

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 014**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 8/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2015 E 18205379 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3461158**

54 Título: **Selección de un nodo de servicio en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

17.10.2014 US 201462065514 P

16.03.2015 US 201514659435

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

14.04.2021

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

HORN, GAVIN BERNARD y

FACCIN, STEFANO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 819 014 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

Selección de un nodo de servicio en un sistema de comunicación inalámbrica

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La presente divulgación se refiere en general a sistemas de comunicación y, más en particular, a la selección de un nodo de servicio en un sistema de comunicación inalámbrica.

10 **ANTECEDENTES**

15 [0002] Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos servicios de telecomunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y radiodifusión. Dichas tecnologías inalámbricas han experimentado muchas etapas de mejora en diversos estándares de telecomunicaciones, cada uno de los cuales proporciona protocolos que permiten que diversos dispositivos inalámbricos se comuniquen a nivel municipal, nacional, regional y global. Dicho sistema de comunicación inalámbrica puede incluir diversos componentes, tales como un equipo de usuario (UE), un nodo de red de acceso por radio (RAN) y un nodo de servicio. Un ejemplo de un estándar de telecomunicación existente es la Evolución a Largo Plazo (LTE), que también se conoce como sistema de paquetes evolucionado (EPS). En la LTE, el nodo de RAN puede ser un Nodo B evolucionado (eNB), y el nodo de servicio puede ser una Entidad de gestión de movilidad (MME).

25 [0003] En los sistemas de comunicación existentes (por ejemplo, LTE), la selección del nodo de servicio (por ejemplo, MME) se puede realizar en parte en base al equilibrado de carga. El equilibrado de carga puede evitar la sobrecarga desproporcionada de un nodo de servicio en relación con otro nodo de servicio. Sin embargo, los sistemas de comunicación existentes pueden no adaptarse mejor a las complejidades introducidas por los tipos de dispositivos y/o servicios operables en diversos UE. En consecuencia, los sistemas de comunicación existentes se pueden beneficiar de rasgos característicos que se adaptan mejor a dichas complejidades y proporcionan otras mejoras a la experiencia general del usuario.

30 [0004] El documento EP 2 523 505 A1 se refiere a un procedimiento para implementar un acceso a una red central de máquina a máquina. En el procedimiento, un elemento de red recibe un mensaje de solicitud de acceso que lleva información de indicación de identidad del equipo, en el que el mensaje de solicitud de acceso es iniciado por el equipo terminal; el elemento de red determina que el equipo terminal es un equipo M2M de acuerdo con la información de indicación de identidad del equipo y selecciona una red central M2M correspondiente para que el equipo terminal implemente el acceso del equipo terminal.

35 [0005] El documento EP 2 763 496 A1 se refiere a una red central que incluye una pluralidad de nodos que sirven como nodos que gestionan la movilidad de un terminal y que son diferentes con respecto a las funciones de servicio que los nodos proporcionan al terminal. En base a la información del abonado y la información del terminal, se selecciona un nodo para conectarse al terminal en el lado de la red central, dependiendo de una característica de servicio utilizada por el terminal o de un tipo de terminal y el terminal se conecta al nodo seleccionado.

40 [0006] El documento EP 2 747 376 A1 se refiere a un procedimiento para la selección de MME que incluye recibir en una estación base un mensaje de cada una de las múltiples MME que incluye información para las funcionalidades de anuncio de cada una de las MME. El procedimiento también incluye recibir en el BTS una solicitud de un UE para una sesión de comunicaciones. La solicitud incluye información del tipo de sesión que indica un tipo de sesión solicitada por el UE. El procedimiento incluye además seleccionar una MME de servicio en base a la información relacionada con las funcionalidades anunciadas.

50 **BREVE EXPLICACIÓN DE ALGUNOS MODOS DE REALIZACIÓN**

55 [0007] A continuación, se ofrece una breve explicación simplificada de uno o más aspectos de la presente divulgación, para proporcionar un entendimiento básico de dichos aspectos. Esta breve explicación no es una visión general extensiva de todos los rasgos característicos contemplados de la divulgación y no pretende identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos de la divulgación ni delimitar el alcance de algunos, o todos, los aspectos de la divulgación. Su único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de la divulgación de manera simplificada como preludio de la descripción más detallada que se presenta posteriormente.

60 [0008] En un aspecto, la presente divulgación proporciona un procedimiento de comunicación inalámbrica que puede hacerse funcionar en un equipo de usuario (UE). El procedimiento puede incluir recibir un mensaje de radiodifusión desde una red de acceso por radio, RAN, nodo, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN admite el perfil de servicio del UE; determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido que transmite un mensaje de solicitud de conexión configurado para solicitar una conexión con el nodo de

RAN, comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar que uno o más servicios del UE deben ser admitidos por un nodo de servicio; y recibir un mensaje de aceptación de conexión que comprende información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE.

5 Algunos aspectos de la presente divulgación proporcionan un UE configurado para comunicación inalámbrica para implementar dicho procedimiento de comunicación inalámbrica que puede llevarse a cabo en un equipo de usuario UE.

10 **[0009]** En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un procedimiento de comunicación inalámbrica que puede llevarse a cabo en un nodo de RAN. El procedimiento puede incluir transmitir un mensaje de radiodifusión a un equipo de usuario, UE, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN admite el perfil de servicio del UE; recibir un mensaje de solicitud de conexión de un equipo de usuario (UE), comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE; seleccionar un nodo de servicio para el UE al menos en parte en base al perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar que uno o más servicios del UE deben ser admitidos por un nodo de servicio; y enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado. Algunos aspectos de la presente divulgación proporcionan un nodo de RAN configurado para comunicación inalámbrica para implementar dicho procedimiento de comunicación inalámbrica que puede llevarse a cabo en un nodo de RAN.

20 **[0010]** Aún en otro aspecto, la presente divulgación proporciona un procedimiento de comunicación inalámbrica que puede llevarse a cabo en un nodo de servicio. El procedimiento puede incluir recibir un mensaje de solicitud de conexión desde una red de acceso por radio, RAN, nodo, el mensaje de solicitud de conexión configurado para establecer comunicación con un equipo de usuario, UE, y que comprende un perfil de servicio correspondiente al UE; determinar un identificador para el UE, siendo el identificador una función del perfil de servicio correspondiente al UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar uno o más servicios del UE que deben ser admitidos por el nodo de servicio; y transmitir un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN, comprendiendo el mensaje de aceptación de conexión el identificador para el UE. Algunos aspectos de la presente divulgación proporcionan un nodo de servicio configurado para comunicación inalámbrica para implementar dicho procedimiento de comunicación inalámbrica que puede llevarse a cabo en un nodo de servicio. Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un medio legible por ordenador que incluye un código ejecutable por ordenador.

35 **[0011]** Estos y otros aspectos de la invención se entenderán más completamente tras una revisión de la descripción detallada, que sigue. Otros aspectos, rasgos característicos y modos de realización de la presente divulgación resultarán evidentes para los expertos en la técnica, tras revisar la siguiente descripción de modos de realización ejemplares y específicos de la presente divulgación junto con las figuras adjuntas. Aunque los rasgos característicos de la presente divulgación se pueden analizar con respecto a determinados modos de realización y figuras a continuación, todos los modos de realización de la presente divulgación pueden incluir uno o más de los rasgos característicos ventajosos analizados en el presente documento. En otras palabras, aunque se pueden analizar uno o más modos de realización como que tienen determinados rasgos característicos ventajosos, también se pueden usar uno o más de dichos rasgos característicos de acuerdo con los diversos modos de realización de la divulgación analizados en el presente documento. De manera similar, si bien los modos de realización a modo de ejemplo se pueden analizar a continuación como los modos de realización del dispositivo, sistema o procedimiento, se debe entender que dichos modos de realización a modo de ejemplo se pueden implementar en diversos dispositivos, sistemas y procedimientos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 **[0012]**

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de red de un sistema de paquetes evolucionado (EPS) de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

55 La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de enlace descendente (DL) en una red de EPS, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

60 La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de enlace ascendente (UL) en una red de EPS, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

65 La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para los planos de usuario y de control de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un nodo de red de acceso por radio (RAN) y un equipo de usuario (UE) en una red de acceso de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

5 La FIG. 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una topología de red para la red de EPS de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

La FIG. 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de red de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

10 La FIG. 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de establecimiento de comunicación entre un nodo de RAN y un nodo de servicio de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

La FIG. 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de establecimiento de comunicación entre un UE y diversos componentes de una red de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

15 La FIG. 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de nodo de servicio de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación.

20 La FIG. 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en un UE.

La FIG. 13 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en un UE.

25 La FIG. 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en un nodo de RAN.

La FIG. 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en un nodo de servicio.

30 La FIG. 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un UE que incluye un sistema de procesamiento.

35 La FIG. 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un nodo de RAN que incluye un sistema de procesamiento.

La FIG. 18 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un nodo de servicio que incluye un sistema de procesamiento.

40 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

[0013] La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, pretende ser una descripción de diversas configuraciones y no pretende representar las únicas configuraciones en las que se pueden llevar a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento exhaustivo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente a los expertos en la técnica que estos conceptos se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar dichos conceptos. En un esfuerzo por proporcionar diversos ejemplos no limitantes para ilustrar algunos de los aspectos de la presente divulgación, la descripción a continuación puede describir algunos rasgos característicos y modos de realización en el contexto de una arquitectura de evolución a largo plazo (LTE) como se podría definir de acuerdo con el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP). Sin embargo, cualquier terminología o entidad específica de LTE se proporciona simplemente como ejemplos no limitantes, y algunos aspectos de la presente divulgación se pueden implementar en cualquier red o tecnología adecuada.

55 [0014] La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de red de un sistema de paquetes evolucionado (EPS) 100 de acuerdo con algunos modos de realización de la presente divulgación. La arquitectura de red del EPS 100 puede ser una arquitectura de red de LTE o cualquier otra arquitectura de red sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El EPS 100 puede incluir uno o más equipos de usuario (UE) 102, una red de acceso por radio terrestre de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) evolucionada (E-UTRAN) 104, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) 110, un servidor de abonados locales (HSS) 120 y servicios IP del operador 122. El EPC 100 se puede interconectar con otras redes de acceso (no mostradas). El EPS 100 proporciona servicios de conmutación de paquetes; sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de esta divulgación se pueden extender a redes que proporcionan servicios de conmutación de circuitos.

