

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 214**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 36/28 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2009 E 09728263 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2298022**

54 Título: **Establecimiento selectivo de portadoras en el acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionado (E-UTRA) y un sistema de paquetes evolucionado (EPS)**

30 Prioridad:

04.04.2008 US 42676 P

31.03.2009 US 415252

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

29.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SONG, OSOK y
GRILLI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 555 214 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

Establecimiento selectivo de portadoras en el acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionado (E-UTRA) y un sistema de paquetes evolucionado (EPS)

5

ANTECEDENTES**I. Campo**

10 La presente divulgación se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, al establecimiento de portadoras radioeléctricas.

II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan de manera generalizada para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación tal como, por ejemplo, voz, datos, etc. Los sistemas de comunicaciones inalámbricas típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar comunicaciones con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión,...). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple pueden incluir sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) y similares. Además, los sistemas pueden ajustarse a especificaciones tales como el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP, banda ancha ultra-móvil (UMB) y/o especificaciones inalámbricas de multiportadora tales como datos de evolución optimizados (EV-DO), una o más revisiones de los mismos, etc., que pueden utilizar acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionado (E-UTRA) para facilitar la comunicación radioeléctrica entre dispositivos inalámbricos. E-UTRA también puede utilizarse en sistemas de paquetes evolucionados (EPS), tales como LTE de 3GPP.

30 Generalmente, los sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple pueden soportar simultáneamente comunicaciones con múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más estaciones base a través de transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicaciones desde estaciones base hasta dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicaciones desde dispositivos móviles hasta estaciones base. Además, las comunicaciones entre dispositivos móviles y estaciones base pueden establecerse a través de sistemas de única entrada y única salida (SISO), sistemas de múltiples entradas y única salida (MISO), sistemas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), etc. Además, los dispositivos móviles pueden comunicarse con otros dispositivos móviles (y/o estaciones base con otras estaciones base) en configuraciones de redes inalámbricas entre iguales.

40 En las redes E-UTRA, las estaciones base u otros puntos de acceso pueden establecer portadoras con dispositivos móviles en una capa de comunicación radioeléctrica, tal como la capa de control de recursos radioeléctricos (RRC), para soportar múltiples niveles de servicio relacionados con varios tipos de comunicaciones. Las estaciones base pueden establecer las portadoras con los dispositivos móviles en función de solicitudes procedentes de la red central (por ejemplo, cuando la red central autoriza que los dispositivos móviles se comuniquen basándose en una solicitud de acceso a red). Para ello, la red genera y añade un mensaje de estrato de no acceso (NAS) a las solicitudes de establecimiento de portadoras, de manera que las estaciones base pueden recibir las solicitudes, inicializar las portadoras y reenviar el mensaje NAS hacia los dispositivos móviles. El mensaje NAS facilita el establecimiento y subsiguiente utilización de las portadoras por parte de los dispositivos móviles.

50 En las redes del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una red solo puede establecer una nueva portadora cada vez. En E-UTRA y EPS, múltiples portadoras nuevas pueden establecer simultáneamente. Para ello, una posible implementación es que el mensaje NAS haga referencia a múltiples portadoras y se añada a la solicitud de establecimiento de portadoras, que es generada por la red y transmitida a una estación base, usando una única unidad de datos por paquetes (PDU) NAS para todas las portadoras. En algunos casos, la estación base no puede inicializar una o más portadoras indicadas en la solicitud de establecimiento de portadoras (por ejemplo, debido al control de admisión y/o motivos similares), y la estación base indica a la red el fallo de toda la solicitud de establecimiento de portadoras. Normalmente, basándose en la recepción del fallo, la red central puede probar diferentes combinaciones de portadoras y mensajes NAS relacionados transmitidos en solicitudes de establecimiento de nuevas portadoras hasta que la estación base pueda establecer con éxito las portadoras solicitadas para el dispositivo móvil.

65 Se hace referencia a un documento de Ericsson, titulado: "*CR to 24.801: EPS session management procedure optimisations*", borrador de 3GPP; C1-080710, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIAS MÓVILES; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG3, no. Kansas City, EEUU; 20080505, 14 de febrero de 2008 (14/02/2008), páginas 1 a 4, XP050164210. El documento está enfocado al problema de permitir una mezcla de activaciones,

modificaciones y desactivaciones de contexto de portadoras por defecto y dedicadas en un único procedimiento EMS.

5 Se hace referencia además a otro documento de Ericsson, titulado: "*Proposed way forward with NAS / RRC / S1-AP interactions*", borrador de 3GPP; R2-081486, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIAS MÓVILES; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, no. Shenzhen, China; 20080331, 20 de marzo de 2008 (20/03/2008), páginas 1 a 7, XP050139227.

10 **SUMARIO**

15 Según la presente invención se proporcionan procedimientos para establecer de manera selectiva portadoras radioeléctricas en comunicaciones inalámbricas, según las reivindicaciones independientes 1 y 9. Además, se proporcionan aparatos como los descritos en las reivindicaciones independientes 5 y 12, y un producto de programa informático como el descrito en la reivindicación independiente 14. Realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

20 Según uno o más ejemplos y la correspondiente descripción de los mismos, se describen varios aspectos para facilitar un establecimiento selectivo de portadoras en una red de acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionado (E-UTRA) o redes similares. En particular, una red inalámbrica puede transmitir a un punto de acceso una solicitud de establecimiento de portadoras que comprende una lista de portadoras a establecer. Para cada portadora de la lista, una unidad de datos por paquetes (PDU) de estrato de no acceso (NAS) diferente relacionada con una portadora dada puede especificarse en la solicitud. A este respecto, el punto de acceso puede fallar a la hora de establecer una o más portadoras e indicar solamente el fallo de esas portadoras a la red, proporcionado al mismo tiempo comunicaciones NAS apropiadas a un dispositivo móvil relacionado con las portadoras para las que el establecimiento tuvo éxito. Por consiguiente, el dispositivo móvil puede recibir diferentes PDU NAS para cada portadora inicializada con éxito y usar información del mensaje NAS incluido en la PDU para establecer una portadora dada con el punto de acceso.

30 La siguiente descripción y los dibujos adjuntos describen en detalle determinados aspectos ilustrativos de la una o más realizaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema para establecer de manera selectiva portadoras radioeléctricas en redes de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 2 es una ilustración de un aparato de comunicaciones de ejemplo que se utilizará en un entorno de comunicaciones inalámbricas.

40 La FIG. 3 ilustra una red de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que lleva a cabo un establecimiento selectivo de portadoras radioeléctricas.

45 La FIG. 4 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que reenvía mensajes de estrato de no acceso (NAS) solamente para portadoras inicializadas.

La FIG. 5 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que facilita el establecimiento de portadoras radioeléctricas.

50 La FIG. 6 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que facilita el establecimiento de múltiples portadoras radioeléctricas según mensajes NAS recibidos.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que reenvía mensajes NAS para portadoras radioeléctricas inicializadas con éxito.

55 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo para solicitar el establecimiento de portadoras radioeléctricas incluyendo mensajes NAS diferentes para cada portadora.

60 La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que facilita el establecimiento de portadoras radioeléctricas según mensajes NAS recibidos.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que facilita la recepción de solicitudes de establecimiento de portadoras y el establecimiento selectivo de una parte de las portadoras.

65 La FIG. 11 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que permite solicitar el establecimiento de portadoras en comunicaciones inalámbricas.

Las FIG. 12 y 13 son diagramas de bloques de dispositivos de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que pueden utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento.

5 La FIG. 14 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de ejemplo según varios aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo en el que varios aspectos descritos en el presente documento pueden funcionar.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se describirán varios aspectos del contenido reivindicado con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia se utilizan para hacer referencia a los mismos elementos en todos ellos. Con fines explicativos, en la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que tal(es) aspecto(s) puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de uno o más aspectos.

15

20

Tal y como se utiliza en esta solicitud, los términos “componente”, “módulo”, “sistema” y similares hacen referencia a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un circuito integrado, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tienen varias estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos según una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido, y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

25

30

Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con un terminal inalámbrico y/o una estación base. Un terminal inalámbrico puede hacer referencia a un dispositivo que proporciona conectividad de voz y/o de datos a un usuario. Un terminal inalámbrico puede conectarse a un dispositivo informático, tal como un ordenador portátil o un ordenador de escritorio, o puede ser un dispositivo autónomo, tal como un asistente digital personal (PDA). Un terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, punto de acceso, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser una estación de abonado, un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un teléfono PCS, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso o un nodo B evolucionado (eNB)) puede referirse a un dispositivo en una red de acceso que se comunica a través de una interfaz inalámbrica, por medio de uno o más sectores, con terminales inalámbricos. La estación base puede actuar como un encaminador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red de acceso, que puede incluir una red de protocolo de Internet (IP), convirtiendo tramas de interfaz inalámbrica recibidas en paquetes IP. La estación base también coordina la gestión de atributos para la interfaz inalámbrica.

35

40

45

50

Además, varias funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite 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 manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse de manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, 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 y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos

55

60

65

ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos blu-ray (BD), donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

5 Varias técnicas descritas en el presente documento pueden utilizarse en varios sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas FDMA de única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas de este tipo. Los términos "sistema" y "red" pueden intercambiarse frecuentemente en el presente documento. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), CDMA2000, etc. UTRA incluye CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. Además, CDMA2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda Ancha Ultra-móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP es una nueva versión que utiliza E-UTRA, que emplea OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). Además, CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Segundo Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2).

Varios aspectos se presentarán en relación con sistemas que pueden incluir una pluralidad de dispositivos, componentes, módulos y elementos similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc. adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc. dados a conocer en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, la Fig. 1 ilustra un sistema 100 que facilita un establecimiento selectivo de portadoras en una red de comunicaciones inalámbricas. En particular, se ilustra un punto de acceso 102 que proporciona a un dispositivo inalámbrico 104 acceso a una red inalámbrica central 106. Por ejemplo, el punto de acceso 102 puede comunicarse con la red inalámbrica central 106 a través de una red de retroceso, usando un controlador de red, de manera inalámbrica, y/o similar. El dispositivo inalámbrico 104 puede solicitar el establecimiento de comunicaciones radioeléctricas con el punto de acceso 102 para comunicarse con la red inalámbrica central 106, en un ejemplo. La comunicación radioeléctrica puede establecerse a través de una capa de control de recursos radioeléctricos (RRC), por ejemplo, usando mensajes de estrato de acceso (AS). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede formular la solicitud basándose, al menos en parte, en comunicaciones de traspaso desde un punto de acceso diferente (no mostrado) al punto de acceso 102. En un ejemplo, el punto de acceso 102 y el punto de acceso diferente pueden comunicarse con dispositivos usando protocolos diferentes, proporcionar diferentes funcionalidades, comunicarse con un tipo diferente de red inalámbrica central, y/o realizar acciones similares.

Establecer una comunicación radioeléctrica entre el punto de acceso 102 y el dispositivo inalámbrico 104 puede incluir establecer múltiples portadoras radioeléctricas, donde cada portadora puede, por ejemplo, proporcionar un nivel de servicio para un tipo de comunicación dado. En un ejemplo, las portadoras pueden establecerse y utilizarse simultáneamente para la comunicación de voz, la comunicación de datos, la comunicación de vídeo, la comunicación de audio, etc. Según un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede solicitar acceso a la red inalámbrica central 106 a través del punto de acceso 102. Tras autorizar al dispositivo inalámbrico 104, en un ejemplo, la red inalámbrica central 106 puede transmitir una solicitud al punto de acceso 102 para establecer portadoras radioeléctricas con el dispositivo inalámbrico 104 para facilitar varios tipos de comunicación con el mismo. La red inalámbrica central 106 puede incluir instrucciones para el dispositivo inalámbrico 104 para utilizar cada portadora en mensajes de estrato de no acceso (NAS) generados con (y/o en) la solicitud para establecer portadoras radioeléctricas. Mensajes NAS individuales pueden proporcionarse y separarse en la solicitud de establecimiento de portadoras para permitir un establecimiento selectivo de portadora, como se describe en el presente documento.

