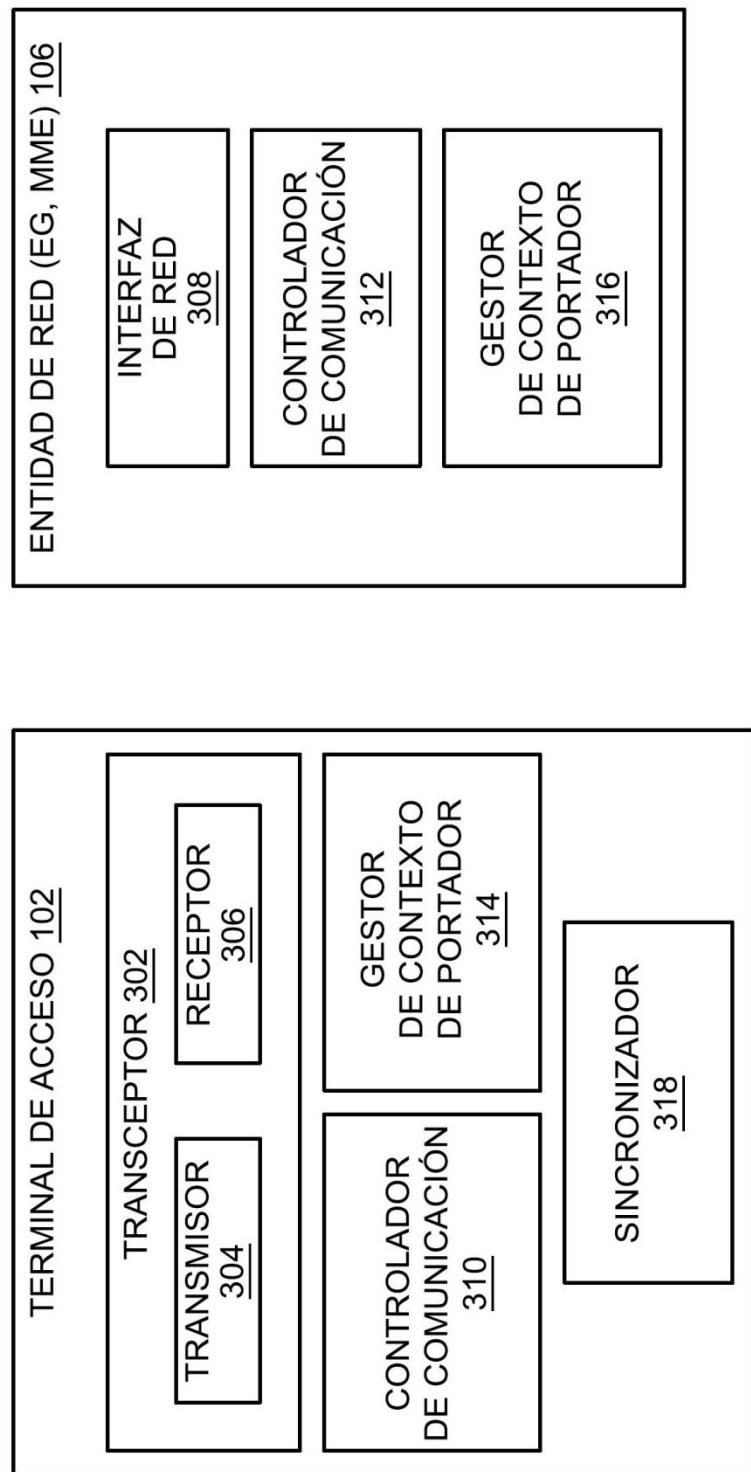


FIG. 3