[0015] La E-UTRAN 104 puede incluir un nodo de red de acceso por radio (RAN) 106. Un ejemplo no limitante del nodo de RAN 106 es un Nodo B evolucionado (eNB). La E-UTRAN 104 también puede incluir otros nodos de RAN 108 (por ejemplo, otros eNB). El nodo de RAN 106 proporciona terminaciones de protocolo de plano de usuario y de control hacia el UE 102. El nodo de RAN 106 se puede conectar a los otros eNB 108 por medio de una interfaz X2 (es decir, red de retorno). El nodo de RAN 106 también se puede denominar estación base, estación transceptora base, estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios ampliados (ESS) o con alguna otra terminología adecuada. El nodo de RAN 106 proporciona un punto de acceso al EPC 110 para un UE 102. Los ejemplos de UE 102 incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un sistema de posicionamiento global, un dispositivo multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos, un aparato electrodoméstico (por ejemplo, una lavadora) o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. Los expertos en la técnica también pueden denominar al UE 102 estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada.

[0016] El nodo de RAN 106 se conecta al EPC 110 mediante una interfaz S1. El EPC 110 puede incluir una pasarela de servicio (SGW) 116 y una pasarela de red de datos de paquete (PDN) 118. El EPC 110 incluye también un nodo de servicio 112. Un ejemplo no limitante del nodo de servicio 112 es una entidad de gestión de movilidad (MME) 112. El EPC 110 también puede incluir diversos otros nodos de servicio 114 (por ejemplo, otras MME). Un nodo de servicio (SN) 112 puede ser un nodo de control que procesa la señalización entre el UE 102 y el EPC 110. En general, el nodo de servicio 112 proporciona gestión de portador y de conexión. Todos los paquetes de protocolo de Internet (IP) de usuario se transfieren a través de la SGW 116, que por sí misma está conectada a la pasarela de red de datos de paquete (PDN) 118. La pasarela de PDN 118 proporciona asignación de direcciones IP de UE, así como otras funciones. La pasarela de PDN 118 está conectada a los servicios IP del operador 122. Los servicios IP del operador 122 pueden incluir Internet, intranet, un subsistema de multimedios de IP (IMS) y un servicio de flujo en continuo conmutado por paquetes (PSS).

[0017] Dentro del EPS 100, el nodo de servicio 112 admite una serie de funciones e interfaces, incluyendo la señalización y seguridad sin estrato de acceso (NAS); control de seguridad con estrato de acceso (AS); gestión de la lista de área de seguimiento; pasarela de PDN 118 y selección de SGW 116; selección de nodo de servicio (por ejemplo, MME) para trasposos entre nodos de servicio (por ejemplo, entre MME); señalización de nodo de red entre núcleos para movilidad entre redes de acceso de 3GPP; itinerancia y autenticación; y gestión de portador de EPS. Los detalles de estas funciones e interfaces se pueden encontrar en las especificaciones técnicas del 3GPP numeradas 23.401, 23.402 y 23.002, incorporadas en el presente documento como referencia. El nodo de servicio 112 en general gestiona qué servicios están activos, así como la movilidad del UE. Es decir, el nodo de servicio 112 gestiona cómo conectarse a un UE. Cuando un UE está conectado, el nodo de servicio 112 sabe a qué nodo de RAN está conectado el UE. Cuando el UE está inactivo, el nodo de servicio 112 enumera los nodos de RAN para localizar el UE.

[0018] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de red de acceso 200 en una arquitectura de red de LTE. En este ejemplo, la red de acceso 200 está dividida en un número de regiones celulares (celdas) 202. Uno o más nodos de RAN de clase de menor potencia 206 pueden tener regiones celulares 210 que se superponen con una o más de las celdas 202. El nodo de RAN de clase de menor potencia 206 puede ser una femtocelda (por ejemplo, eNB doméstico (HeNB)), una picocelda, una microcelda o un cabezal de radio remoto (RRH). Los macronodos de RAN 106 están asignados cada uno a una celda respectiva 202 y están configurados para proporcionar un punto de acceso al EPC 110 para todos los UE 102 en las celdas 202. No hay ningún controlador centralizado en este ejemplo de una red de acceso 200, pero en configuraciones alternativas se puede usar un controlador centralizado. Los nodos de RAN 106 son responsables de todas las funciones relacionadas con la radio, incluyendo el control de portadores de radio, el control de admisión, el control de movilidad, la programación, la seguridad y la conectividad con la SGW 116. Un nodo de RAN puede admitir una o múltiples celdas (por ejemplo, tres) (también denominadas sectores). El término "celda" se puede referir al área de cobertura más pequeña de un nodo de RAN y/o a un subsistema de nodo de RAN que da servicio a un área de cobertura particular. Además, los términos "nodo de RAN", "eNB", "estación base" y/o "celda" se pueden usar de manera intercambiable en el presente documento sin desviarse del alcance de la presente divulgación.

[0019] El esquema de modulación y acceso múltiple empleado por la red de acceso 200 puede variar dependiendo de la norma de telecomunicaciones particular que se está implantando. En aplicaciones de LTE, la multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) se usa en el enlace descendente (DL) y el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) se usa en el enlace ascendente (UL) para admitir tanto el duplexado por división de frecuencia (FDD) como el duplexado por división de tiempo (TDD). Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, los diversos conceptos presentados en el presente documento son muy adecuados para aplicaciones de LTE. Sin embargo, estos conceptos se pueden extender fácilmente a otras normas de telecomunicación que emplean otras técnicas

de modulación y de acceso múltiple. A modo de ejemplo, estos conceptos se pueden extender a Datos de Evolución Optimizados (EV-DO) o a la Banda Ancha Ultramóvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2 (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean CDMA para proporcionar a estaciones móviles acceso a Internet de banda ancha. Estos conceptos también se pueden extender al Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), que emplea CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; al Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) que emplea TDMA; y a UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y OFDM-Flash que emplea OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de la organización del 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de la organización del 3GPP2. La norma de comunicación inalámbrica y la tecnología de acceso múltiple concretas empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas al sistema.

[0020] Los nodos de RAN 106 pueden tener múltiples antenas que admiten la tecnología de entrada múltiple, salida múltiple (MIMO). El uso de la tecnología de MIMO posibilita que los nodos de RAN 106 aprovechen el dominio espacial para admitir multiplexación espacial, conformación de haces y diversidad de transmisión. La multiplexación espacial se puede usar para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos se pueden transmitir a un único UE 102 para incrementar la velocidad de transferencia de datos, o a múltiples UE 102 para incrementar la capacidad global del sistema. Esto se logra precodificando espacialmente cada flujo de datos (es decir, aplicando un escalamiento de una amplitud y una fase) y transmitiendo a continuación cada flujo precodificado espacialmente a través de múltiples antenas transmisoras en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al (a los) UE 102 con diferentes firmas espaciales, lo que posibilita que cada uno de los UE 102 recupere los uno o más flujos de datos destinados a ese UE 102. En el UL, cada UE 102 transmite un flujo de datos precodificado espacialmente, lo que permite que el nodo de RAN 106 identifique la fuente de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

[0021] La multiplexación espacial se usa, en general, cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, se puede usar conformación de haz para enfocar la energía de transmisión en una o más direcciones. Esto se puede lograr precodificando espacialmente los datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para lograr una buena cobertura en los bordes de la celda, se puede usar una transmisión de conformación de haz de flujo único en combinación con diversidad de transmisión.

[0022] En la siguiente descripción detallada, algunos aspectos de una red de acceso se describirán con referencia a un sistema de MIMO que admite OFDM en el DL. OFDM es una técnica de espectro ensanchado que modula datos a través de un número de subportadoras en un símbolo de OFDM. Las subportadoras están separadas en frecuencias precisas. La separación proporciona "ortogonalidad", que posibilita que un receptor recupere los datos a partir de las subportadoras. En el dominio del tiempo, se puede añadir un intervalo de guarda (por ejemplo, un prefijo cíclico) a cada símbolo de OFDM para hacer frente a la interferencia entre símbolos de OFDM. El UL puede usar SC-FDMA, en forma de una señal de OFDM ensanchada mediante transformada discreta de Fourier (DFT), para compensar una elevada proporción entre potencia máxima y media (PAPR).

[0023] La FIG. 3 es un diagrama 300 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de DL en LTE. Una trama (10 ms) se puede dividir en 10 subtramas de igual tamaño. Cada subtrama puede incluir dos ranuras temporales consecutivas. Se puede usar una rejilla de recursos para representar dos ranuras temporales, incluyendo cada ranura temporal un bloque de recursos. La rejilla de recursos está dividida en múltiples elementos de recurso. En la LTE, para un prefijo cíclico normal, un bloque de recursos contiene 12 subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia y 7 símbolos de OFDM consecutivos en el dominio del tiempo, para un total de 84 elementos de recursos. Para un prefijo cíclico extendido, un bloque de recursos contiene 12 subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia y 6 símbolos de OFDM consecutivos en el dominio del tiempo, para un total de 72 elementos de recursos. Algunos de los elementos de recursos, indicados como R 302, 304, incluyen señales de referencia de DL (DL-RS). Las DL-RS incluyen RS específicas de celda (CRS) (algunas veces denominadas también RS comunes) 302 y RS específicas de UE (UE-RS) 304. Las RS-UE 304 se transmiten solamente en los bloques de recursos tras lo cual se asigna el correspondiente canal compartido de DL físico (PDSCH). El número de bits llevados por cada elemento de recurso depende del sistema de modulación. Por tanto, cuantos más bloques de recursos reciba un UE y cuanto más elevado sea el sistema de modulación, mayor será la velocidad de transferencia de datos para el UE.

[0024] La FIG. 4 es un diagrama 400 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de UL en LTE. Los bloques de recursos disponibles para el UL se pueden particionar en una sección de datos y en una sección de control. La sección de control puede estar formada en los dos bordes del ancho de banda del sistema y puede tener un tamaño configurable. Los bloques de recursos de la sección de control se pueden asignar a los UE para la transmisión de información de control. La sección de datos puede incluir todos los bloques de recursos no incluidos en la sección de control. La estructura de trama de UL da como resultado que la sección de datos incluya subportadoras contiguas, lo cual puede permitir que un único UE tenga asignadas todas las subportadoras contiguas en la sección de datos.