Por tanto, por ejemplo, tras recibir la solicitud de establecimiento de portadora, el punto de acceso 102 puede tratar de inicializar las portadoras solicitadas. En un ejemplo, algunas inicializaciones pueden tener éxito y otras no; esto puede depender de varios factores, incluyendo el control de admisión, la disponibilidad de recursos, las capacidades de ancho de banda y/o factores similares. Si una portadora se ha establecido con éxito, el punto de acceso 102 puede reenviar el mensaje NAS relacionado al dispositivo inalámbrico 104, permitiendo que el dispositivo inalámbrico 104 establezca la portadora con el punto de acceso 102 y que, posteriormente, se comunique a través de la misma. Además, el punto de acceso 102 puede indicar un establecimiento fructuoso de la portadora con la red inalámbrica central 106, en un ejemplo. Si una portadora no puede establecerse con éxito en el punto de acceso 102, el mensaje NAS no se envía al dispositivo inalámbrico 104 y el punto de acceso 102 puede indicar el fallo en el establecimiento de portadora a la red inalámbrica central 106, en un ejemplo. A este respecto, las portadoras pueden establecerse y manejarse de manera selectiva, permitiendo al punto de acceso 102 determinar mensajes NAS correspondientes a las portadoras inicializadas y reenviar los mensajes NAS al dispositivo inalámbrico 104.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 2, se ilustra un aparato de comunicaciones 200 que puede participar en una red de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 200 puede ser un dispositivo móvil, una estación base, una parte de la misma, o prácticamente cualquier dispositivo que pueda proporcionar acceso a una red inalámbrica. El aparato de comunicaciones 200 puede incluir un componente de recepción de solicitudes de portadora 202 que obtiene una solicitud de establecimiento de portadora a partir de uno o más componentes de red central (no mostrados), un componente de establecimiento de portadoras 204 que inicializa una o más portadoras indicadas en una solicitud de establecimiento de portadora y un componente de reenvío NAS 206 que proporciona mensajes NAS recibidos desde un componente de red central a uno o más dispositivos móviles (no mostrados).

Según un ejemplo, el componente de recepción de solicitudes de portadora 202 puede recibir una solicitud de establecimiento de portadoras en una red inalámbrica. La solicitud de establecimiento de portadoras puede recibirse, por ejemplo, en respuesta a una solicitud para acceder a la red inalámbrica. En un ejemplo, la red inalámbrica puede ser una red E-UTRA, y la solicitud de establecimiento de portadora puede estar relacionada con una o más portadoras de un sistema de paquetes evolucionado (EPS). La solicitud de establecimiento de portadora puede comprender, por ejemplo, información relacionada con portadoras deseadas, así como mensajes NAS que comprenden instrucciones para utilizar las portadoras en un dispositivo móvil. Puede haber uno o más mensajes NAS correspondientes a cada portadora para proporcionar un establecimiento selectivo de portadoras, como se describe, y los mensajes NAS pueden estar asociados a las portadoras dadas (por ejemplo, incluidos en información de portadora apropiada, asociados a la información de portadora, asociados usando una lista que establece correspondencias entre mensajes NAS y portadoras, y/o de otros modos).

Tras recibir la solicitud de establecimiento de portadoras, el componente de establecimiento de portadoras 204 puede inicializar una o más de las portadoras para su uso por uno o más dispositivos móviles. Para las portadoras establecidas con éxito, el componente de establecimiento de portadoras 204 puede proporcionar mensajes NAS relacionados al componente de reenvío NAS 206. El componente de reenvío NAS 206 puede transmitir los mensajes NAS al dispositivo móvil para facilitar el establecimiento de la comunicación usando las portadoras radioeléctricas. Además, en un ejemplo, el componente de establecimiento de portadoras 204 puede notificar un establecimiento de portadora fructuoso al componente de red central. Para las portadoras no establecidas con éxito, el componente de establecimiento de portadoras 204 puede ignorar y/o descartar los mensajes NAS relacionados y/o indicar el fallo al componente de red central, como se ha descrito.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 3, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 300 que facilita el establecimiento de portadoras individuales en redes inalámbricas. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser un dispositivo móvil (incluyendo no solamente dispositivos alimentados de manera independiente, sino también módems, por ejemplo), una estación base y/o parte de la misma. Asimismo, el punto de acceso 304 puede ser un punto de acceso móvil, una estación base o prácticamente cualquier punto de acceso que proporcione acceso a una red inalámbrica. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 302 y el punto de acceso 304 pueden comunicarse usando tecnología de igual a igual o *ad hoc*, donde los dispositivos 302 y 304 son de un tipo similar. Además, el sistema 300 puede ser un sistema MIMO y/o puede ajustarse a una o más especificaciones de sistema de red inalámbrica (por ejemplo, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, 3GPP LTE, WiMAX, etc.). Además, los componentes y las funcionalidades mostradas y descritas posteriormente del dispositivo inalámbrico 302 pueden estar presentes en el punto de acceso 304, y viceversa, en un ejemplo; la configuración ilustrada excluye estos componentes para facilitar la explicación. En particular, el punto de acceso 304 proporciona acceso a un componente de red 306, que participa en una red inalámbrica. El componente de red 306 puede ser una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela y/u otro componente de red que proporcione acceso a la red inalámbrica. En un ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas 300 puede ser un sistema o una red E-UTRA.

El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un componente de recepción NAS 308 que recibe una lista de mensajes NAS que incluyen instrucciones para establecer portadoras radioeléctricas relacionadas con uno o más puntos de acceso, un componente de establecimiento de portadoras 310 que lleva a cabo un establecimiento de portadoras, donde una portadora radioeléctrica está asociada a un mensaje NAS de la lista, y un componente de comunicación de portadora 312 que facilita la comunicación a través de las portadoras para recibir acceso a una red inalámbrica. El punto de acceso 304 incluye un componente de recepción de solicitudes de portadora 202 que recibe una solicitud para el establecimiento de portadoras desde una red inalámbrica, como se ha descrito, un componente de establecimiento de portadoras 204 que inicializa una o más portadoras de la solicitud de establecimiento de portadoras, un componente de reenvío NAS 206 que transmite mensajes NAS relacionados con portadoras establecidas con éxito a uno o más dispositivos móviles, y un componente de estado de portadora 314 que notifica si el establecimiento de portadoras ha tenido éxito o no. El componente de red 306 incluye un componente de mensajes NAS 316 que genera mensajes NAS relacionados con el establecimiento de portadoras con un punto de acceso, un componente de solicitudes de portadoras 318 que crea y transmite una o más solicitudes para el establecimiento de portadoras y que incluye mensajes NAS relacionados, y un componente de recepción de estado de portadora 320 que obtiene indicaciones de estado con respecto al establecimiento de portadoras en un punto de acceso.

Según un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 302 puede solicitar acceso a la red inalámbrica desde el punto de

acceso 304. El punto de acceso 304 puede comunicarse con el componente de red 306 para establecer tal acceso. En respuesta, el componente de red 306 puede proporcionar información relacionada con el establecimiento de portadoras para facilitar múltiples niveles de servicio para el dispositivo inalámbrico 302. En un ejemplo, los niveles de servicio pueden utilizarse en varias tecnologías de comunicación, como se ha descrito, para proporcionar diversa funcionalidad de comunicación al mismo tiempo que se gestionan los recursos de manera eficaz. Por ejemplo, pueden establecerse diferentes portadoras para datos de voz, datos de texto, datos de vídeo, datos de imagen y/o similares, como se ha mencionado anteriormente (por ejemplo, si una portadora de datos de vídeo puede tener una mayor calidad de servicio que una portadora de datos de texto). Además, tal establecimiento de portadoras puede ser necesario cuando se establece comunicación con una red E-UTRA, tal como LTE de 3GPP (por ejemplo, inicialmente y/o a partir de un traspaso desde una o más redes que usan diferente tecnología, tal como EVDO, 3GPP2 y/o similares). Además, la red E-UTRA también puede ser una red EPS, como se ha mencionado.

Para facilitar el establecimiento de múltiples portadoras, el componente de solicitudes de portadoras 318 puede determinar una pluralidad de portadoras que necesitan establecerse para permitir una comunicación deseada con el dispositivo inalámbrico 302. El componente de mensajes NAS 316 puede generar un mensaje NAS para cada portadora destinados al dispositivo inalámbrico 302, que comprenden instrucciones para establecer la portadora dada con el punto de acceso 304 que proporciona acceso a la red inalámbrica. El componente de solicitudes de portadoras 318 puede crear un mensaje de solicitud de establecimiento de portadoras, donde cada mensaje NAS está vinculado (o indica una asociación) con una portadora relacionada. La asociación puede incluir incorporar mensajes NAS relacionados o vínculos con los mismos en entradas correspondientes de una lista de portadoras, indicando la asociación en una matriz y/o similar. El componente de solicitudes de portadoras 318 puede transmitir la solicitud de establecimiento de portadoras al dispositivo inalámbrico 304; esto puede ser un mensaje de protocolo de aplicación de interfaz S1 (S1-AP), en un ejemplo. Además, por ejemplo, el mensaje de solicitud de portadoras puede tener el siguiente formato.

Nombre de grupo / IE	Intervalo
Tipo de mensaje	
ID S1AP UE MME	
ID S1AP eNBUE	
Velocidad binaria máxima de agregación de UE	
Portadora de evolución de arquitectura de sistema (SAE) a añadir en Lista de Establecimiento	
> Portadora SAE a añadir en elementos de establecimiento IE	1 a <n.º máximo de portadoras SAE>
>> ID de portadora SAE	
>> Parámetros de QoS de nivel de portadora SAE	
>> Dirección de capa de transporte	
>> TEID GTP	
>> PDU NAS	

donde n.º máximo de portadoras SAE es el número máximo de portadoras que pueden establecerse y GTP-TEID es un identificador de punto de extremo de túnel de protocolo de tunelización del servicio general de paquetes vía radio (GPRS). Como se indica mediante el sangrado anterior ('>' para un primer nivel, '>>' para un segundo nivel), para cada portadora de la lista de portadoras SAE a establecer, hay una PDU NAS correspondiente que comprende mensajes NAS para establecer la portadora dada en el dispositivo inalámbrico 302, como se ha descrito.

El componente de recepción de solicitudes de portadoras 202 puede obtener la solicitud de establecimiento de portadoras transmitida por el componente de red 306 y puede determinar portadoras a establecer junto con mensajes NAS asociados para su reenvío al dispositivo inalámbrico 302. El componente de establecimiento de portadoras 204 puede inicializar una o más de las portadoras solicitadas en la solicitud de establecimiento. En un ejemplo, la solicitud puede especificar una calidad de servicio para las portadoras, y el componente de establecimiento de portadoras 204 puede tratar de inicializar las portadoras según la calidad de servicio. Para portadoras establecidas con éxito por el componente de establecimiento de portadoras, el componente de reenvío NAS 206 puede transmitir la(s) PDU NAS asociada(s) al dispositivo inalámbrico 302 (por ejemplo, junto con una identidad relacionada con la portadora); las PDU NAS pueden enviarse de manera individual y/o en una lista, por ejemplo. Para portadoras no establecidas con éxito por el componente de establecimiento de portadoras 204 (por ejemplo, debido al control de admisión, etc.), el componente de reenvío NAS 206 no envía la(s) PDU NAS relacionada(s). El componente de estado de portadora 314 puede indicar las portadoras que se han establecido con éxito y/o las que no al componente de red 306. En un ejemplo, pueden enviarse como listas, matrices de indicadores y/o de manera similar. El componente de recepción de estado de portadora 320 puede obtener los resultados del establecimiento. Debe apreciarse que el componente de red 306 puede reintentar el establecimiento de portadoras no establecidas con éxito a partir del punto de acceso 304 o un punto de acceso diferente.

El componente de recepción NAS 308 puede recibir los mensajes NAS relacionados con el establecimiento de portadoras radioeléctricas inicializadas con el punto de acceso 304; como se ha mencionado, los mensajes pueden

transmitirse individualmente, en una lista o en otra agrupación, por ejemplo. El componente de establecimiento de portadoras 310 puede procesar los mensajes NAS del componente de red 306 para establecer portadoras correspondientes con el punto de acceso 304, y el componente de comunicación de portadora 312 puede facilitar la comunicación a través de las portadoras para acceder a la red inalámbrica. En un ejemplo, el componente de reenvío NAS 206 puede transmitir los mensajes NAS al dispositivo inalámbrico 302 en un mensaje de inicio o reconfiguración de conexión de capa RRC. En este ejemplo, tras la recepción, el componente de recepción NAS 308 puede reenviar los mensajes NAS a capas superiores para facilitar el establecimiento de portadoras. Además, el dispositivo inalámbrico 302 puede comunicarse con el punto de acceso 304 a través de las portadoras, una vez establecidas, para recibir uno o más servicios en la red inalámbrica.