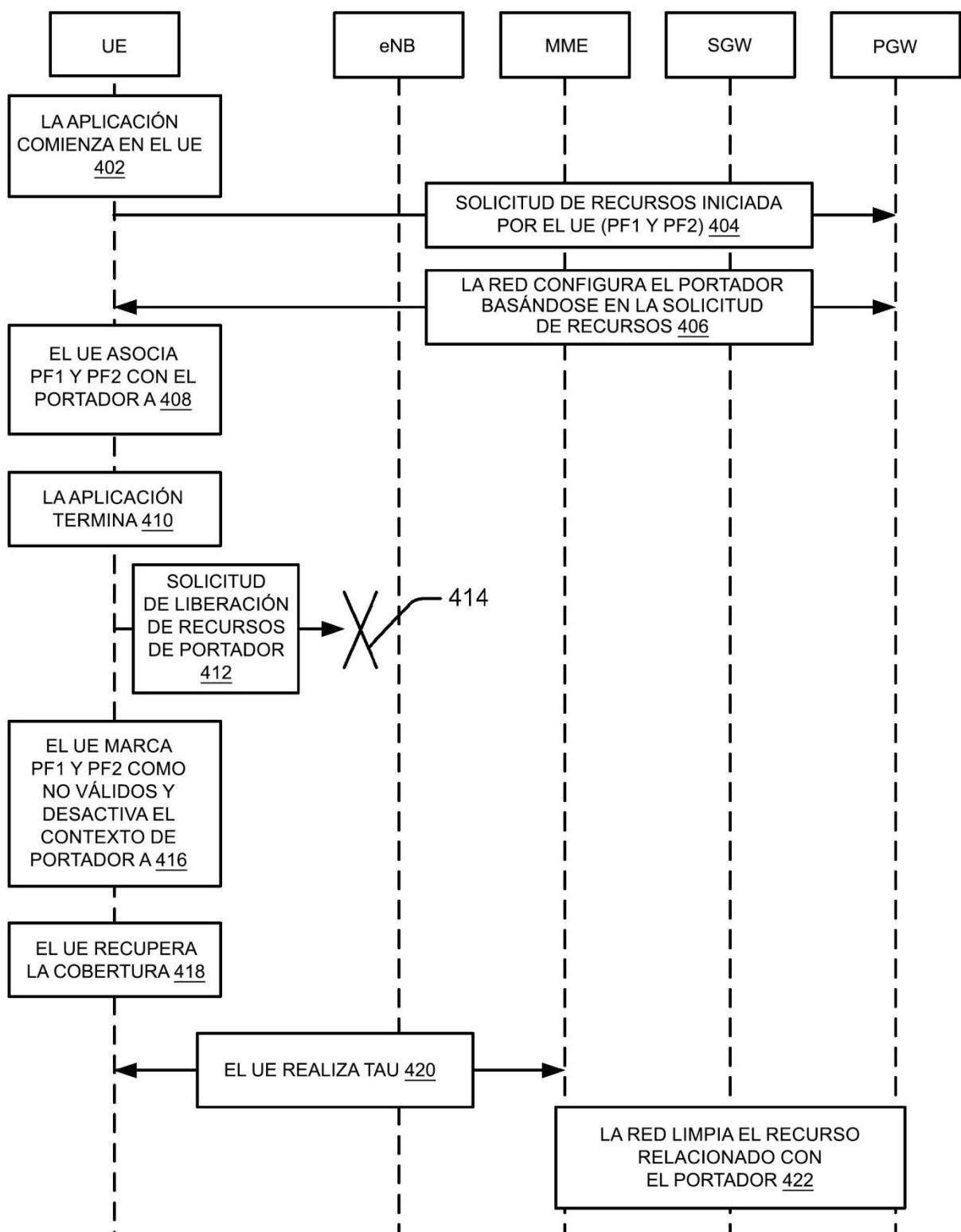


FIG. 4