[0025] Un UE puede tener asignados bloques de recursos 410a, 410b en la sección de control para transmitir

información de control a un nodo de RAN. El UE también puede tener asignados bloques de recursos 420a, 420b en la sección de datos para transmitir datos al nodo de RAN. El UE puede transmitir información de control en un canal de control de UL físico (PUCCH) en los bloques de recursos asignados en la sección de control. El UE solo puede transmitir datos, o tanto datos como información de control, en un canal compartido de UL físico (PUSCH) en los bloques de recursos asignados en la sección de datos. Una transmisión de UL puede abarcar ambas ranuras de una subtrama y puede saltar en frecuencia.

[0026] Un conjunto de bloques de recursos se puede usar para realizar un acceso de sistema inicial y lograr una sincronización de UL en un canal de acceso aleatorio físico (PRACH) 430. El PRACH 430 lleva una secuencia aleatoria y no puede llevar nada de datos/señalización de UL. Cada preámbulo de acceso aleatorio ocupa un ancho de banda correspondiente a seis bloques de recursos consecutivos. La red especifica la frecuencia de inicio. Es decir, la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio está restringida a determinados recursos de tiempo y frecuencia. No hay ningún salto de frecuencia para el PRACH. El intento de PRACH se transporta en una única subtrama (1 ms) o en una secuencia de algunas subtramas contiguas, y un UE puede realizar solamente un único intento de PRACH por trama (10 ms).

[0027] La FIG. 5 es un diagrama 500 que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y de control en LTE. La arquitectura de protocolo de radio para el UE y el nodo de RAN se muestra con tres capas: capa 1, capa 2 y capa 3. La capa 1 (capa L1) es la capa más baja e implementa diversas funciones de procesamiento de señales de capa física. En el presente documento, la capa L1 se denominará capa física 506. La capa 2 (capa L2) 508 está por encima de la capa física 506 y es responsable del enlace entre el UE y el nodo de RAN sobre la capa física 506.

[0028] En el plano de usuario, la capa L2 508 incluye una subcapa de control de acceso a los medios (MAC) 510, una subcapa de control de enlace de radio (RLC) 512 y una subcapa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 514, que se terminan en el nodo de RAN en el lado de la red. Aunque no se muestra, el UE puede tener varias capas superiores encima de la capa L2 508, incluyendo una capa de red (por ejemplo, una capa IP) que se termina en la pasarela de PDN 118 en el lado de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (por ejemplo, un UE, un servidor, etc., de extremo distante).

[0029] La subcapa de PDCP 514 proporciona multiplexado entre diferentes portadores de radio y canales lógicos. La subcapa PDCP 514 proporciona también compresión de cabecera para paquetes de datos de capa superior para reducir la sobrecarga en la transmisión de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y capacidad de traspaso de los UE entre los nodos de RAN. La subcapa de RLC 512 proporciona segmentación y remontaje de paquetes de datos de capas superiores, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción desordenada debido a una solicitud híbrida de repetición automática (HARQ). La subcapa de MAC 510 proporciona multiplexado entre canales lógicos y de transporte. La subcapa de MAC 510 también es responsable de asignar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) de una celda entre los UE. La subcapa de MAC 510 también es responsable de las operaciones de HARQ.

[0030] En el plano de control, la arquitectura de protocolo de radio para el UE y el nodo de RAN es sustancialmente la misma para la capa física 506 y la capa L2 508, con la excepción de que no hay ninguna función de compresión de cabecera para el plano de control. El plano de control incluye también una subcapa de control de recursos de radio (RRC) 516 en la capa 3 (capa L3). La subcapa RRC 516 es responsable de obtener recursos de radio (es decir, portadores de radio) y de configurar las capas inferiores usando señalización de RRC entre el nodo de RAN y el UE.

[0031] La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un nodo de RAN 106 en comunicación con un UE 102 en una red de acceso. En el DL, los paquetes de capa superior de la red central se proporcionan a un controlador/procesador 675. El controlador/procesador 675 implementa la funcionalidad de la capa L2. En el DL, el controlador/procesador 675 proporciona compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenamiento de paquetes, multiplexado entre canales lógicos y de transporte, y asignaciones de recursos de radio al UE 102 en base a diversas métricas de prioridad. El controlador/procesador 675 también se encarga de las operaciones HARQ, la retransmisión de paquetes perdidos y la señalización al UE 102.

[0032] El procesador de transmisión (TX) 616 implementa diversas funciones de procesamiento de señales para la capa L1 (es decir, la capa física). Las funciones de procesamiento de señales incluyen codificación y entrelazado para facilitar la corrección de errores en recepción (FEC) en el UE 102, y correlación con constelaciones de señales en base a diversos esquemas de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM)). A continuación, los símbolos codificados y modulados se dividen en flujos paralelos. A continuación, cada flujo se asigna a una subportadora de OFDM, se multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, piloto) en el dominio de tiempo y/o de frecuencia y, a continuación, se combinan conjuntamente usando una transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) para producir un canal físico que transporta un flujo de símbolos de OFDM en el dominio de tiempo. El flujo de OFDM se

precodifica espacialmente para producir múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 674 se pueden usar para determinar el esquema de codificación y modulación, así como para el procesamiento espacial. La estimación de canal se puede obtener a partir de una señal de referencia y/o de retroalimentación de la condición del canal transmitida por el UE 102. A continuación, cada flujo espacial se puede proporcionar a una antena 620 diferente por medio de un transmisor 618TX separado. Cada transmisor 618TX puede modular una portadora RF con un respectivo flujo espacial para su transmisión.

[0033] En el UE 102, cada receptor 654RX recibe una señal a través de su antena 652 respectiva. Cada receptor 654RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 656. El procesador de RX 656 implementa diversas funciones de procesamiento de señales de la capa L1. El procesador de RX 656 puede realizar un procesamiento espacial en la información para recuperar cualquier flujo espacial destinada al UE 102. Si hay múltiples flujos espaciales destinados al UE 102, se pueden combinar mediante el procesador de RX 656 en un único flujo de símbolos de OFDM. A continuación, el procesador de RX 656 convierte el flujo de símbolos de OFDM del dominio de tiempo al dominio de frecuencia usando una transformada rápida de Fourier (FFT). La señal de dominio de frecuencia comprende un flujo de símbolos de OFDM separado para cada subportadora de la señal de OFDM. Los símbolos en cada subportadora, y la señal de referencia, se recuperan y se demodulan determinando los puntos de constelación de señal más probables transmitidos por el nodo de RAN 106. Estas decisiones flexibles se pueden basar en estimaciones de canal calculadas por el estimador de canal 658. A continuación, las decisiones flexibles se descodifican y desintercalan para recuperar los datos y las señales de control que se transmitieron originalmente por el nodo de RAN 106 en el canal físico. A continuación, las señales de datos y de control se proporcionan al controlador/procesador 659.

[0034] El controlador/procesador 659 implementa la capa L2. El controlador/procesador puede estar asociado a una memoria 660 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 660 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 659 proporciona desmultiplexado entre canales lógicos y de transporte, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior de la red central. A continuación, los paquetes de capa superior se proporcionan a un colector de datos 662, que representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. También se pueden proporcionar diversas señales de control al colector de datos 662 para el procesamiento de L3. El controlador/procesador 659 también se encarga de la detección de errores usando un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para admitir operaciones de HARQ.

[0035] En el UL, una fuente de datos 667 se usa para proporcionar paquetes de capa superior al controlador/procesador 659. La fuente de datos 667 representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. De manera similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de DL por el nodo de RAN 106, el controlador/procesador 659 implementa la capa L2 para el plano de usuario y el plano de control proporcionando compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenamiento de paquetes, y multiplexado entre canales lógicos y de transporte en base a asignaciones de recursos de radio por el nodo de RAN 106. El controlador/procesador 659 también se encarga de las operaciones de HARQ, la retransmisión de paquetes perdidos y la señalización al nodo de RAN 106.

[0036] Las estimaciones de canal derivadas por un estimador de canal 658 a partir de una señal de referencia o retroalimentación transmitida por el nodo de RAN 106 se pueden usar por el procesador de TX 668 para seleccionar los esquemas de codificación y modulación adecuados, y para facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador de TX 668 se pueden proporcionar a diferentes antenas 652 por medio de transmisores 654TX separados. Cada transmisor 654TX puede modular una portadora de RF con un respectivo flujo espacial para su transmisión.

[0037] La transmisión de UL se procesa en el nodo de RAN 106 de manera similar a la descrita en relación con la función de receptor en el UE 102. Cada receptor 618RX recibe una señal a través de su respectiva antena 620. Cada receptor 618RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información a un procesador de RX 670. El procesador de RX 670 puede implementar la capa L1.

[0038] El controlador/procesador 675 implementa la capa L2. El controlador/procesador 675 puede estar asociado a una memoria 676 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 676 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 675 proporciona desmultiplexado entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior procedentes del UE 102. Los paquetes de capa superior del controlador/procesador 675 se pueden proporcionar a la red central. El controlador/procesador 675 también es responsable de la detección de errores usando un protocolo de ACK y/o NACK para admitir operaciones de HARQ.

[0039] La FIG. 7 ilustra la topología de red de una red de EPS. En particular, la FIG. 7 ilustra determinados aspectos de procedimientos de movilidad dentro de la red de EPS. La red de EPS puede incluir diversas celdas, cuyo servicio puede ser proporcionado por diversos nodos de RAN (por ejemplo, eNB). La red de EPS también puede incluir diversos nodos de servicio (por ejemplo, MME). La red de EPS también puede incluir diversos SGW,

que se pueden agrupar en una o más áreas de servicio. Por ejemplo, el área de servicio 1 puede incluir SGW 1 y SGW2, así como el grupo de nodos de servicio 1, que incluye el nodo de servicio 1 y el nodo de servicio 2. El área de servicio 2 puede incluir SGW1 y SGW 2, así como el grupo de nodos de servicio 2, que incluye el nodo de servicio 3 y el nodo de servicio 4. Cada área de servicio puede incluir una o más áreas de seguimiento (TA). Por ejemplo, el área de servicio 1 puede incluir el área de seguimiento 1, el área de seguimiento 2 y el área de seguimiento 3. El área de servicio 2 puede incluir el área de seguimiento 4 y el área de seguimiento 5. Cada área de seguimiento puede incluir uno o más nodos de RAN. El UE 102 puede estar en un modo activo o en un modo inactivo. En el modo activo, el UE 102 puede realizar un traspaso 702 como el UE 102. En el modo inactivo, el UE 102 puede realizar la reelección de celda 706 y/o una actualización de TA 704. Un experto en la técnica comprenderá que la red de EPS puede incluir cualquier número de áreas de seguimiento, celdas, SGW, grupos de nodos de servicio, nodos de servicio y/o nodos de RAN que se pueden implementar sin desviarse del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, se pueden incluir múltiples nodos de servicio en el área de servicio del mismo grupo de nodos de servicio. Las áreas de servicio de diversos nodos de servicio y/o MME se pueden solapar entre sí.