Haciendo referencia a la Fig. 4, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 400 que proporciona un establecimiento selectivo de portadoras radioeléctricas. En particular, se muestra un componente de red 402 que transmite un mensaje a un punto de acceso 404 que puede proporcionar además una parte del mensaje a un dispositivo móvil 406. Como se ha descrito, el componente de red 402 puede ser una MME, una pasarela u otro componente de red que proporcione servicio al punto de acceso 404, que pueda permitir al dispositivo móvil 406 acceder a la red inalámbrica. Como se ha descrito, el componente de red 402 puede transmitir una solicitud de establecimiento de portadoras 408 al punto de acceso. En este ejemplo, la solicitud de establecimiento de portadoras 408 comprende tres solicitudes de portadora, cada una de las cuales puede estar asociada a una portadora radioeléctrica que proporciona una calidad de servicio diferente. Cada solicitud de portadora de la solicitud de establecimiento de portadoras 408 está asociada a un mensaje NAS, que puede ser una comunicación que el dispositivo móvil puede utilizar para establecer las portadoras con el punto de acceso 404. Asociar cada solicitud de portadora con un mensaje NAS, como se muestra en la solicitud de establecimiento de portadoras 408, permite un establecimiento selectivo de portadoras de modo que las portadoras que no pueden establecerse pueden fallar mientras que otras pueden tener éxito.

Tras recibir la solicitud de establecimiento de portadoras 408, el punto de acceso 404 puede tratar de establecer portadoras según la solicitud de portadora 1, la solicitud de portadora 2 y la solicitud de portadora 3. En este ejemplo, el punto de acceso 404 puede inicializar la solicitud de portadora 1 y la solicitud de portadora 3 y, por consiguiente, reenvía los mensajes NAS asociados, el mensaje NAS 1 410 y el mensaje NAS 3 412, al dispositivo móvil 406. Como se ha descrito, el dispositivo móvil 406 puede utilizar el mensaje NAS 1 410 para establecer la portadora 1 con el punto de acceso 404 y el mensaje NAS 3 412 para establecer la portadora 3 con el punto de acceso 404. Aunque se muestra como transmisiones independientes, debe apreciarse que el punto de acceso 404 puede transmitir el mensaje NAS 1410 y el mensaje NAS 3 412 como un único mensaje con una lista u otra estructura para permitir la separación de los mensajes. Además, el punto de acceso 404 puede transmitir un mensaje de fallo 414 de solicitud de portadora 2 al componente de red 402 para indicar que no pudo inicializar la portadora 2 (por ejemplo, debido al control de admisión, la falta de recursos, la falta de soporte y/o motivos similares). Además, aunque no se muestra, debe apreciarse que el punto de acceso 404 puede transmitir mensajes de éxito de portadora al componente de red 402 en relación con la portadora 1 y la portadora 3.

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 5, se muestra una red de comunicaciones inalámbricas 500 que facilita el establecimiento de un acceso a red inalámbrica para un UE. Se proporciona un UE 502 que puede comunicarse con un eNB 504 para recibir acceso a la red. El eNB 504 se comunica con una MME 506 que gestiona los modos de movilidad. La MME 506 se comunica con una pasarela de servicio (SGW) 508 de la red inalámbrica, que puede utilizar una pasarela de red de datos por paquetes (PDNGW) 510 para recibir información de políticas desde una función de reglas de políticas y tarificación (PCRF) 512. Los componentes anteriores pueden comunicarse, como se describe en el presente documento, para proporcionar acceso a una red inalámbrica. En un ejemplo, no mostrado, el UE 502 puede solicitar acceso a la red inalámbrica, y la solicitud puede transferirse entre los componentes hasta que se reciba en la PCRF 512.

En función del UE 502 que solicita acceso, por ejemplo, la PCRF 512 puede determinar si el UE 502 está autorizado a acceder a la red inalámbrica y puede ofrecer a la PDNGW 510 una provisión de decisiones de control y de política de tarificación (PCC) 514, que puede comprender una o más reglas PCC. En función de las reglas, la PDNGW 510 puede transmitir una solicitud para crear una o más portadoras radioeléctricas dedicadas 516 a la SGW 508, que puede reenviar la solicitud 518 a la MME 506. La MME 506 puede determinar qué portadoras solicitar, crear diferentes mensajes NAS relacionados para establecer las portadoras e incluir los diferentes mensajes NAS en PDU de mensaje NAS individuales de una lista de portadoras. La MME 506 puede transmitir al eNB 504 la lista de portadoras y mensajes NAS asociados en una solicitud de establecimiento de portadoras 520. El eNB 504 puede inicializar una o más de las portadoras y puede transmitir al UE 502 mensajes NAS relacionados con portadoras inicializadas con éxito en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC 522.

El UE 502 puede recibir el mensaje de reconfiguración de conexión RRC 522 y puede procesar los mensajes NAS para establecer las portadoras. Una vez que las portadoras se han establecido, en un ejemplo, el UE 502 puede transmitir al eNB 504 un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completada 524. Tras recibir el mensaje 524, el eNB puede transmitir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadoras 526 a la MME 506. Como se ha descrito, este mensaje 526 puede comprender una lista de portadoras que no se establecieron con éxito y/o una lista de portadoras que se establecieron con éxito. La MME 506 puede transmitir un mensaje de respuesta de portadoras

dedicadas creadas 528 a la SGW 508 para su reenvío a la PDNGW 510 en el mensaje 530. Este mensaje también puede incluir opcionalmente información de portadoras radioeléctricas fructuosas / erróneas, en un ejemplo. La PDNGW 510 puede transmitir un acuse de recibo de provisión 532 a la PCRF 512.

5 Haciendo referencia a continuación a las Fig. 6 a 8, se ilustran metodologías que pueden llevarse a cabo según varios aspectos descritos en el presente documento. Aunque las metodologías se muestran y se describen como una serie de acciones para simplificar la explicación, debe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de las acciones, ya que algunas acciones pueden producirse, según uno o más aspectos, en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otras acciones a diferencia de lo mostrado y descrito en este documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados. Además, no todas las acciones ilustradas pueden requerirse para implementar una metodología según uno o más aspectos.

15 Con referencia a la Fig. 6 se ilustra una metodología 600 para establecer portadoras radioeléctricas con un punto de acceso. En 602, una comunicación de capa radioeléctrica se recibe desde un punto de acceso que comprende una pluralidad de mensajes NAS para establecer portadoras. Como se ha descrito, el mensaje NAS puede generarse originalmente mediante un componente de red central y puede comprender instrucciones para establecer portadoras con el punto de acceso. Además, cada mensaje NAS puede recibirse en su propia PDU, en un ejemplo. En 604, al menos una portadora puede establecerse con el punto de acceso, donde la al menos una portadora radioeléctrica está asociada a un mensaje NAS correspondiente. Por tanto, para cada portadora se reciben mensajes diferentes, y cada portadora puede establecerse según su mensajes respectivo. En 606 pueden establecerse comunicaciones con ese punto de acceso usando la al menos una portadora radioeléctrica. A este respecto, el establecimiento selectivo de portadoras se proporciona en función de los mensajes NAS recibidos para las portadoras dadas.

25 Haciendo referencia a la Fig. 7 se ilustra una metodología 700 que establece portadoras para la comunicación en redes inalámbricas. En 702 puede recibirse una solicitud para establecer una pluralidad de portadoras que comprenden una lista de mensajes NAS, cada uno asociado a una de las portadoras. Esto puede recibirse desde una red inalámbrica central, en un ejemplo, donde cada mensaje NAS está en una PDU NAS diferente. En otro ejemplo, los mensajes NAS pueden incluirse en una lista de portadoras, de modo que cada entrada de portadora de la lista tiene su(s) propio(s) mensaje(s) NAS relacionado(s) enumerado(s) en la entrada de lista. En 704, una o más de las portadoras puede inicializarse. Como se ha descrito, algunas de las portadoras no pueden inicializarse con éxito, y esto puede deberse a varios factores, incluyendo el control de admisión, los recursos disponibles, las capacidades de la red y/u otros motivos similares. En 706 pueden determinarse uno o más mensajes NAS que corresponden a la una o más portadoras inicializadas, y, en 708, el uno o más mensajes NAS pueden reenviarse a un dispositivo móvil. Por tanto, los mensajes NAS relacionados con portadoras que no pueden inicializarse con éxito no se envían al dispositivo móvil, en un ejemplo. Proporcionando los mensajes NAS referentes a portadoras inicializadas con éxito, se proporciona un establecimiento selectivo de portadoras.

40 La Fig. 8 ilustra una metodología 800 para permitir un establecimiento selectivo de portadoras radioeléctricas en comunicaciones inalámbricas. En 802, una lista de portadoras radioeléctricas a establecer puede generarse en función de, al menos en parte, la recepción de una solicitud de acceso desde un punto de acceso. Como se ha descrito, la solicitud de acceso puede hacer que un dispositivo móvil trate de acceder a una red inalámbrica. En 804 pueden crearse diferentes mensajes NAS para cada entrada de portadora de la lista. Como se ha mencionado, cada mensaje NAS puede crearse en una PDU NAS individual, que puede incorporarse, o asociarse de otro modo, en una entrada dada de la lista. Esto permite un establecimiento de portadoras diferente, como se ha descrito, ya que una parte de las portadoras puede tener éxito, mientras que una parte diferente puede fallar. En 806, la lista de portadoras y mensajes NAS puede transmitirse al punto de acceso.

50 Debe apreciarse que, según uno o más aspectos descritos en el presente documento, pueden realizarse inferencias en lo que respecta a determinar si pueden establecerse determinadas portadoras, si reintentar el establecimiento de portadoras que no pudieron establecerse, etc. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "inferir" o "inferencia" se refiere generalmente al proceso de razonamiento o a los estados de inferencia del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones realizadas a través de eventos y/o datos. La inferencia puede utilizarse para identificar un contexto o acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés en función de una consideración de datos y eventos. La inferencia también puede referirse a técnicas utilizadas para crear eventos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o de datos. Tal inferencia da como resultado la generación de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de evento almacenados, tanto si los eventos están correlacionados en una estrecha proximidad temporal como si no, y si los eventos y datos provienen de una o más fuentes de datos y eventos.

65 Con referencia a la Fig. 9 se ilustra un sistema 900 que establece portadoras con un punto de acceso en función de mensajes recibidos desde el mismo. Por ejemplo, el sistema 900 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 900 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador,

software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 900 incluye una agrupación lógica 902 de módulos de software que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, la agrupación lógica 902 puede incluir un módulo de software 904 para recibir desde un punto de acceso, en un único mensaje RRC, una pluralidad de mensajes NAS relacionados con el establecimiento de portadoras radioeléctricas . Por ejemplo, los mensajes NAS
 5 pueden especificarse mediante un componente de red central y reenviarse por el punto de acceso para facilitar el establecimiento de portadoras con el punto de acceso. Además, la agrupación lógica 902 puede comprender un módulo de software 906 para establecer al menos una portadora radioeléctrica con el punto de acceso, donde la al menos una portadora radioeléctrica está asociada a uno de los mensajes NAS. Como se ha descrito, al tener diferentes mensajes NAS para cada portadora radioeléctrica, el punto de acceso puede inicializar una parte de las
 10 portadoras, y el sistema 900 puede establecer la parte de portadoras en función de los mensajes NAS recibidos. Además, la agrupación lógica 902 puede incluir un módulo de software 908 para solicitar acceso a una red inalámbrica desde el punto de acceso. En un ejemplo, los mensajes NAS pueden recibirse en función de, al menos en parte, la solicitud de acceso. Además, el sistema 900 puede incluir una memoria 910 que contiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los módulos de software 904, 906 y 908. Aunque se muestran de manera
 15 externa a la memoria 910, debe entenderse que uno o más de los módulos de software 904, 906 y 908 pueden residir en la memoria 910.