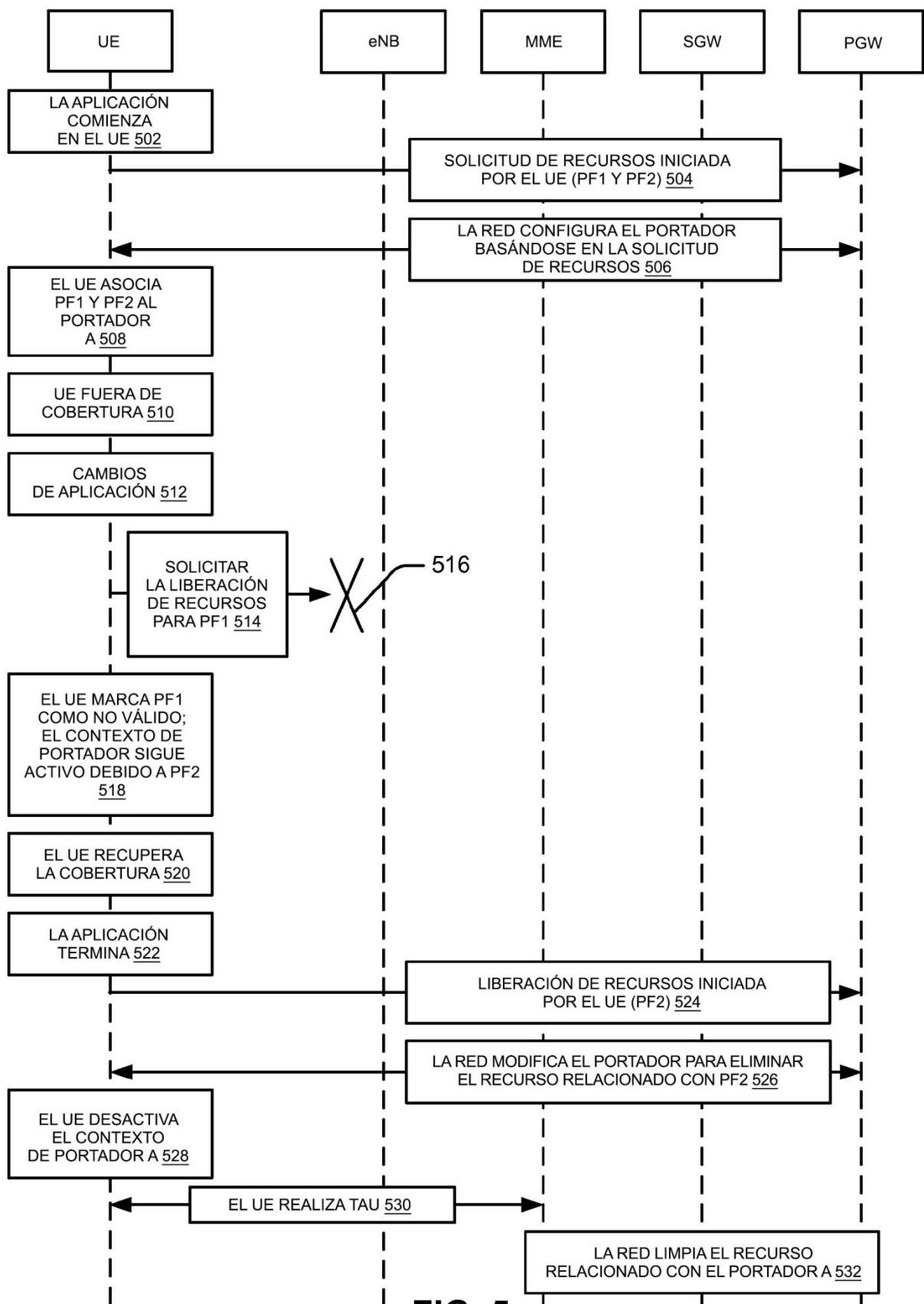


FIG. 5

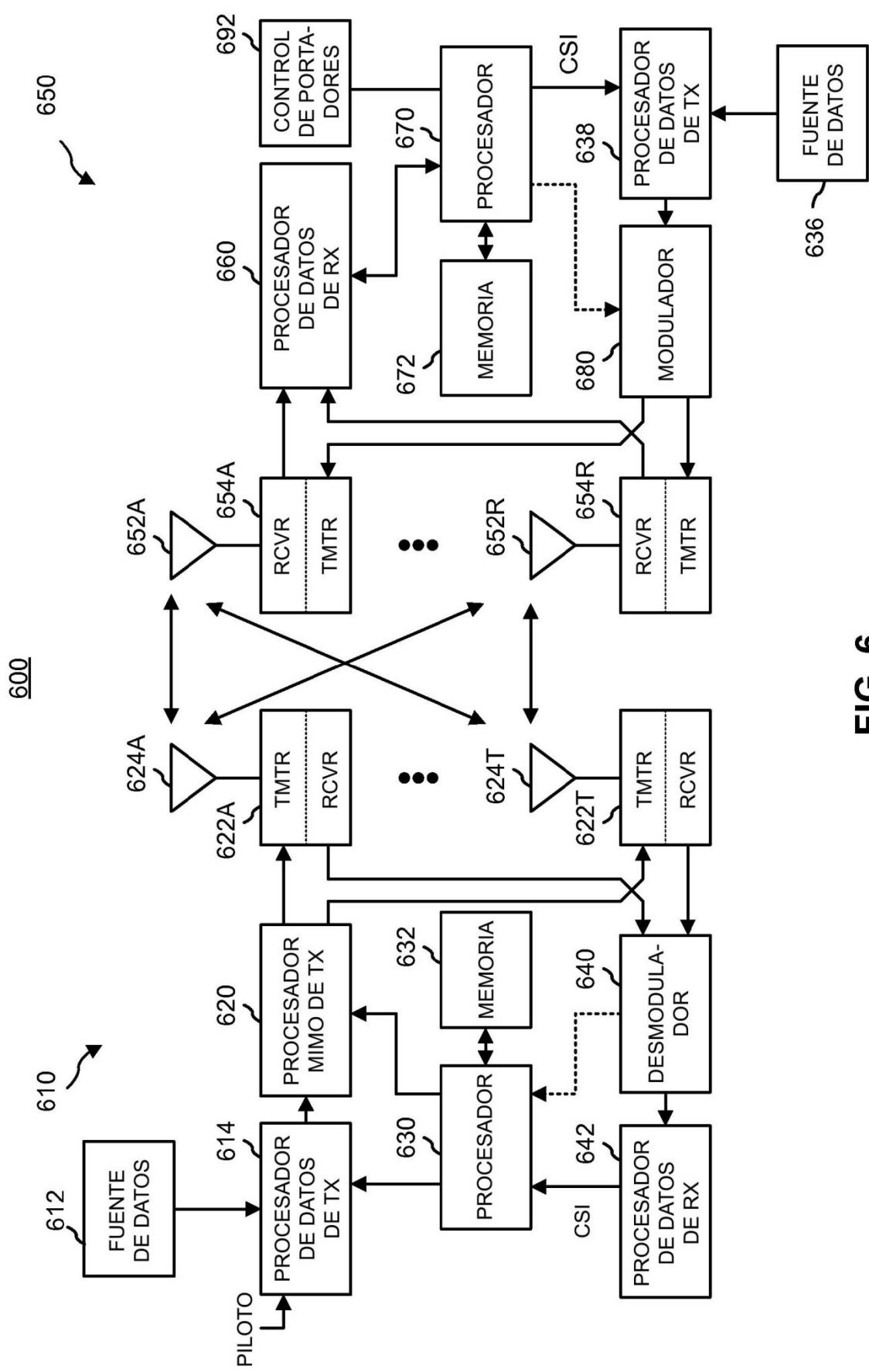