[0040] Un UE 102 puede realizar su recorrido sin tener que cambiar el nodo de servicio. Un área de servicio puede ser atendida por uno o más nodos de servicio en paralelo. En las redes de LTE y EPS existentes, como funcionalidad adicional para un nodo de servicio que se ha definido en versiones sucesivas, el nodo de servicio se ha vuelto más complejo con el tiempo. En dichas redes, la selección de nodo de servicio se realiza principalmente para el equilibrado de carga y el uso compartido de RAN. Dichas redes cuentan con grupos de nodos de servicio definidos y la selección de nodo de servicio se basa en el identificador del dispositivo (por ejemplo, un identificador temporal global único (GUTI)).

[0041] La FIG. 8 ilustra una arquitectura de red ejemplar 800 que incluye un UE 102, un nodo de RAN 106 y diversos nodos de servicio 112, 814, 816. Como se describe con mayor detalle anteriormente, un ejemplo no limitante del nodo de RAN 106 es un eNB, y un ejemplo no limitante de los nodos de servicio 112, 814, 816 son diversas MME. El UE 102 puede realizar diversas comunicaciones en una RAN 820 particular. El UE 102 en la RAN 820 se puede comunicar con el nodo de RAN 106. El UE 102 se puede comunicar con diversos otros nodos de RAN (por ejemplo, otros nodos de RAN 108) sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El nodo de RAN 106 se puede comunicar con uno o más nodos de servicio 112, 814, 816. Un nodo de servicio puede ser parte de una red central (CN). Por ejemplo, el nodo de servicio 112 puede ser parte de la red central A 802, otro nodo de servicio 814 puede ser parte de la red central B 804 y otro nodo de servicio 816 puede ser parte de la red central C 806. Un experto en la técnica entenderá que la arquitectura de red 800 puede incluir otros de diversos componentes no ilustrados en la FIG. 8 sin desviarse del alcance de la presente divulgación.

Establecimiento de conexión inicial convencional y selección de nodo de servicio

[0042] La FIG. 9 es un diagrama 900 que ilustra el establecimiento inicial de una interfaz de comunicación entre el nodo de RAN 106 (por ejemplo, eNB) y el nodo de servicio 112 (por ejemplo, MME). La comunicación entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112 se realiza a través de una interfaz de señalización, tal como una interfaz S1-MME en normas de LTE. Durante el establecimiento inicial de la interfaz de comunicación entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112, el nodo de RAN 106 puede transmitir una solicitud de configuración S1 902 al nodo de servicio 112. Después de recibir la solicitud de configuración S1 902, el nodo de servicio 112 puede transmitir una respuesta de configuración S1 904 al nodo de RAN 106. Dicha interfaz de señalización se puede establecer cuando el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112 se conectan entre sí durante el aprovisionamiento inicial. En términos generales, el propósito de dicho procedimiento de configuración de interfaz de señalización es intercambiar datos a nivel de aplicación necesarios para que el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112 interactúen correctamente en la interfaz de señalización. Dicho procedimiento de configuración de interfaz de señalización puede borrar algunos datos de configuración de nivel de aplicación existentes en el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112 y reemplazar esos datos de configuración de nivel de aplicación existentes con los datos de configuración de nivel de aplicación recibidos. Como parte de la configuración de la interfaz de señalización, el nodo de RAN 106 se puede configurar con un elemento de información de capacidad relativa (IE) para cada nodo de servicio en el grupo. En consecuencia, la probabilidad de que el nodo de RAN 106 seleccione un nodo de servicio particular (por ejemplo, el nodo de servicio 112) dentro de ese grupo de nodos de servicio es proporcional a su capacidad relativa. La capacidad relativa típicamente se establece de acuerdo con la capacidad de un nodo de servicio en relación con otros nodos de servicio, y en general no cambia con frecuencia.

Establecimiento de conexión de UE convencional y reelección de nodo de servicio

[0043] Cuando un UE 102 llega al nodo de RAN 106 e intenta conectarse o unirse al nodo de RAN 106, el UE 102 puede enviar un mensaje de solicitud de conexión configurado para solicitar el establecimiento de una conexión al nodo de RAN 106. Dicho mensaje puede denominarse solicitud de unión 1002. Dicho mensaje se puede transmitir al nodo de RAN 106. Si el UE 102 se ha registrado con un nodo de servicio 112 (por ejemplo, una MME), entonces el UE 102 proporciona al nodo de RAN 106 un identificador temporal que es globalmente único (por ejemplo, un GUTI). El identificador puede proporcionar una identificación inequívoca del UE 102 y permitir la identificación del nodo de servicio 112 y la red. Dicho identificador se puede usar por la red y el UE 102 para

establecer la identidad del UE durante la señalización entre el UE 102 y la red. El identificador puede incluir dos componentes: un primer componente que identifica de manera única un nodo de servicio 112 que asignó el identificador, y un segundo componente que identifica de manera única el UE 102 dentro del nodo de servicio 112 que asignó el identificador.

[0044] El identificador puede incluir un identificador de nodo de servicio globalmente único (por ejemplo, un identificador de entidad de gestión de movilidad globalmente único (GUMMEI) cuando el nodo de servicio 112 es una MME) y una identidad de abonado móvil temporal de nodo de servicio (por ejemplo, una identidad de abonado móvil temporal (TMSI)). El GUMMEI puede incluir un código de país móvil (MCC) que identifica el país de domicilio del abonado móvil, un código de red móvil (MNC) que identifica la red móvil terrestre pública (PLMN) del abonado móvil, un ID de grupo de MME (MMEGI) y un código de MME (MMEC).

[0045] Si el UE 102 aún no está registrado con ningún nodo de servicio 112, entonces el UE 102 no proporciona información como una entidad de nodo de servicio registrada para ser enviada por el nodo de RAN 106 al nodo de servicio 112. En esta etapa, el nodo de RAN 106 puede realizar una selección de nodo de servicio para el UE 102. El nodo de RAN 106 selecciona el nodo de servicio 112 para el UE 102 en base a la capacidad relativa IE, como se describe con más detalle anteriormente. Se realiza una función de equilibrado de carga en base a la capacidad relativa de los nodos de servicio. El equilibrado de carga dirige los UE que ingresan a un grupo de nodos de servicio a un nodo de servicio adecuado de una manera que logra el equilibrado de carga entre nodos de servicio.

[0046] En algunas redes existentes, durante la señalización de establecimiento de conexión (por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (RRC)) entre el UE 102 y el nodo de RAN 106, el UE 102 proporciona al nodo de RAN 106 un determinado establecimiento que causa IE. Entre otras cosas, el establecimiento causa que el IE incluya parámetros que indiquen para qué se usará la conexión, tal como para una llamada de emergencia, para acceso con terminación móvil, para señalización o datos originados por móvil, etc. En consecuencia, el nodo de RAN 106 puede determinar si el UE 102 está configurado o no para una baja prioridad de acceso en base a la información recibida en la señalización de establecimiento de conexión y puede utilizar esta información para la selección del nodo de servicio. Sin embargo, esta información todavía carece de una indicación sobre el propio UE 102, tal como un tipo de dispositivo o servicios que funcionan en el UE 102, lo que puede mejorar mejor la selección del nodo de servicio.

[0047] Una vez que el nodo de RAN 106 ha seleccionado el nodo de servicio 112, el nodo de RAN 106 transmite un mensaje de UE inicial al nodo de servicio 112 seleccionado. Es decir, a través de la interfaz de señalización (por ejemplo, una interfaz S1-MME), el nodo de RAN 106 transmite el mensaje inicial del UE para transferir la información correspondiente al mensaje de solicitud de conexión del UE al nodo servidor 112. Este mensaje puede incluir un mensaje de NAS (por ejemplo, un mensaje de solicitud de conexión), el ID de referencia de señalización del UE y otra información de direccionamiento S1 (es decir, interfaz de señalización). El nodo de servicio 112 puede utilizar el identificador en el mensaje de UE inicial para determinar si el nodo de servicio 112 tiene un contexto de UE existente. El nodo de servicio 112 comienza a crear un contexto de UE almacenando la información de capacidad de red de UE, una solicitud de conectividad de red de datos en paquetes (PDN), etc., que se usan más tarde durante la activación de seguridad y el establecimiento del portador. El nodo de servicio 112 responde al nodo de RAN 106 con un mensaje de aceptación de unión de NAS. El nodo de RAN 106 puede transferir, a continuación, un mensaje con la aceptación de unión de NAS recibido desde el nodo de servicio al UE 102 (a menos que este mensaje se transfiera al UE 102 de otra manera). Cuando el UE 102 se aleja del área de servicio del nodo de servicio seleccionado, el nodo de servicio seleccionado realiza la selección del nodo de servicio en nombre del UE 102.

Establecimiento de conexión inicial mejorada y selección de nodo de servicio

[0048] De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, el procedimiento de configuración para establecer una nueva interfaz de señalización (por ejemplo, una conexión S1-MME) entre un nodo de RAN 106 y un nodo de servicio 112 se puede modificar o mejorar para incluir uno o más elementos de información adicionales. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 9, en algunos aspectos de la presente divulgación, la solicitud de configuración S1 del nodo de RAN 106 al nodo de servicio 112 puede indicar información sobre el nodo de RAN 106 que admite diferentes tecnologías (por ejemplo, diferentes RAT, diferentes tipos de dispositivo UE y/o diferentes servicios de UE, etc.), que pueden ser útiles para un nodo de servicio 112. Por ejemplo, en respuesta a una solicitud de configuración de interfaz de señalización, el nodo de servicio 112 puede proporcionar al nodo de RAN 106 información relacionada con las capacidades del nodo de servicio, que incluye, pero no se limita a, una lista de tipos de dispositivos compatibles, una lista de servicios compatibles, una lista de prefijos de identificador de dispositivo inicial y/o una lista de tecnología de acceso por radio (RAT).

[0049] La Tabla 1 a continuación proporciona algunos ejemplos no limitantes de dichos parámetros que se pueden incluir en un mensaje de respuesta de configuración de nodo de servicio S1.