Haciendo referencia a la Fig. 10, se ilustra un sistema 1000 que establece de manera selectiva portadoras radioeléctricas en redes inalámbricas. Por ejemplo, el sistema 1000 puede residir, al menos parcialmente, en una
 20 estación base, un dispositivo móvil u otro dispositivo que proporcione acceso a una red inalámbrica. Debe apreciarse que el sistema 1000 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1000 incluye una agrupación lógica 1002 de módulos de software que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, la agrupación lógica 1002 puede incluir un módulo de software 1004 para recibir una
 25 solicitud para establecer una lista de portadoras radioeléctricas, donde cada portadora radioeléctrica de la lista de portadoras radioeléctricas está asociada a un mensaje NAS diferente . Por ejemplo, los mensajes NAS pueden estar vinculados a entradas de lista dadas, incorporados en entradas de lista dadas y/o de manera similar. Además, la agrupación lógica 1002 puede comprender un módulo de software 1006 para inicializar una o más portadoras radioeléctricas de la lista de portadoras radioeléctricas. Como se ha descrito, la inicialización puede fallar para
 30 algunas portadoras radioeléctricas debido al control de admisión, los recursos disponibles, etc.

Además, la agrupación lógica 1002 puede incluir un módulo de software 1008 para reenviar a un dispositivo móvil al menos uno de los mensajes NAS correspondientes a la una o más portadoras radioeléctricas. Por tanto, se proporciona un establecimiento selectivo de portadoras , donde un dispositivo móvil puede recibir instrucciones para
 35 establecer las portadoras inicializadas con éxito a través de los mensajes NAS. Además, la agrupación lógica 1002 puede incluir un módulo de software 1010 para proporcionar una lista de portadoras radioeléctricas inicializadas a un componente de red inalámbrica central. A este respecto, puede notificarse un estado a la red inalámbrica. Además, el módulo de software 1010 también puede proporcionar al componente de red inalámbrica central una lista de portadoras para las que falló la inicialización. Además, el sistema 1000 puede incluir una memoria 1012 que contiene
 40 instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los módulos de software 1004, 1006, 1008 y 1010. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 1012, debe entenderse que uno o más de los módulos de software 1004, 1006, 1008 y 1010 pueden residir en la memoria 1012.

Con referencia a la Fig. 11 se ilustra un sistema 1100 que permite el establecimiento selectivo de portadoras en
 45 redes de comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, el sistema 1100 puede residir, al menos parcialmente, en una MME, una pasarela, otros componentes de red central, etc. Debe apreciarse que el sistema 1100 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1100 incluye una agrupación lógica 1102 de módulos de software que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, la agrupación
 50 lógica 1102 puede incluir un módulo de software 1104 para generar mensajes NAS diferentes relacionados con el establecimiento de portadoras radioeléctricas dadas para la comunicación en una red inalámbrica . Como se ha descrito, los mensajes NAS pueden dirigirse a dispositivos móviles y pueden comprender instrucciones para establecer las portadoras con un punto de acceso. Además, la agrupación lógica 1102 puede comprender un módulo de software 1106 para indicar una asociación entre los distintos mensajes NAS y las portadoras radioeléctricas
 55 dadas en una solicitud de establecimiento de portadoras, y para transmitir la solicitud de establecimiento de portadoras a un punto de acceso.

Por ejemplo, la asociación indicada puede incluir vincular los mensajes NAS a las portadoras radioeléctricas, tal como incorporando los mensajes NAS en información de portadora dentro de la solicitud de establecimiento de
 60 portadoras, proporcionando vínculos con los mensajes NAS y/o acciones similares. Además, la agrupación lógica 1102 puede incluir un módulo de software 1108 para recibir desde el punto de acceso una pluralidad de estados relacionados con las portadoras radioeléctricas dadas . Por tanto, el punto de acceso puede indicar inicializaciones de portadoras fructuosas y erróneas. Además, el sistema 1100 puede incluir una memoria 1110 que contiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas con los módulos de software 1104, 1106 y 1108. Aunque se
 65 muestran de manera externa a la memoria 1110, debe entenderse que uno o más de los módulos de software 1104, 1106 y 1108 pueden residir en la memoria 1110.

La Fig. 12 es un diagrama de bloques de un sistema 1200 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1200 incluye una estación base o un eNB 1202. Como se ilustra, el eNB 1202 puede recibir señales desde uno o más UE 1204 a través de una o más antenas de recepción (Rx) 1206 y transmitir hacia el uno o más UE 1204 a través de una o más antenas de transmisión (Tx) 1208. Además, el eNB 1202 puede comprender un receptor 1210 que recibe información desde la(s) antena(s) de recepción 1206. En un ejemplo, el receptor 1210 puede estar asociado de manera operativa con un desmodulador (Demod) 1212 que desmodula la información recibida. Después, los símbolos desmodulados pueden analizarse por un procesador 1214. El procesador 1214 puede estar acoplado a una memoria 1216, que puede almacenar información relacionada con grupos de códigos, asignaciones de terminal de acceso, tablas de consulta relacionadas con el mismo, secuencias de aleatorización únicas y/u otros tipos de información adecuados. En un ejemplo, el eNB 1202 puede utilizar un procesador 1214 para llevar a cabo las metodologías 600, 700 y/u otras metodologías apropiadas y similares. El eNB 1202 puede incluir además un modulador 1218 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1220 a través de la(s) antena(s) de transmisión 1208.

La Fig. 13 es un diagrama de bloques de otro sistema 1300 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1300 incluye un terminal móvil 1302. Como se ilustra, el terminal móvil 1302 puede recibir señales desde una o más estaciones base 1304 y transmitir hacia la una o más estaciones base 1304 a través de una o más antenas 1308. Además, el terminal móvil 1302 puede comprender un receptor 1310 que recibe información desde la(s) antena(s) 1308. En un ejemplo, el receptor 1310 puede estar asociado de manera operativa con un desmodulador (Demod) 1312 que desmodula la información recibida. Después, los símbolos desmodulados pueden analizarse por un procesador 1314. El procesador 1314 puede estar acoplado a una memoria 1316, que puede almacenar datos y/o códigos de programa relacionados con el terminal móvil 1302. Además, el terminal móvil 1302 puede utilizar el procesador 1314 para llevar a cabo las metodologías 600, 700 y/u otras metodologías apropiadas y similares. El terminal móvil 1302 también puede utilizar uno o más componentes descritos en las figuras anteriores para llevar a cabo la funcionalidad descrita; en un ejemplo, los componentes pueden implementarse mediante el procesador 1314. El terminal móvil 1302 puede incluir además un modulador 1318 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1320 a través de la(s) antena(s) 1308.

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 14, se proporciona una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según varios aspectos. En un ejemplo, un punto de acceso 1400 (AP) incluye múltiples grupos de antenas. Como se ilustra en la Fig. 14, un grupo de antenas puede incluir las antenas 1404 y 1406, otro grupo puede incluir las antenas 1408 y 1410, y otro grupo puede incluir las antenas 1412 y 1414. Aunque en la Fig. 14 solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, debe apreciarse que puede utilizarse un número mayor o menor de antenas en cada grupo de antenas. En otro ejemplo, un terminal de acceso 1416 puede comunicarse con las antenas 1412 y 1414, donde las antenas 1412 y 1414 transmiten información al terminal de acceso 1416 a través del enlace directo 1420 y reciben información desde el terminal de acceso 1416 a través del enlace inverso 1418. Además y/o como alternativa, un terminal de acceso 1422 puede comunicarse con las antenas 1406 y 1408, donde las antenas 1406 y 1408 transmiten información al terminal de acceso 1422 a través del enlace directo 1426 y reciben información desde el terminal de acceso 1422 a través del enlace inverso 1424. En un sistema de duplexación por división de frecuencia, los enlaces de comunicación 1418, 1420, 1424 y 1426 pueden usar una frecuencia diferente para las comunicaciones. Por ejemplo, el enlace directo 1420 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 1418.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñados para comunicarse puede denominarse sector del punto de acceso. Según un aspecto, los grupos de antenas pueden estar diseñados para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 1400. En la comunicación a través de los enlaces directos 1420 y 1426, las antenas de transmisión del punto de acceso 1400 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 1416 y 1422. Además, un punto de acceso que utiliza conformación de haz para la transmisión a terminales de acceso dispersados de manera aleatoria en su área de cobertura genera menos interferencias en los terminales de acceso de células vecinas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

Un punto de acceso, por ejemplo el punto de acceso 1400, puede ser una estación fija usada para la comunicación con terminales y también puede denominarse estación base, eNB, red de acceso y/o de otra manera adecuada. Además, un terminal de acceso, por ejemplo el terminal de acceso 1416 o 1422, también puede denominarse terminal móvil, equipo de usuario, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, terminal, terminal inalámbrico y/o de otra manera adecuada.

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 15, se proporciona un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 1500 de ejemplo en el que varios aspectos descritos en el presente documento pueden funcionar. En un ejemplo, el sistema 1500 es un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que incluye un sistema transmisor 1510 y un sistema receptor 1550. Sin embargo, debe apreciarse que el sistema

transmisor 1510 y/o el sistema receptor 1550 también pueden aplicarse en un sistema de múltiples entradas y única salida en el que, por ejemplo, múltiples antenas de transmisión (por ejemplo, en una estación base), pueden transmitir uno o más flujos de símbolos a un único dispositivo de antena (por ejemplo, una estación móvil). Además, debe apreciarse que los aspectos del sistema transmisor 1510 y/o del sistema receptor 1550 descritos en el presente documento pueden utilizarse en relación con un sistema de antenas de una única salida a una única entrada.

Según un aspecto, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan en el sistema transmisor 1510 desde una fuente de datos 1512 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1514. En un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse después a través de una antena de transmisión 1524 respectiva. Además, el procesador de datos TX 1514 puede formatear, codificar y entrelazar datos de tráfico para cada flujo de datos en función de un esquema de codificación particular seleccionado para cada flujo de datos respectivo con el fin de proporcionar datos codificados. En un ejemplo, los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse después con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto pueden ser, por ejemplo, un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida. Además, los datos piloto pueden usarse en el sistema receptor 1550 para estimar la respuesta de canal. De nuevo en el sistema transmisor 1510, los datos codificados y los datos piloto multiplexados para cada flujo de datos pueden modularse (es decir, correlacionarse con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para cada flujo de datos respectivo con el fin de proporcionar símbolos de modulación. En un ejemplo, la velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo en y/o proporcionadas por un procesador 1530.

A continuación, los símbolos de modulación para todos los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador TX 1520, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 1520 puede proporcionar después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores 1522a a 1522t. En un ejemplo, cada transceptor 1522 puede recibir y procesar un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas. Después, cada transceptor 1522 puede acondicionar adicionalmente (por ejemplo, amplificar, filtrar y convertir de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través de un canal MIMO. Por consiguiente, N_T señales moduladas de los transceptores 1522a a 1522t pueden transmitirse después desde N_T antenas 1524a a 1524t, respectivamente.

Según otro aspecto, las señales moduladas transmitidas pueden recibirse en el sistema receptor 1550 mediante N_R antenas 1552a a 1552r. La señal recibida desde cada antena 1552 puede proporcionarse después a transceptores 1554 respectivos. En un ejemplo, cada transceptor 1554 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar y convertir de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitalizar la señal acondicionada para proporcionar muestras y, después, procesa las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente. Después, un procesador de datos / MIMO RX 1560 puede recibir y procesar los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R transceptores 1554 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". En un ejemplo, cada flujo de símbolos detectado puede incluir símbolos que son estimaciones de los símbolos de modulación transmitidos para el flujo de datos correspondiente. Después, el procesador RX 1560 puede procesar cada flujo de símbolos, al menos en parte, desmodulando, desentrelazando y descodificando cada flujo de símbolos detectado para recuperar datos de tráfico para un flujo de datos correspondiente. Por tanto, el procesamiento del procesador RX 1560 puede ser complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1520 y el procesador de datos TX 1516 del sistema transmisor 1510. El procesador RX 1560 puede proporcionar además flujos de símbolos procesados a un colector de datos 1564.