FIG. 6

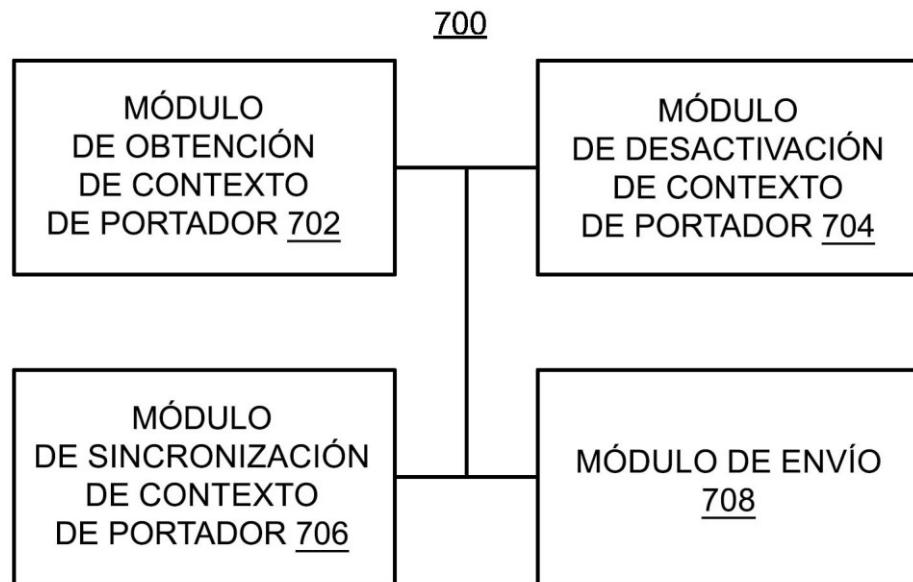