Tabla 1

Nombre de grupo/IE	Descripción semántica
Lista de tipos de dispositivos	Lista enumerada de tipos de dispositivos compatibles con el nodo de servicio
Lista de servicios	Lista enumerada de servicios compatibles con el nodo de servicio
Lista de prefijos de identificador de dispositivo inicial	Lista enumerada de prefijos de identificador de dispositivo compatibles con el nodo de servicio, es decir, el nodo de RAN puede seleccionar este nodo de servicio para dispositivos con un identificador inicial en esta lista
Lista de RAT	Lista enumerada de RAT compatibles para el acceso por el nodo de servicio

La Tabla 1 (anterior) enumera algunos ejemplos no limitantes de diversos parámetros, uno o más de los cuales se pueden comunicar desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 en algunos aspectos de la presente divulgación. La lista de tipos de dispositivos puede ser una lista enumerada de los tipos de dispositivos compatibles con el nodo de servicio 112, y la lista de servicios puede ser una lista enumerada de servicios compatibles con el nodo de servicio 112.

[0050] Algunos ejemplos no limitantes de servicios compatibles con el UE 102 incluyen un servicio de datos, un servicio de voz, un servicio de vídeo, un servicio de Internet y cualquier otro servicio adecuado que se pueda llevar a cabo en el UE 102. La lista de prefijos de identificador de dispositivo inicial puede ser una lista enumerada de prefijos de identificador de dispositivo compatible con el nodo de servicio 112. El nodo de RAN 106 puede seleccionar este nodo de servicio 112 para dispositivos o UE 102 que tienen un identificador inicial que aparece en esta lista. La lista de RAT puede ser una lista enumerada de RAT compatibles para el acceso por el nodo de servicio 112. Es decir, un nodo de servicio 112 particular podría no solo dar servicio a diferentes tipos de dispositivos; en algunos aspectos de la presente divulgación, diferentes nodos de servicio también pueden dar servicio a diferentes RAT. Por ejemplo, un nodo de servicio puede dar servicio a dispositivos de quinta generación (5G) y a dispositivos de cuarta generación (4G), mientras que otro nodo de servicio solo puede dar servicio a dispositivos de red de área local inalámbrica (WLAN). Por tanto, una lista de RAT proporcionada por el nodo de servicio puede ayudar en la selección del nodo de servicio. Dichos parámetros, además de uno o más de otros parámetros correspondientes al nodo de servicio 112 (por ejemplo, la capacidad relativa IE) se pueden proporcionar desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 en la respuesta de configuración S1 904. De esta manera, el nodo de RAN 106 puede almacenar en su memoria estos parámetros con respecto al nodo de servicio 112. Dichos parámetros se pueden utilizar tras la conexión con el UE 102 para la selección del nodo de servicio.

[0051] En algunos aspectos de la presente divulgación, el mensaje de respuesta de configuración S1 904 transmitido desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 puede incluir uno o más prefijos de identificador de dispositivo compatibles con el nodo de servicio 112. Es decir, el UE 102 puede indicar implícitamente su tipo de dispositivo por medio de una parte de su identificador de dispositivo. Aquí, al almacenar una lista de prefijos de identificador de dispositivo compatibles para el nodo de servicio 112, el nodo de RAN 106 puede seleccionar este nodo de servicio 112 para los UE que indican un identificador dentro de dicha lista. En algunos otros aspectos de la presente divulgación, además o como alternativa al mensaje de respuesta de configuración S1 904, los parámetros del nodo de servicio 112 descritos anteriormente se pueden proporcionar al nodo de RAN 106 utilizando mensajes de configuración de operación y mantenimiento (OAM). Es decir, los parámetros enumerados en la Tabla 1 (anterior) se pueden incluir en una o ambas respuestas de configuración S1 904 y/o la señalización de OAM en algunas configuraciones de la presente divulgación.

Establecimiento de conexión de UE mejorada

[0052] La FIG. 10 es un diagrama 1000 que ilustra un procedimiento de establecimiento de conexión inicial entre el UE 102 y la red de EPS de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación. El UE 102 puede seleccionar una red central entre una pluralidad de redes centrales o redes centrales virtualizadas, por ejemplo, de acuerdo con un identificador de red, tal como el ID de PLMN. Antes de intentar unirse a un nodo de RAN 106 particular, el UE 102 puede determinar inicialmente el nodo de RAN 106 al que desea unirse. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, el UE 102 se puede habilitar para determinar si el nodo de RAN 106 tiene una interfaz de señalización (por ejemplo, una interfaz S1-MME) con nodos de servicio que son capaces de admitir el tipo de dispositivo y/o servicios correspondientes a ese UE 102. Por ejemplo, el nodo de RAN 106 se puede configurar para radiodifundir un mensaje o mensajes que indican información relacionada con los nodos de servicio 112 asociados con ese nodo de RAN 106. Aquí, estas radiodifusiones pueden incluir información de la Tabla 1 (anterior). Por ejemplo, dicha información puede incluir una lista de tipos de dispositivos, una lista de servicios, una lista de prefijos de identificador de dispositivo inicial y/o una lista de RAT. En consecuencia, el UE 102 puede utilizar dicha información (además de los mecanismos existentes para seleccionar el nodo de RAN 106) para determinar si se intenta conectar a ese nodo de RAN 106.

[0053] Como otro ejemplo, el UE 102 se puede configurar con una lista de nodos de RAN 106. El UE 102 puede utilizar identificadores adecuados para los nodos de RAN 106. Los ejemplos no limitantes de dichos identificadores incluyen ID de PLMN, código de área de seguimiento y/o un ID de celda, donde está disponible el soporte para el (los) tipo(s) de dispositivo correspondiente(s) al UE 102. En consecuencia, en algunas configuraciones, el UE 102 se puede configurar para intentar unirse a celdas específicas de acuerdo con su lista de nodos de RAN 106. En

algunas configuraciones, el tipo de dispositivo del UE 102 puede estar relacionado con los servicios que se ejecutan en el UE 102. Por ejemplo, el UE 102 puede ser una lavadora que se conecta a una red. La lavadora puede indicar que es un dispositivo de Internet de todo (IOE), y los servicios que ejecuta se relacionan con ese tipo de dispositivo (por ejemplo, servicios relacionados con la lavadora). Sin embargo, en algunas otras configuraciones, el tipo de dispositivo del UE puede no estar relacionado con los servicios que se ejecutan en el UE 102. Es decir, un tipo de dispositivo particular no implica necesariamente un tipo particular de servicio. Por ejemplo, el UE 102 puede ser una tableta. La tableta puede conectarse a la red, pero la tableta puede ejecutar múltiples y diferentes servicios (por ejemplo, voz, Internet, datos, vídeo, etc.).

[0054] Cuando el UE 102 intenta conectarse al nodo de RAN 106, el UE 102 puede transmitir un mensaje de solicitud de conexión. Un ejemplo no limitante del mensaje de solicitud de conexión es una solicitud de unión 1002. Sin embargo, de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, la solicitud de unión 1002 transmitida desde el UE 102 al nodo de RAN 106 puede incluir información que el nodo de RAN 106 puede utilizar para la selección del nodo de servicio. Por ejemplo, la solicitud de unión 1002 puede incluir un ID de dispositivo de UE u otro identificador adecuado, uno o más tipos de dispositivo correspondientes al UE 102, uno o más servicios que puede utilizar el UE 102. Por ejemplo, el UE 102 puede transmitir una solicitud de unión 1002 que incluye un 'perfil de servicio' del UE 102. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. En algunos aspectos de la presente divulgación, la indicación del tipo de dispositivo desde el UE 102 al nodo de RAN 106 para la selección de nodo de servicio por el nodo de RAN 106 puede ser explícita y/o implícita.

[0055] Con respecto a una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nodo de servicio 112 para el UE 102 de acuerdo con la indicación de un identificador de UE. Un identificador señalado por el UE 102 y utilizado para la selección del nodo de servicio puede ser cualquier identificador adecuado, que incluye pero sin limitarse a, la identidad de abonado móvil internacional (IMSI) del UE o un identificador de control de acceso al medio (MAC-ID) del UE 102. Por ejemplo, el identificador se puede definir para incluir información relacionada con el tipo de dispositivo del UE. El identificador del UE puede ser utilizado por el nodo de RAN 106 para seleccionar el nodo de servicio 112 basado, por ejemplo, en una coincidencia de prefijo IMSI. Se puede proporcionar una lista de coincidencias de prefijos IMSI desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 utilizando una configuración de OAM o durante la señalización de configuración S1. La selección explícita del nodo de servicio puede existir cuando el UE 102 indica explícitamente el tipo de dispositivo y/o los servicios del UE 102 requeridos para ser compatibles con el nodo de servicio 112 en el mensaje de NAS inicial del UE 102 cuando se establece la conexión. En algunos aspectos de la presente divulgación, la información está configurada para indicar que el perfil de servicio del UE solo puede incluirse en la solicitud de unión 1002 cuando el UE 102 no está ya conectado a la red. Es decir, la información del tipo de dispositivo solo puede incluirse en un mensaje de unión inicial pero no en la señalización de establecimiento de conexión posterior.

[0056] En algunos aspectos de la presente divulgación, el UE 102 puede tener múltiples tipos de dispositivo. Dicho UE 102 puede realizar un procedimiento de unión separado para cada tipo de dispositivo, dando como resultado de este modo conexiones separadas (por ejemplo, una conexión por tipo de dispositivo). Por ejemplo, un teléfono inteligente se puede configurar para conectarse a un nodo de servicio 112 para servicios telefónicos. El teléfono inteligente puede establecer otra conexión para servicios del reproductor de vídeo. El teléfono inteligente puede establecer aún otra conexión para servicios de baja potencia, tal como una conexión configurada para enviar registros.

[0057] Los tipos de servicio y los nombres de los puntos de acceso (APN) se pueden configurar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. En algunas configuraciones, un servicio particular se puede asignar a uno o más APN asociados (por ejemplo, APN de Internet, APN de voz, APN de datos, etc.). Por ejemplo, una aplicación particular que se ejecuta en el UE 102 puede utilizar el APN de voz y el APN de datos. En algunas configuraciones, una o más aplicaciones se pueden asignar a un solo APN. Por ejemplo, una aplicación de vídeo y una aplicación de navegación por Internet que se ejecutan en el UE 102 se pueden asignar ambas al APN de Internet. En algunas configuraciones, un APN particular se puede desactivar si no hay servicios activos para ese APN particular. Por ejemplo, si una aplicación relacionada con la voz se asigna a un APN de datos, y el usuario no está actualmente en una llamada de voz, entonces el APN de datos se puede desactivar. Los APN se pueden activar y desactivar en base a los servicios activos que utilizan ese APN. En algunas configuraciones, algunos servicios se pueden asignar a su(s) propio(s) APN dedicado(s). Por ejemplo, los servicios de voz del operador pueden utilizar su(s) propio(s) APN dedicado(s).