Según un aspecto, la estimación de respuesta de canal generada por el procesador RX 1560 puede usarse para llevar a cabo un procesamiento de espacio/tiempo en el receptor, ajustar los niveles de potencia, cambiar las velocidades o los esquemas de modulación y/u otras acciones apropiadas. Además, el procesador RX 1560 puede estimar además características de canal tales como, por ejemplo, relaciones de señal a ruido e interferencia (SNR) de los flujos de símbolos detectados. Después, el procesador RX 1560 puede proporcionar características de canal estimadas a un procesador 1570. En un ejemplo, el procesador RX 1560 y/o el procesador 1570 pueden obtener además una estimación de la SNR "operativa" del sistema. Después, el procesador 1570 puede proporcionar información de estado de canal (CSI), que puede comprender información relacionada con el enlace de comunicaciones y/o el flujo de datos recibido. Esta información puede incluir, por ejemplo, la SNR operativa. Después, la CSI puede procesarse por un procesador de datos TX 1518, modularse por un modulador 1580, acondicionarse mediante los transceptores 1554a a 1554r y transmitirse al sistema transmisor 1510. Además, una fuente de datos 1516 en el sistema receptor 1550 puede proporcionar datos adicionales que serán procesados por el procesador de datos TX 1518.

De nuevo en el sistema transmisor 1510, las señales moduladas del sistema receptor 1550 pueden recibirse mediante las antenas 1524, acondicionarse por los transceptores 1522, desmodularse por un desmodulador 1540 y procesarse por un procesador de datos RX 1542 para recuperar la CSI notificada por el sistema receptor 1550. En un ejemplo, la CSI notificada puede proporcionarse después al procesador 1530 y usarse para determinar velocidades de transmisión de datos, así como esquemas de codificación y modulación que se usarán en uno o más flujos de datos. Los esquemas de codificación y modulación determinados pueden proporcionarse después a los

transceptores 1522 para su cuantificación y/o uso en transmisiones posteriores hacia el sistema receptor 1550. Además y/o como alternativa, la CSI notificada puede usarse por el procesador 1530 para generar varios controles para el procesador de datos TX 1514 y el procesador MIMO TX 1520. En otro ejemplo, la CSI y/u otra información procesada por el procesador de datos RX 1542 puede proporcionarse a un colector de datos 1544.

5 En un ejemplo, el procesador 1530 del sistema transmisor 1510 y el procesador 1570 del sistema receptor 1550 dirigen el funcionamiento en sus respectivos sistemas. Además, la memoria 1532 del sistema transmisor 1510 y la memoria 1572 del sistema receptor 1550 pueden proporcionar almacenamiento para códigos y datos de programa usados por los procesadores 1530 y 1570, respectivamente. Además, en el sistema receptor 1550, varias técnicas de procesamiento pueden usarse para procesar las N_R señales recibidas para detectar los N_T flujos de símbolos transmitidos. Estas técnicas de procesamiento de receptor pueden incluir técnicas de procesamiento de receptor espaciales y de espacio-tiempo, que también pueden denominarse técnicas de ecualización, y/o técnicas de procesamiento de receptor de "anulación / ecualización y cancelación de interferencias sucesiva", que también pueden denominarse técnicas de procesamiento de receptor de "cancelación de interferencias sucesiva" o "cancelación sucesiva".

20 Debe entenderse que los aspectos descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Cuando los sistemas y/o procedimientos se implementan en software, firmware, middleware o microcódigo, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o sentencias de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito de hardware pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. Información, argumentos, parámetros, datos, etc., pueden pasarse, reenviarse o transmitirse usando cualquier medio adecuado, incluyendo compartición de memoria, paso de mensajes, paso de testigos, transmisión en red, etc.

30 Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse por procesadores. La unidad de memoria puede implementarse en el procesador o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador a través de varios medios, como se conoce en la técnica.

35 Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más aspectos. Evidentemente, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías con el objetivo de describir los aspectos mencionados anteriormente, pero un experto en la técnica puede reconocer que muchas otras combinaciones y permutaciones de varios aspectos son posibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5
1. Un procedimiento para establecer de manera selectiva portadoras radioeléctricas en comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 10 recibir (702), desde un componente de red, una solicitud para establecer una lista de portadoras radioeléctricas, donde cada portadora radioeléctrica de la lista de portadoras radioeléctricas está asociada a un mensaje de estrato de no acceso, NAS, diferente, donde la solicitud especifica una calidad de servicio para la pluralidad de portadoras radioeléctricas;
- 15 tratar de inicializar al menos una de la pluralidad de portadoras radioeléctricas según la calidad de servicio especificada;
- inicializar (704) una o más de la pluralidad de portadoras radioeléctricas; y
- reenviar (708) uno o más mensajes NAS a un dispositivo móvil (302) en función de, al menos en parte, la determinación de los mensajes NAS de la lista que corresponden a la una o más portadoras radioeléctricas inicializadas;
- 20 en el que el mensaje NAS para cada entrada de la lista está incluido en una entrada para la portadora radioeléctrica asociada de la lista.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir una solicitud desde el dispositivo móvil para establecer un acceso a la red inalámbrica y reenviar la solicitud al componente de red.
- 25
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la solicitud para establecer la pluralidad de portadoras radioeléctricas se recibe en función de, al menos en parte, la solicitud del dispositivo móvil.
- 30
4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además proporcionar al componente de red una lista de las portadoras radioeléctricas inicializadas.
5. Un aparato (304, 1002) adaptado para facilitar el establecimiento de portadoras radioeléctricas seleccionadas en comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 35 medios para recibir (1004) una solicitud para establecer una lista de portadoras radioeléctricas, donde cada portadora radioeléctrica de la lista de portadoras radioeléctricas está asociada a un mensaje de estrato de no acceso, NAS, diferente, donde la solicitud especifica una calidad de servicio para la pluralidad de portadoras radioeléctricas;
- 40 medios para tratar de inicializar al menos una de la pluralidad de portadoras radioeléctricas según la calidad de servicio especificada;
- medios para inicializar (1006) una o más portadoras radioeléctricas de la lista de portadoras radioeléctricas; y
- 45 medios para reenviar (1008) a un dispositivo móvil al menos uno de los mensajes NAS correspondientes a la una o más portadoras radioeléctricas;
- en el que dicho mensaje de estrato de no acceso, NAS, diferente para cada entrada de la lista está incluido en una entrada para la portadora radioeléctrica asociada de la lista.
- 50
6. El aparato según la reivindicación 5, en el que la solicitud se recibe desde un componente de red inalámbrica central.
7. El aparato según la reivindicación 6, que comprende además medios para proporcionar (1010) al componente de red inalámbrica central una lista de portadoras radioeléctricas inicializadas.
- 55
8. El aparato según la reivindicación 7, en el que los medios de provisión proporcionan además al componente de red inalámbrica central una lista de portadoras radioeléctricas en las que falló la inicialización.
- 60
9. Un procedimiento para establecer de manera selectiva portadoras radioeléctricas en comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 65 generar (802) una lista de portadoras radioeléctricas a establecer en función de, al menos en parte, la recepción de una solicitud de acceso a red desde un punto de acceso;
- crear (804) un mensaje de estrato de no acceso, NAS, diferente para cada entrada de la lista de portadoras

radioeléctricas para establecer una portadora radioeléctrica asociada; y

transmitir (806) al punto de acceso la lista de portadoras radioeléctricas y los mensajes NAS asociados en un solo mensaje de solicitud de portadoras y en combinación con una calidad de servicio especificada para las portadoras radioeléctricas;

en el que el mensaje NAS diferente para cada entrada de la lista está incluido en una entrada para la portadora radioeléctrica asociada de la lista.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el mensaje NAS diferente para cada entrada de la lista especifica instrucciones dirigidas a un dispositivo móvil para establecer la portadora radioeléctrica asociada con el punto de acceso.

11. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que cada portadora radioeléctrica de la lista de portadoras radioeléctricas está asociada a una calidad de servicio diferente especificada en la lista de portadoras radioeléctricas.

12. Un aparato de comunicaciones inalámbricas (306, 1102) adaptado para facilitar el establecimiento de portadoras radioeléctricas seleccionadas en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para generar (1104) mensajes de estrato de no acceso, NAS, diferentes relacionados con el establecimiento de portadoras radioeléctricas dadas para la comunicación en una red inalámbrica, donde los diferentes mensajes NAS se proporcionan en una única solicitud de establecimiento de portadoras; y

medios para crear (1106) una lista de portadoras radioeléctricas indicando una asociación entre los diferentes mensajes NAS y las portadoras radioeléctricas dadas en la solicitud de establecimiento de portadoras y transmitiendo a un punto de acceso la solicitud de establecimiento de portadoras, incluyendo la lista de portadoras radioeléctricas y una calidad de servicio especificada para las portadoras radioeléctricas,

en el que los medios para generar los diferentes mensajes NAS comprenden al menos un procesador configurado para:

crear la lista de portadoras radioeléctricas a establecer en función de, al menos en parte, la recepción de la solicitud de acceso a red desde el punto de acceso;

introducir el mensaje de estrato de no acceso, NAS, diferente correspondiente a cada entrada de portadora radioeléctrica de la lista; y

transmitir la lista de portadoras radioeléctricas al punto de acceso,

en el que el mensaje NAS diferente para cada entrada de la lista se incluye en una entrada para la portadora radioeléctrica asociada de la lista.

en el que el aparato de comunicaciones inalámbricas comprende además una memoria (1110) acoplada al al menos un procesador.

13. El aparato de comunicaciones inalámbricas (1102) según la reivindicación 12, en el que el mensaje NAS diferente para cada entrada de la lista especifica instrucciones dirigidas a un dispositivo móvil para establecer la portadora radioeléctrica asociada con el punto de acceso.

14. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador, que comprende:

código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 9 a 11.