FIG. 7

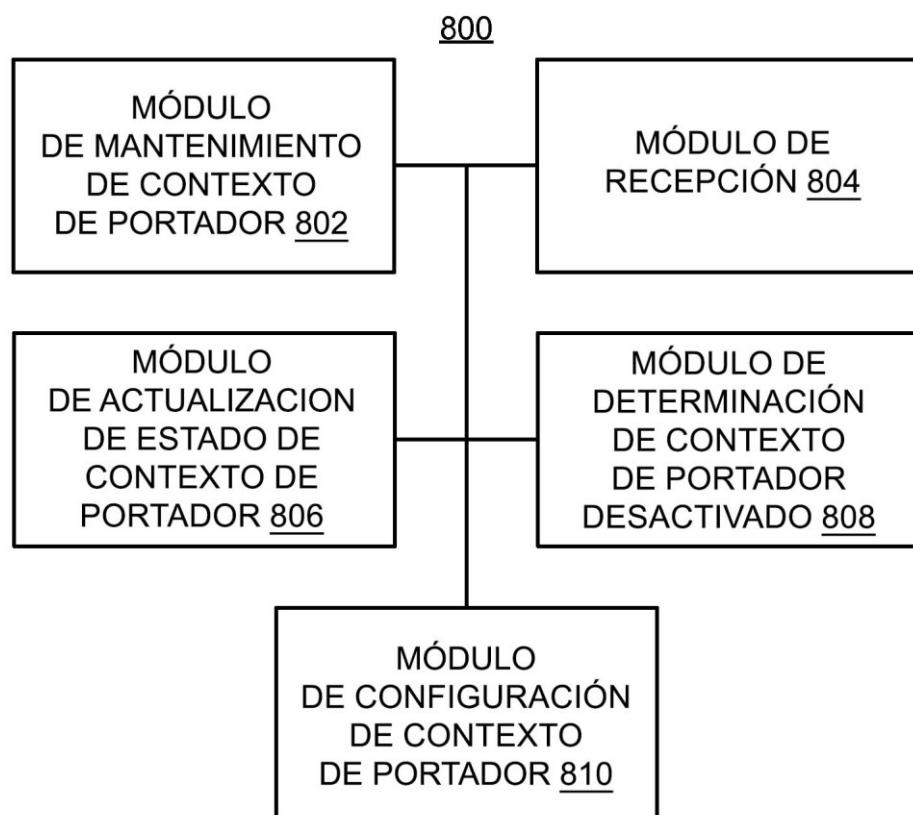


FIG. 8