[0058] En el bloque 1004, el nodo de RAN 106 puede seleccionar el nodo de servicio 112. El nodo de RAN 106 puede determinar el conjunto de nodos de servicio 112 capaces de manejar el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) correspondiente(s) al UE 102. Esta información desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 se puede almacenar en una memoria en el nodo de RAN 106 y se puede proporcionar desde el nodo de servicio 112 al nodo de RAN 106 utilizando señalización de configuración de OAM y/o señalización de procedimiento de configuración S1. El nodo de RAN 106 puede seleccionar en consecuencia un nodo de servicio 112 específico del conjunto en base a dichos parámetros, así como el IE de capacidad relativa para facilitar el equilibrado de carga en diversos nodos de servicio. En algunos aspectos de la presente divulgación, el nodo de servicio 112 puede

asignar una GUTI al UE 102. La GUTI asignada puede ser una función del tipo de dispositivo y/o los servicios o perfil de abono del UE 102. Después de que el nodo de RAN 106 selecciona el nodo de servicio 112, el nodo de RAN 106 puede transmitir una solicitud de unión 1006 al nodo de servicio 112. Después de recibir la solicitud de unión 1006, el nodo de servicio 112 puede transmitir una aceptación de unión 1008 al nodo de RAN 106. En respuesta, el nodo de RAN 106 puede transmitir una aceptación de unión 1010 al UE 102.

[0059] Si un nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 112) se selecciona de acuerdo con un tipo de dispositivo particular del UE 102, entonces el nodo de servicio seleccionado (por ejemplo, el nodo de servicio 112) en general debe ser capaz de manejar todos los servicios asociados con ese tipo de dispositivo. Por ejemplo, el UE 102 puede ser un teléfono inteligente. Si el teléfono inteligente se conecta al nodo de servicio 112, entonces ese nodo de servicio 112 en general debería ser capaz de manejar todos (por ejemplo, hasta decenas o cientos de) servicios que el teléfono inteligente puede implementar. Si el teléfono inteligente activa un servicio que actualmente no está disponible o no es compatible con el nodo de servicio 112 seleccionado, entonces el nodo de servicio 112 puede realizar la reelección del nodo de servicio a otro nodo de servicio que admita ese servicio en particular, como se describe con más detalle a continuación.

Reselección de nodo de servicio mejorado

[0060] La FIG. 11 es un diagrama 1100 que ilustra un procedimiento de reelección de nodo de servicio de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación. Como se describe con más detalle anteriormente, el nodo de servicio seleccionado (por ejemplo, el nodo de servicio 112) debería ser capaz de manejar todos los servicios asociados con el tipo de dispositivo del UE. Si el UE 102 intenta activar un servicio actualmente no disponible o no compatible con el nodo de servicio actual, entonces el nodo de servicio 112 puede realizar la reelección del nodo de servicio (por ejemplo, reelección a otro nodo de servicio 1112). El nodo de RAN 106 puede utilizar el tipo de dispositivo del UE y/o servicios señalizados para seleccionar los nodos de RAN 106 de destino para el traspaso del UE 102. En algunas configuraciones, los tipos de dispositivos y/o servicios seleccionados del UE 102 pueden ser proporcionados por el UE 102 durante la señalización de RRC. En algunas configuraciones, los tipos de dispositivos y/o servicios seleccionados del UE 102 pueden ser proporcionados por el nodo de servicio 112 y/o el nodo de RAN 106 de origen en un traspaso S1/X2 para seleccionar celdas de destino para futuros traspasos. Por ejemplo, el nodo de RAN 106 puede intercambiar los tipos de dispositivos y/o servicios disponibles desde sus nodos de servicio conectados como parte de un procedimiento de configuración X2. En general, el procedimiento de configuración X2 configura una interfaz X2 entre diversos nodos de RAN 106 (por ejemplo, eNB). Como tal, cuando un UE 102 conectado se está preparando para el traspaso, el nodo de RAN 106 puede limitar el conjunto de nodos de RAN 106 candidatos a celdas conectadas a nodos de servicio que admiten el tipo de dispositivo y/o servicios de ese UE. Como se describe con más detalle anteriormente, el UE 102 puede transmitir un mensaje de solicitud de unión 1002 al nodo de RAN 106. Posteriormente, en el bloque 1004, el nodo de RAN 106 puede realizar la selección del nodo de servicio. La descripción detallada correspondiente a dichas etapas se proporciona anteriormente con referencia a la FIG. 10 y por lo tanto no se repetirá.

[0061] Diversas circunstancias pueden desencadenar un procedimiento de reelección de nodo de servicio. En algunas circunstancias, después de que el UE 102 está conectado al nodo de RAN de servicio 106, el UE 102 puede indicar uno o más servicios nuevos y/o indicar un tipo de dispositivo nuevo o diferente al nodo de RAN 106. Si el nodo de servicio actualmente conectado 112 no es compatible con dicho(s) servicio(s) indicado(s) y/o tipo(s) de dispositivo del UE 102, la reelección del nodo de servicio puede producirse en dichas circunstancias. En algunas de otras circunstancias, el UE 102 que tiene una conexión de nodo de servicio existente se puede mover en su localización. Debido al movimiento en la localización, el UE 102 puede cambiar su área de seguimiento y/o moverse fuera del área de servicio de su nodo de servicio 112 seleccionado. En dichas circunstancias, se puede producir la reelección del nodo de servicio.

[0062] De acuerdo con algunos aspectos de la divulgación, el UE 102 puede transmitir determinada información al nodo de RAN 106, tal como un servicio o solicitud de actualización de área de seguimiento (TAU). Dicha transmisión puede incluir información adecuada para la selección del nodo de servicio como se describe con más detalle anteriormente. Dicha información puede incluir, pero no se limita a, un ID de dispositivo, uno o más tipos de dispositivo y/o uno o más servicios utilizados por el UE 102. El nodo de RAN puede realizar el procedimiento de selección de nodo de servicio, como se describe con más detalle anteriormente. El nodo de RAN 106 puede verificar el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) para asegurarse de que sean compatibles con el nodo de servicio existente 112 indicado en el ID del dispositivo. Si el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) son compatibles con el nodo de servicio existente 112 indicado (por ejemplo, con la GUTI del UE), entonces el nodo de RAN 106 puede enviar la solicitud al nodo de servicio actual 112.

[0063] Si el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) del UE 102 no es (son) compatible(s) con el nodo de servicio existente 112, el nodo de RAN 106 puede determinar seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112. Como se describe anteriormente, el nodo de RAN 106 puede consultar información almacenada en su memoria tal como se recibe desde los nodos de servicio 112, 1112 para encontrar un nodo de servicio 1112 adecuado para el UE 102. El conjunto de nodos de servicio capaces de manejar el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) se puede seleccionar de entre los nodos de servicio para los cuales dicha información se ha almacenado en el nodo de RAN

106. De entre este conjunto de nodos de servicio, el nodo de RAN 106 puede seleccionar a continuación un nodo de servicio específico 1112 en base a la capacidad relativa IE para lograr el equilibrado de carga entre los nodos de servicio.

5 **[0064]** Para seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112, el nodo de RAN 106 puede transmitir un servicio o una solicitud TAI 1106 al nuevo nodo de servicio 1112. Posteriormente, el nuevo nodo de servicio 1112 puede transmitir una solicitud de contexto 1108 al nodo de servicio existente (por ejemplo, "anterior") 112, que en respuesta puede transmitir una respuesta de contexto 1110 al nuevo nodo de servicio 1112. En respuesta a la recepción de la respuesta de contexto 1110, el nuevo nodo de servicio 1112 puede transmitir un servicio o una aceptación de respuesta TAU 1114 al nodo de RAN 106, que enviará un servicio o aceptación de respuesta TAI 1116 al UE 102. En consecuencia, el nodo de servicio 1112 recientemente seleccionado puede recuperar el contexto de UE 102 del nodo de servicio 112 existente basado en la GUTI. El nuevo nodo de servicio 1112 puede seleccionar y asignar además una nueva GUTI al UE 102. El nuevo nodo de servicio 1112 puede asignar una GUTI que es una función del tipo o tipos de dispositivo, servicio(s) y/o perfil de abono del UE 102.

15 ***Diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el UE***

[0065] La FIG. 12 es un diagrama 1200 que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el UE 102. En la etapa 1202, el UE 102 puede determinar si se incluye el perfil de servicio del UE 102 en el mensaje de solicitud de conexión. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el mensaje de solicitud de conexión puede ser la solicitud de unión 1002. Dicha determinación se puede realizar de acuerdo con muchas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. En algunas configuraciones, el UE 102 puede determinar si se incluye el perfil de servicio del UE 102 en el mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, solicitud de unión 1002) si el UE 102 no está ya registrado en la red. En algunas de otras configuraciones, el UE 102 puede determinar si se incluye el perfil de servicio del UE 102 en el mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, solicitud de unión 1002) si el perfil de servicio ha cambiado desde la última vez que el UE 102 estableció una conexión en la red. En algunas de otras configuraciones, el UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106 de acuerdo con una determinación de que el nodo de RAN 106 está asociado con al menos uno de un identificador de red, un código de área de seguimiento, un ID de celda o un SSID conocido por el UE 102 para admitir el perfil de servicio del UE 102 de acuerdo con una lista de nodos de RAN almacenados en una memoria en el UE 102.

[0066] Posteriormente, en la etapa 1204, el UE 102 puede transmitir el mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, la solicitud de unión 1002) configurado para solicitar la conexión inicial con el nodo de RAN 106. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 102. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio del UE 102 puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE 102 y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo del UE 102. El tipo de dispositivo del UE 102 puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 102 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

45 **[0067]** Después de transmitir el mensaje de solicitud de conexión, en la etapa 1206, el UE 102 puede recibir un mensaje de aceptación de conexión. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, al menos en parte, en base al perfil de servicio del UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el UE 102 puede recibir la aceptación de unión 1010 del nodo de RAN 106, y la aceptación de unión 1010 puede incluir información que indique el nodo de servicio seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE 102.