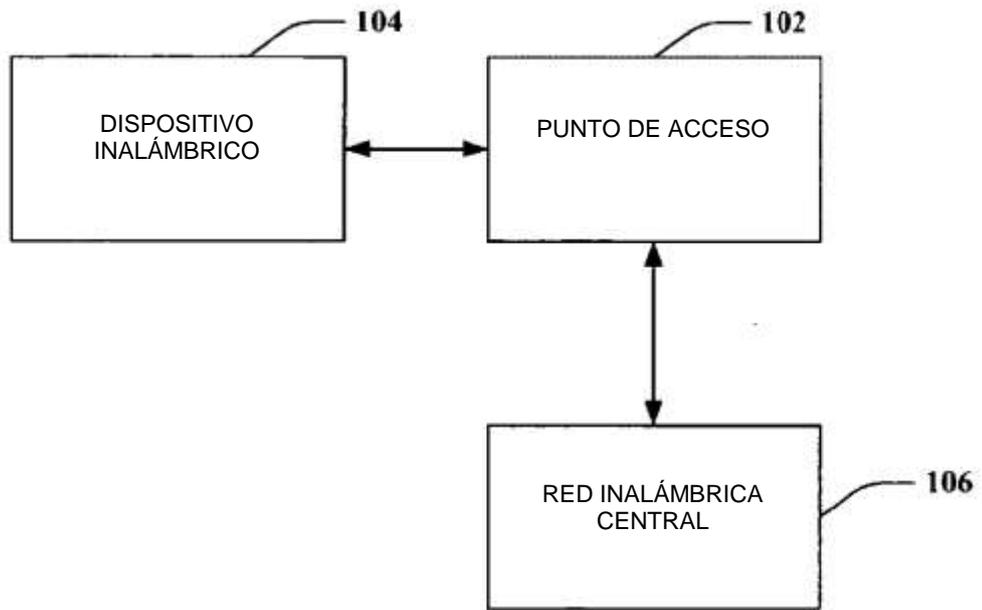


FIG. 1

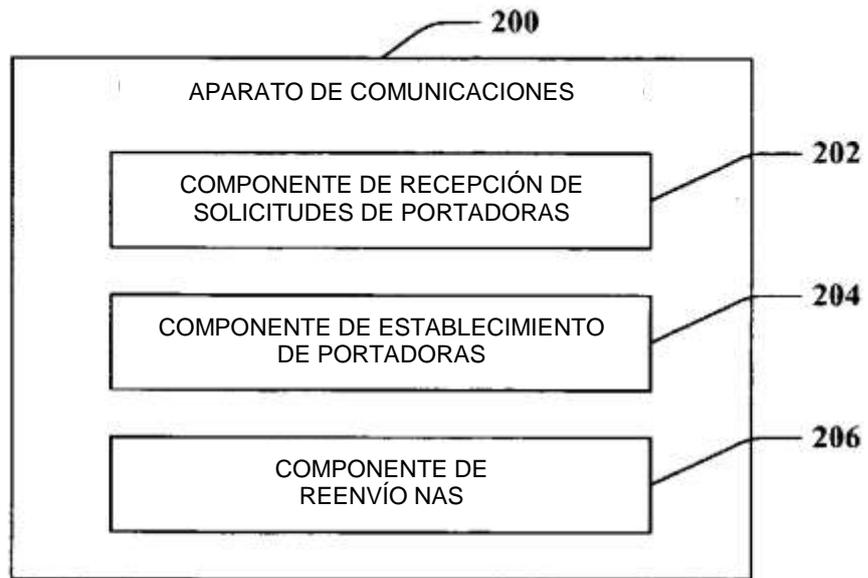


FIG. 2

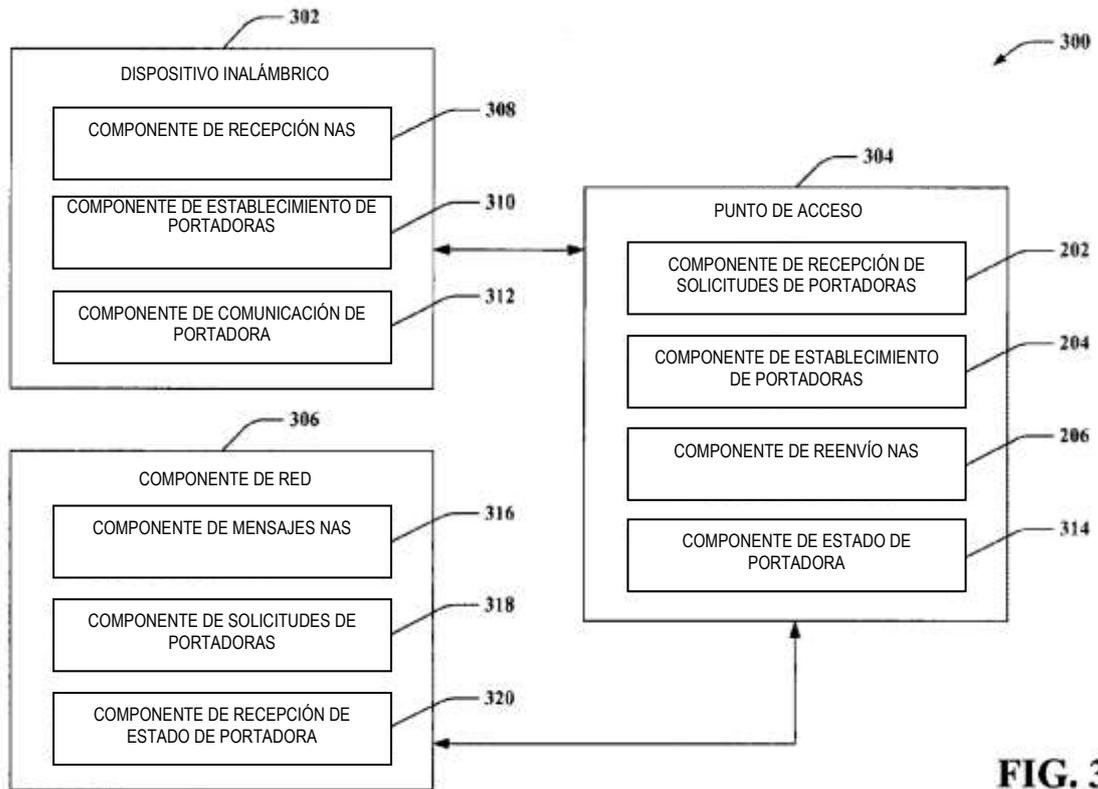


FIG. 3

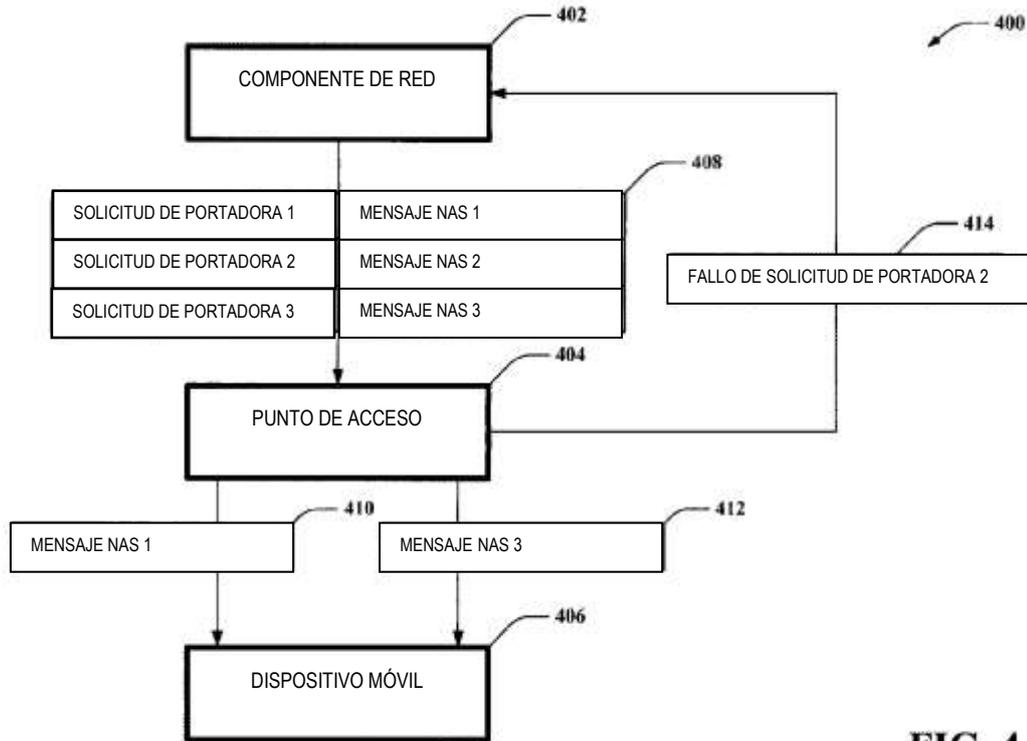


FIG. 4

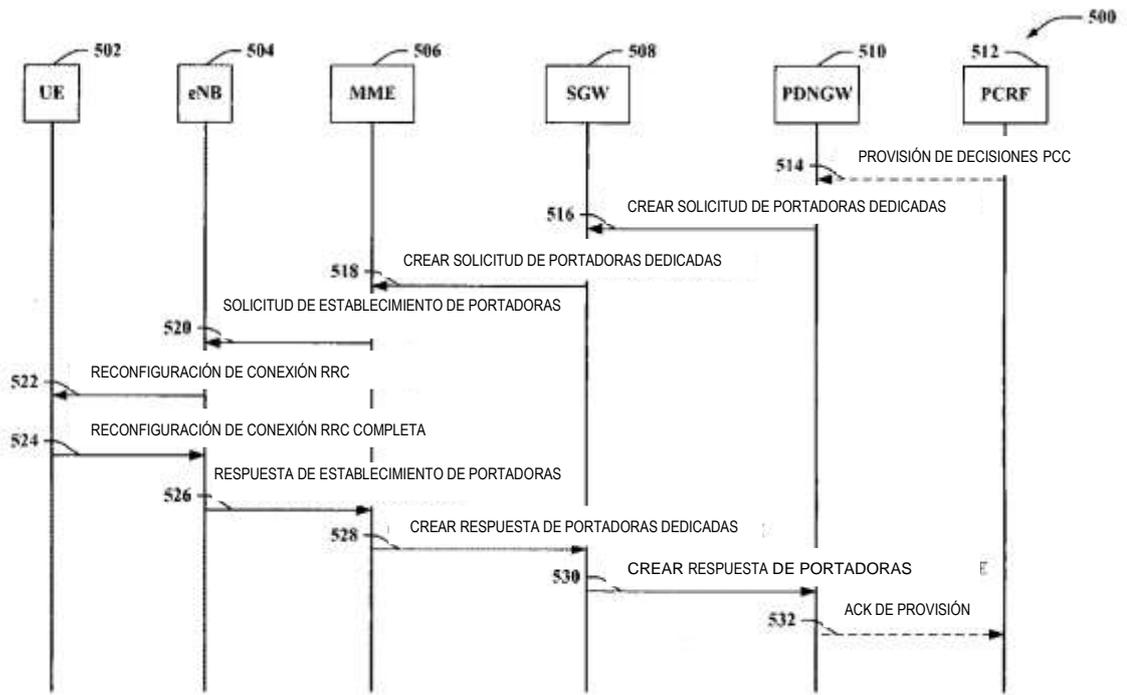


FIG. 5