[0068] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE 102 puede cambiar. Por ejemplo, el UE 102 puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. En dichas circunstancias, en la etapa 1208, el UE 102 puede transmitir información al nodo de RAN 106 para indicar el cambio en el perfil de servicio. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) del UE 102 pueden no ser compatibles con el nodo de servicio 112 existente. En consecuencia, el nodo de RAN 106 puede necesitar determinar seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112. Posteriormente, en la etapa 1210, el UE 102 puede recibir información que indica un cambio en el nodo de servicio seleccionado. El cambio en el nodo de servicio seleccionado puede estar de acuerdo con el perfil de servicio modificado del UE 102. Por ejemplo, la información puede indicar un cambio desde el nodo de servicio 112 al nodo de servicio 1112. El nodo de servicio 112 se puede cambiar (a otro nodo de servicio 1112) porque el nodo de servicio 1112 puede adaptarse al perfil de servicio modificado del UE 102.

65 **[0069]** La FIG. 13 es un diagrama 1300 que ilustra otro ejemplo de otros procedimientos y/o procesos diversos que se pueden llevar a cabo en el UE 102. En algunas configuraciones, el perfil de servicio del UE 102 puede incluir el tipo de dispositivo del UE 102. En la etapa 1302, el UE 102 puede recibir un mensaje de radiodifusión

desde el nodo de RAN 106. El mensaje de radiodifusión puede incluir información que indique si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN admite el tipo de dispositivo del UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, dicha información puede indicar si al menos uno de los nodos de servicio 112, 1112 asociados con el nodo de RAN 106 admite el tipo de dispositivo particular del UE 102. En la etapa 1304, el UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106. El UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106 de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106 porque al menos uno de los nodos de servicio 112, 1112 admite el tipo de dispositivo particular del UE 102.

[0070] Posteriormente, en la etapa 1306, el UE 102 puede transmitir el mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, la solicitud de unión 1002) configurado para solicitar la conexión inicial con el nodo de RAN 106. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 102. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio del UE 102 puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE 102 y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo del UE 102. El tipo de dispositivo del UE 102 puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 102 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0071] En algunas configuraciones, en la etapa 1308, el UE 102 puede transmitir un mensaje de solicitud de TAU. El mensaje de solicitud de TAU puede incluir información configurada para indicar el perfil de servicio del UE 102. Por ejemplo, dicha transmisión puede incluir información adecuada para la selección del nodo de servicio como se describe con más detalle anteriormente. Dicha información puede incluir, pero no se limita a, un ID de dispositivo, uno o más tipos de dispositivo y/o uno o más servicios utilizados por el UE 102. Como se describe anteriormente con referencia a la FIG. 11, el nodo de RAN 106 puede verificar el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) para asegurarse de que sean compatibles con el nodo de servicio existente 112 indicado en el ID del dispositivo. Si el (los) tipo(s) de dispositivo y/o servicio(s) son compatibles con el nodo de servicio existente 112 indicado (por ejemplo, con la GUTI del UE), entonces el nodo de RAN 106 puede enviar la solicitud al nodo de servicio actual 112. Para seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112, el nodo de RAN 106 puede transmitir un servicio o una solicitud TAI 1106 al nuevo nodo de servicio 1112. Posteriormente, el nuevo nodo de servicio 1112 puede transmitir una solicitud de contexto 1108 al nodo de servicio existente 112, que en respuesta puede transmitir una respuesta de contexto 1110 al nuevo nodo de servicio 1112. En respuesta a la recepción de la respuesta de contexto 1110, el nuevo nodo de servicio 1112 puede transmitir un servicio o una aceptación de respuesta TAU 1114 al nodo de RAN 106, que enviará un servicio o aceptación de respuesta TAI 1116 al UE 102. En consecuencia, en la etapa 1310, el UE 102 puede recibir un mensaje de aceptación de solicitud de TAU. El mensaje de aceptación de solicitud de TAU puede incluir información que indica un nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 1112) seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE 102.

Diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de RAN

[0072] La FIG. 14 es un diagrama 1400 que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de RAN 106. En la etapa 1402, el nodo de RAN 106 puede recibir información del nodo de servicio. Dicha información puede indicar uno o más tipos de dispositivos de UE y/o servicios compatibles con el nodo de servicio seleccionado. Dicha información también puede incluir un identificador que identifica el UE 102. Dicha información puede incluir diversos aspectos descritos en el presente documento con referencia al perfil de servicio del UE 102. En la etapa 1404, el nodo de RAN 106 puede almacenar dicha información en la memoria del nodo de RAN 106. En algunas configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 106 como señalización que incluye una parte de la señalización de establecimiento para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio seleccionado. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 106 como señalización de OAM entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio seleccionado.

[0073] En la etapa 1406, el nodo de RAN 106 puede radiodifundir un mensaje que incluye información que indica los perfiles de servicio compatibles de un conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN. Al radiodifundir dicho mensaje, el nodo de RAN 106 puede proporcionar notificaciones a los UE sobre las capacidades del conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN 106 para admitir diversos perfiles de soporte. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el nodo de RAN 106 puede radiodifundir dicho mensaje para indicar los perfiles de servicio compatibles del nodo de servicio 112 y el nodo de servicio 1112.

[0074] En la etapa 1408, el nodo de RAN 106 puede recibir un mensaje de solicitud de conexión del UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede recibir la solicitud de unión 1002 desde el UE 102. El mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, la solicitud de unión 1002) puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE. La información adicional relativa al perfil de servicio del UE 102 se proporcionan anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0075] En la etapa 1410, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nodo de servicio para el UE 102 al menos en parte en base al perfil de servicio del UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, en el bloque 1004, el nodo de RAN 106 puede seleccionar el nodo de servicio 112 al menos en parte porque el nodo de servicio 112 admite el perfil de servicio del UE 102. En algunas configuraciones, el nodo de RAN 106 puede seleccionar el nodo de servicio para el UE 102 mediante: (i) la determinación de un conjunto de uno o más nodos de servicio capaces de unirse a un UE 102 que tiene un tipo de dispositivo como se indica en el perfil de servicio del UE 102; y (ii) la selección del nodo de servicio de entre el conjunto de uno o más nodos de servicio de acuerdo con el elemento de información de capacidad recibido desde cada nodo de servicio del conjunto de uno o más nodos de servicio. En la etapa 1412, el nodo de RAN 106 puede enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede enviar la solicitud de unión 1006 al nodo de servicio 112.

[0076] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE 102 puede cambiar. Por ejemplo, el UE 102 puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. En dichas circunstancias, en la etapa 1414, el nodo de RAN 106 puede recibir información del UE 102 que indica un cambio en el perfil de servicio del UE 102. De acuerdo con una determinación de que el nodo de servicio seleccionado no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102, en la etapa 1416, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nuevo nodo de servicio para el UE 102 al menos en parte en base al perfil de servicio modificado del UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, al determinar que el nodo de servicio 112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112 para el UE 102 porque el nodo de servicio existente 112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102. En la etapa 1418, el nodo de RAN 106 puede transmitir una indicación del nuevo nodo de servicio 1112 al UE 102 o al nodo de servicio existente 112.

Diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de servicio

[0077] La FIG. 15 es un diagrama 1500 que ilustra un ejemplo de diversos procedimientos y/o procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de servicio. En la etapa 1502, el nodo de servicio puede recibir una solicitud del nodo de RAN 106 para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede recibir una solicitud de configuración S1 902 del nodo de RAN 106 para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112. En la etapa 1504, el nodo de servicio puede transmitir una respuesta que incluye información relacionada con uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede transmitir la respuesta de configuración S1 904 al nodo de RAN 106, y la respuesta de configuración S1 904 puede incluir información relacionada con los perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio 112.

[0078] Dicha información se puede proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. En algunas configuraciones, dicha información puede indicar una o más RAT compatibles con el nodo de servicio 112. El perfil de servicio puede indicar uno o más tipos de dispositivos compatibles con el nodo de servicio 112. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede incluir uno o más prefijos de identificador de dispositivo compatibles con el nodo de servicio 112. El perfil de servicio del nodo de servicio 112 se pueden proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El perfil de servicio puede indicar uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio 112. La descripción adicional relativa al perfil de servicio se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0079] En la etapa 1506, el nodo de servicio puede recibir un mensaje de solicitud de conexión desde el nodo de RAN 106. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de unión 106 desde el nodo de RAN 106. El mensaje de solicitud de conexión (por ejemplo, solicitud de unión 106) se puede configurar para establecer comunicación con el UE 102. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir un perfil de servicio correspondiente al UE 102. En la etapa 1508, el nodo de servicio puede determinar un identificador para el UE 102. El identificador puede ser una función del perfil de servicio correspondiente al UE 102. En la etapa 1510, el nodo de servicio puede transmitir un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN 106. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir el identificador para el UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede transmitir la aceptación de unión 1008, y la aceptación de unión 1008 puede incluir el identificador para el UE 102.

[0080] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE 102 puede cambiar. Por ejemplo, el UE 102 puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE 102 y/o uno o más servicios operativos en el UE 102. En dichas circunstancias, en la etapa 1512, el nodo de servicio puede recibir un mensaje que indica una actualización del perfil de servicio correspondiente al UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de contexto 1108. En la etapa 1514, el nodo de servicio puede determinar que el mensaje recibido indica que el UE 102 ya no es compatible con el nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 112). Por ejemplo, el nodo de servicio 112 puede determinar que el nodo de servicio 112 ya no es compatible con el perfil de servicio actualizado del UE 102. Posteriormente, en la etapa 1516, el nodo de servicio puede transmitir información a otro nodo de servicio que es compatible con el perfil de servicio actualizado

correspondiente al UE 102. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el nodo de servicio 1112 puede ser compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE 102. En consecuencia, el nodo de servicio 112 puede transmitir la respuesta de contexto 1110 al nodo de servicio 1112. En algunas configuraciones, en la etapa 1518, el nodo de servicio también puede transmitir información al nodo de RAN 106 para que el UE 102 indique el otro nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 1112) al UE 102.

Implementación de hardware del UE

[0081] La FIG. 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un UE que incluye un sistema de procesamiento 1601. A modo de ejemplo y no de limitación, el UE 1600 descrito en el presente documento con referencia a la FIG. 16 puede ser el mismo que el UE 102 descrito en el presente documento con referencia a las FIGS. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y/o 13. En algunas configuraciones, el sistema de procesamiento 1601 puede incluir una interfaz de usuario 1612. La interfaz de usuario 1612 se puede configurar para recibir una o más entradas de un usuario del sistema de procesamiento 1601. La interfaz de usuario 1612 también se puede configurar para mostrar información (por ejemplo, texto y/o imágenes) al usuario del sistema de procesamiento 1601. La interfaz de usuario 1612 puede intercambiar datos a y/o desde el sistema de procesamiento 1601 por medio de la interfaz de bus 1608.