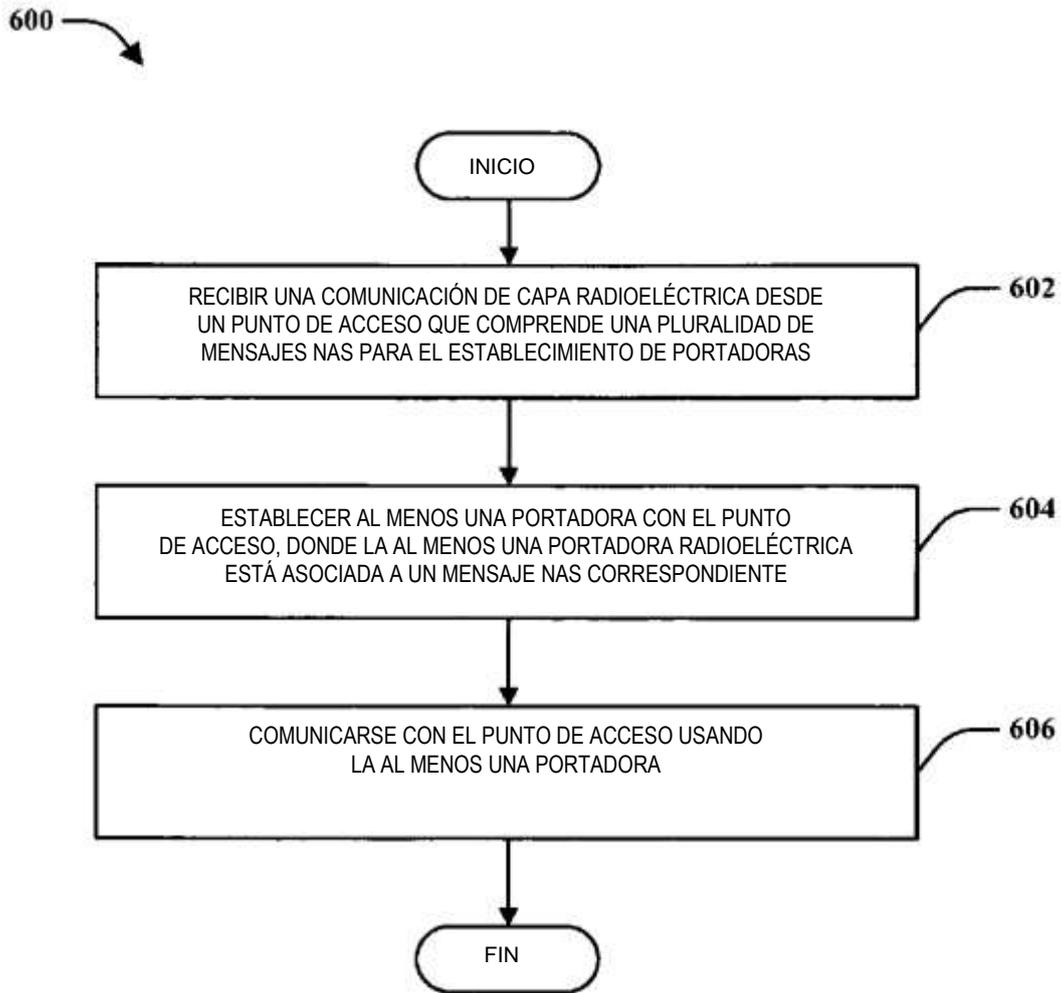


FIG. 6

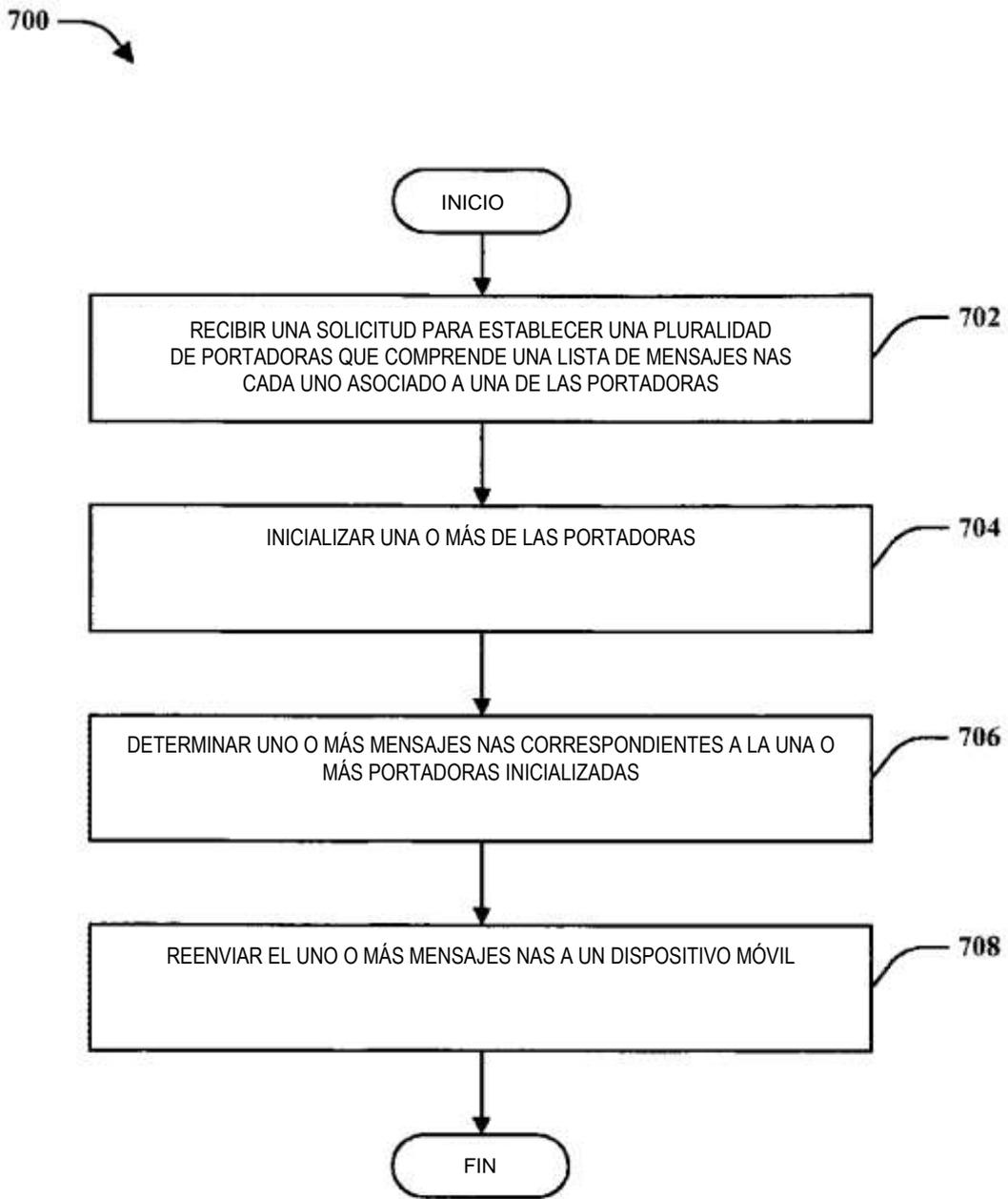


FIG. 7

800

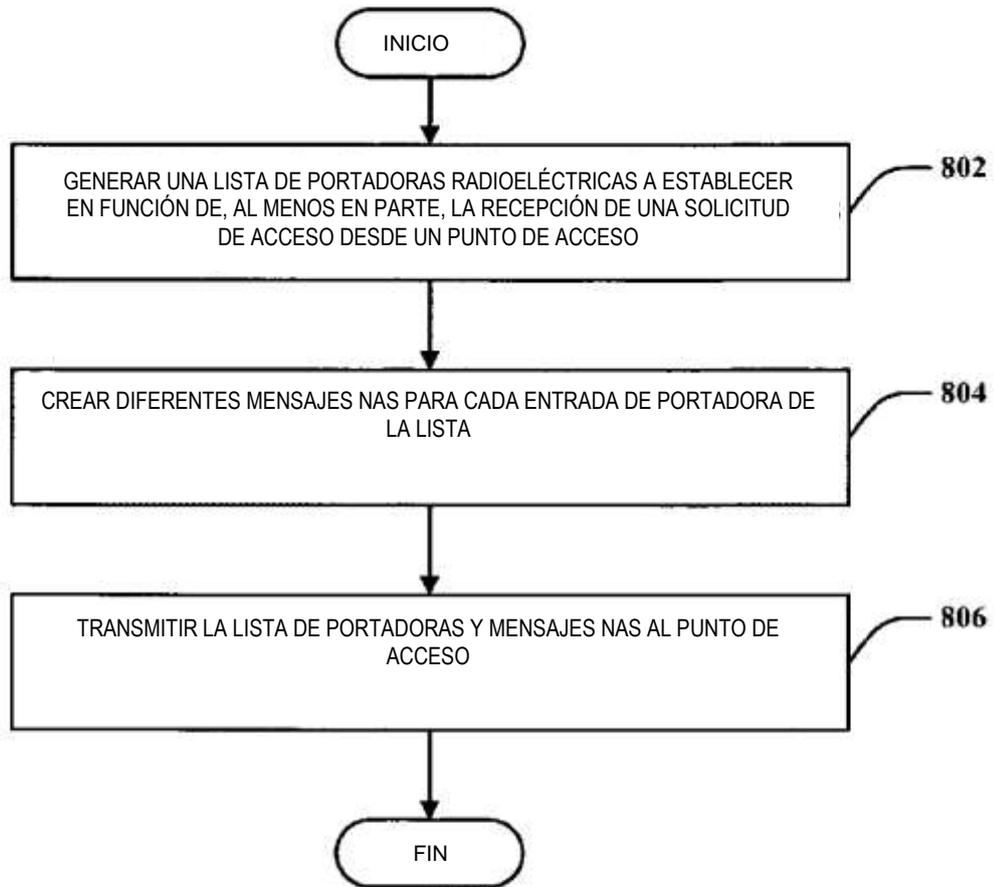


FIG. 8

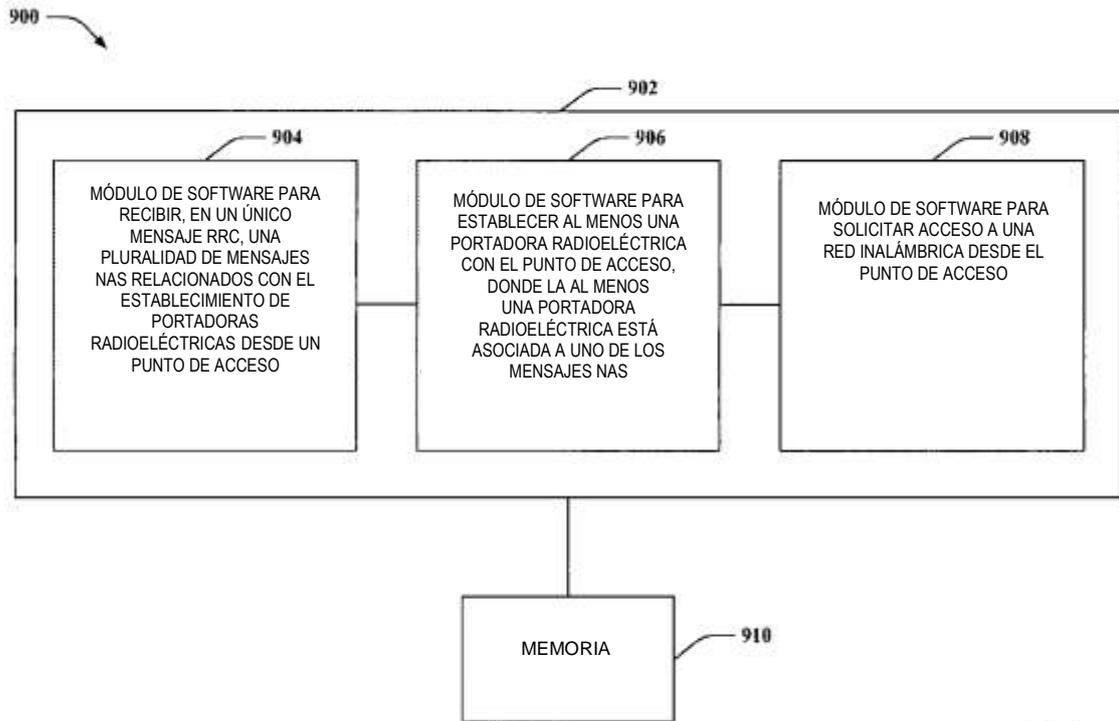


FIG. 9

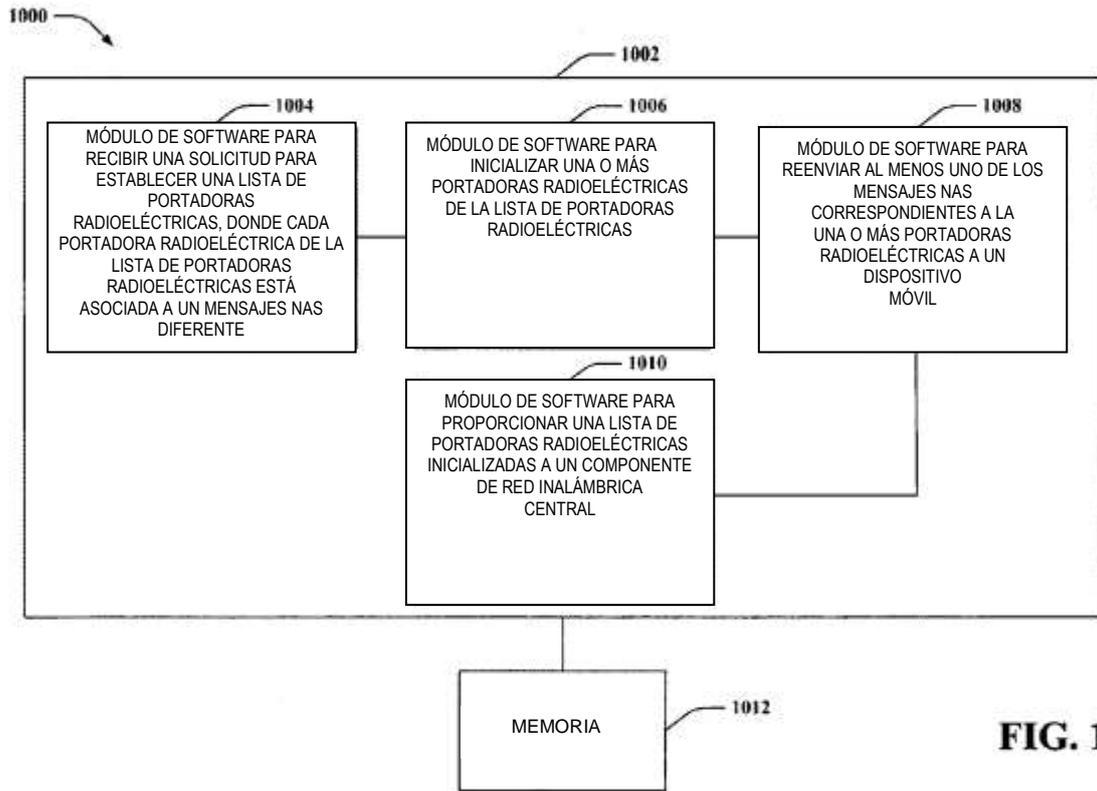


FIG. 10

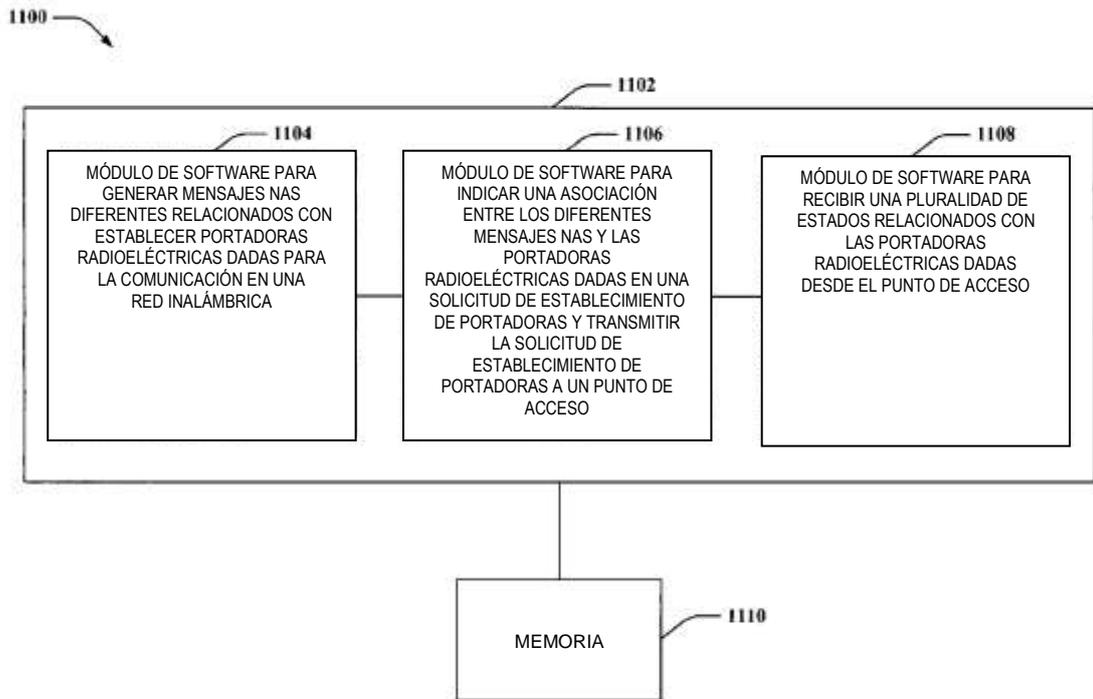


FIG. 11

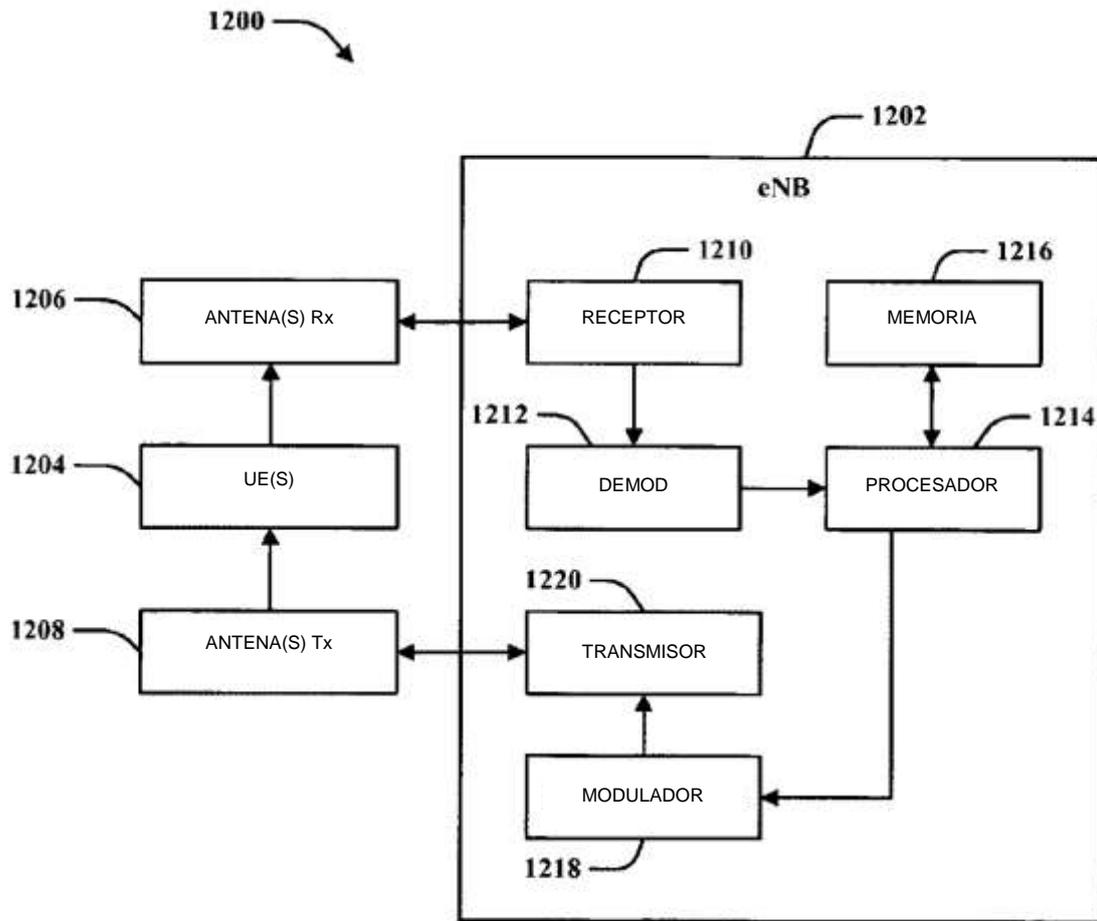


FIG. 12

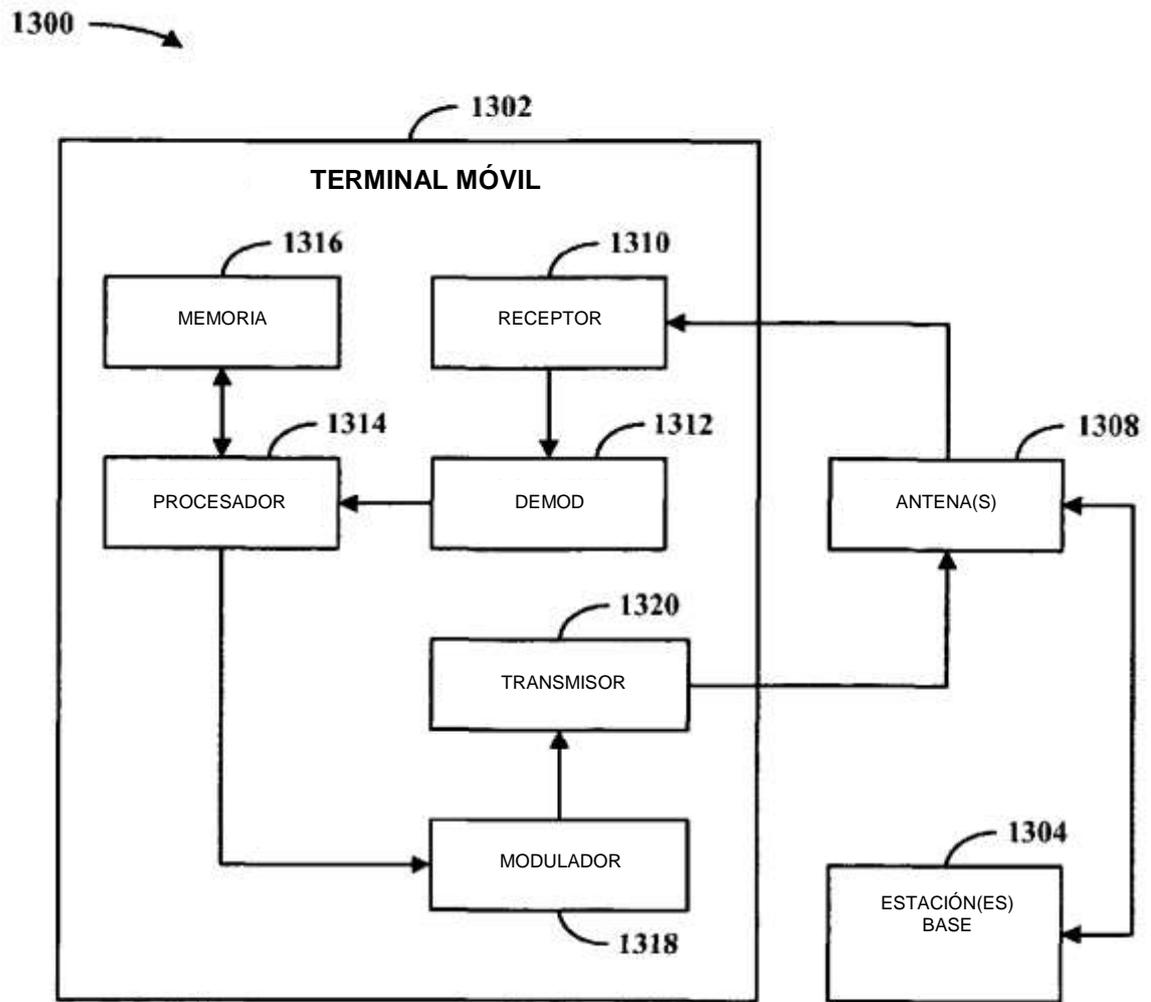


FIG. 13

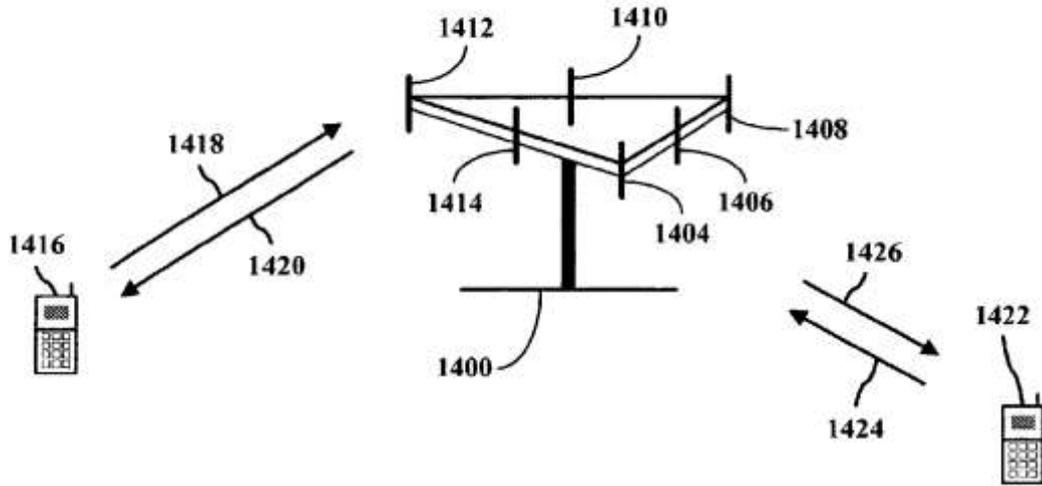


FIG. 14

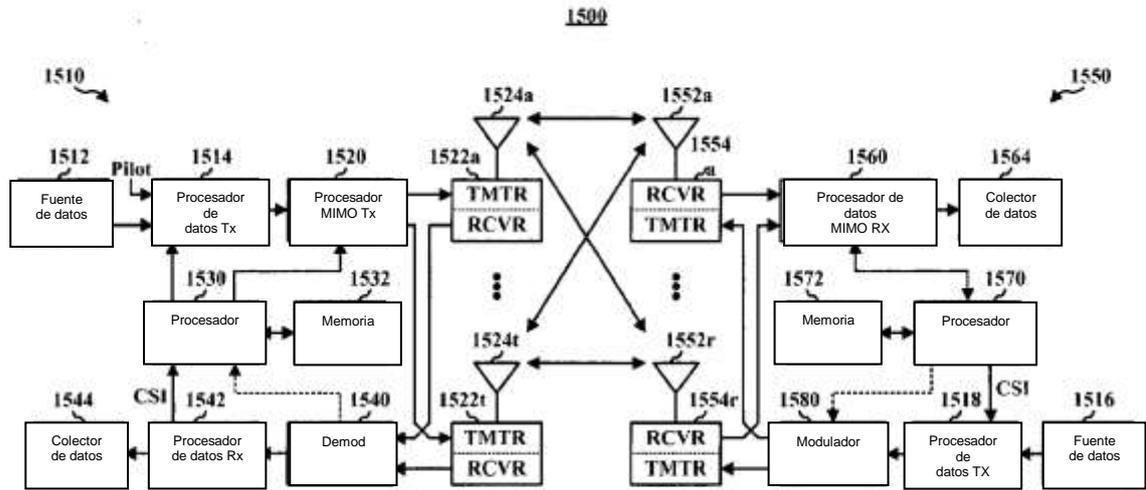


FIG. 15