[0082] El sistema de procesamiento 1601 también puede incluir un transceptor 1610. El transceptor 1610 se puede configurar para recibir datos y/o transmitir datos en comunicación con otro aparato. El transceptor 1610 proporciona un medio para comunicarse con otro aparato por medio de un medio de transmisión por cable y/o inalámbrico. El transceptor 1610 se puede configurar para realizar dichas comunicaciones usando diversos tipos de tecnologías. Un experto en la técnica entenderá que se pueden usar muchos tipos de tecnologías para realizar dicha comunicación sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El sistema de procesamiento 1601 también puede incluir una memoria 1614, uno o más procesadores 1604, un medio legible por ordenador 1606 y una interfaz de bus 1608. La interfaz de bus 1608 puede proporcionar una interfaz entre un bus 1603 y el transceptor 1610. La memoria 1614, los uno o más procesadores 1604, el medio legible por ordenador 1606 y la interfaz de bus 1608 se pueden conectar entre sí por medio del bus 1603. El procesador 1604 se puede acoplar comunicativamente al transceptor 1610 y/o la memoria 1614.

[0083] El procesador 1604 puede incluir un circuito de recepción 1620, un circuito de control 1621, un circuito de transmisión 1622 y/u otros circuitos 1623. En general, el circuito de recepción 1620, el circuito de control 1621, el circuito de transmisión 1622 y/u otros circuitos 1623 pueden, individual o conjuntamente, incluir diversos componentes de hardware y/o módulos de software que pueden realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un UE.

[0084] En algunas configuraciones, el circuito de control 1621 se puede configurar para determinar si se incluye un perfil de servicio del UE 1600 en un mensaje de solicitud de conexión. Dicha determinación se puede realizar de acuerdo con muchas configuraciones descritas con más detalle en el presente documento. Por ejemplo, el circuito de control 1621 puede realizar dicha determinación si el UE 1600 aún no está registrado en la red. Como otro ejemplo, el circuito de control 1620 puede realizar dicha determinación si el perfil de servicio ha cambiado desde que el UE 1600 estableció por última vez una conexión en la red. En aún otro ejemplo, el circuito de control 1620 puede realizar dicha determinación de acuerdo con una determinación de que un nodo de RAN está asociado con al menos uno de un identificador de red, un código de área de seguimiento, un ID de celda o un SSID conocido por el UE 1600 para admitir el perfil de servicio del UE 1600 de acuerdo con una lista de nodos de RAN almacenados en una memoria en el UE 1600.

[0085] El circuito de transmisión 1622 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para transmitir el mensaje de solicitud de conexión, en el que el mensaje de solicitud de conexión está configurado para solicitar una conexión inicial con el nodo de RAN. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 1600. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio del UE 1600 puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE 1600 y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo del UE 1600. El tipo de dispositivo del UE 1600 puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 1600 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0086] El circuito de recepción 1620 se puede configurar para recibir un mensaje de aceptación de conexión. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, al menos en parte, en base al perfil de servicio del UE 1600. En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE 1600 puede cambiar. Por ejemplo, el UE 1600 puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. En dichas circunstancias, el circuito de transmisión 1622 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para transmitir información al nodo de

RAN para indicar el cambio en el perfil de servicio. El nodo de RAN puede necesitar determinar seleccionar un nuevo nodo de servicio. En consecuencia, el circuito de recepción 1620 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para recibir información que indica un cambio en el nodo de servicio seleccionado. El cambio en el nodo de servicio seleccionado puede estar de acuerdo con el perfil de servicio modificado del UE 1600. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, la información puede indicar un cambio de un nodo de servicio 112 a otro nodo de servicio 1112 porque el otro nodo de servicio 1112 puede adaptarse al perfil de servicio modificado.

[0087] En algunas configuraciones, el circuito de recepción 1620 se puede configurar para recibir un mensaje de radiodifusión desde el nodo de RAN. El mensaje de radiodifusión puede incluir información que indique si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN admite el tipo de dispositivo del UE 1600. El circuito de control 1621 se puede configurar para determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106 porque al menos uno de los nodos de servicio 112, 1112 admite el tipo de dispositivo particular del UE 102. El circuito de transmisión 1622 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para transmitir el mensaje de solicitud de conexión, y el mensaje de solicitud de conexión se puede configurar para solicitar una conexión inicial con el nodo de RAN. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 1600. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 1600 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0088] En algunas configuraciones, el circuito de transmisión 1622 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para transmitir un mensaje de solicitud de TAU. El mensaje de solicitud de TAU puede incluir información configurada para indicar el perfil de servicio del UE 1600. Dicha información puede incluir, pero no se limita a, un ID de dispositivo, uno o más tipos de dispositivo y/o uno o más servicios utilizados por el UE 1600. El circuito de recepción 1620 se puede configurar para utilizar el transceptor 1610 para recibir un mensaje de aceptación de solicitud de TAU. El mensaje de aceptación de solicitud de TAU puede incluir información que indica un nodo de servicio seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE 1600.

[0089] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del procesador 1604 del sistema de procesamiento 1601. Aunque se describen anteriormente diversos circuitos, un experto en la técnica entenderá que el procesador 1604 también puede incluir otros circuitos 1623 diversos que son adicionales y/o alternativos a los circuitos 1620, 1621, 1622. Dichos otros circuitos 1623 pueden proporcionar los medios para realizar una cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al UE.

[0090] El medio legible por ordenador 1606 incluye diversas instrucciones ejecutables por ordenador. El código ejecutable por ordenador puede ser ejecutado por diversos componentes de hardware (por ejemplo, el procesador 1604, o cualquiera o más de sus circuitos 1620, 1621, 1622, 1623) del sistema de procesamiento 1601. Las instrucciones pueden ser parte de diversos programas de software y/o módulos de software. El medio legible por ordenador 1606 puede incluir instrucciones de recepción 1640, instrucciones de control 1641, instrucciones de transmisión 1642 y/u otras instrucciones 1643. En general, las instrucciones de recepción 1640, las instrucciones de control 1641, las instrucciones de transmisión 1642 y/o las otras instrucciones 1643 se pueden configurar, individual o conjuntamente, para realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un UE.

[0091] En algunas configuraciones, las instrucciones de control 1641 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para determinar si se incluye un perfil de servicio del UE 1600 en un mensaje de solicitud de conexión. Dicha determinación se puede realizar de acuerdo con muchas configuraciones descritas con más detalle anteriormente. Por ejemplo, las instrucciones de control 1641 se pueden configurar para realizar dicha determinación si el UE 1600 aún no está registrado en la red. Como otro ejemplo, las instrucciones de control 1640 se pueden configurar para realizar dicha determinación si el perfil de servicio ha cambiado desde que el UE 1600 estableció por última vez una conexión en la red. Como aún otro ejemplo, las instrucciones de control 1640 se pueden configurar para realizar dicha determinación de acuerdo con una determinación de que un nodo de RAN está asociado con al menos uno de un identificador de red, un código de área de seguimiento, un ID de celda o un SSID conocido por el UE 1600 para admitir el perfil de servicio del UE 1600 de acuerdo con una lista de nodos de RAN almacenados en una memoria en el UE 1600.

[0092] Las instrucciones de transmisión 1642 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir el mensaje de solicitud de conexión, y el mensaje de solicitud de conexión se puede configurar para solicitar una conexión inicial con el nodo de RAN. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 1600. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio del UE 1600 puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE 1600 y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo

del UE 1600. El tipo de dispositivo del UE 1600 puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 1600 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0093] Las instrucciones de recepción 1640 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir un mensaje de aceptación de conexión. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, al menos en parte, en base al perfil de servicio del UE 1600. En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE 1600 puede cambiar. Por ejemplo, el UE 1600 puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. En dichas circunstancias, las instrucciones de transmisión 1642 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir información al nodo de RAN para indicar el cambio en el perfil de servicio. El nodo de RAN puede necesitar determinar seleccionar un nuevo nodo de servicio. En consecuencia, las instrucciones de recepción 1640 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir información que indica un cambio en el nodo de servicio seleccionado. El cambio en el nodo de servicio seleccionado puede estar de acuerdo con el perfil de servicio modificado del UE 1600. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, la información puede indicar un cambio de un nodo de servicio 112 a otro nodo de servicio 1112 porque el nodo de servicio 1112 se puede adaptar al perfil de servicio modificado.

[0094] En algunas configuraciones, las instrucciones de recepción 1640 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir un mensaje de radiodifusión desde el nodo de RAN. El mensaje de radiodifusión puede incluir información que indique si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN admite el tipo de dispositivo del UE 1600. Las instrucciones de control 1641 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el UE 102 puede determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN 106 porque al menos uno de los nodos de servicio 112, 1112 admite el tipo de dispositivo particular del UE 102. Las instrucciones de transmisión 1642 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir el mensaje de solicitud de conexión, y el mensaje de solicitud de conexión se puede configurar para solicitar una conexión inicial con el nodo de RAN. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE 1600. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 1600 se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0095] En algunas configuraciones, las instrucciones de transmisión 1642 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir un mensaje de solicitud de TAU. El mensaje de solicitud de TAU puede incluir información configurada para indicar el perfil de servicio del UE 1600. Dicha información puede incluir, pero no se limita a, un ID de dispositivo, uno o más tipos de dispositivo y/o uno o más servicios utilizados por el UE 1600. Las instrucciones de recepción 1640 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir un mensaje de aceptación de solicitud de TAU. El mensaje de aceptación de solicitud de TAU puede incluir información que indica un nodo de servicio seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE 1600.

[0096] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del medio legible por ordenador 1606 del sistema de procesamiento 1601. Aunque se han descrito anteriormente diversas instrucciones (por ejemplo, código ejecutable por ordenador), un experto en la técnica entenderá que el medio legible por ordenador 1606 también puede incluir otras instrucciones 1643 diversos que son adicionales y/o alternativas a las instrucciones 1640, 1641, 1642. Dichas otras instrucciones 1643 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para realizar una cualquiera o más de las funciones, procedimientos, procesos, operaciones, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al UE.

[0097] La memoria 1614 puede incluir diversos módulos de memoria. Los módulos de memoria se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información por el procesador 1604, o cualquiera de sus circuitos 1620, 1621, 1622, 1623. Los módulos de memoria también se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información tras la ejecución del código ejecutable por ordenador incluido en el medio legible por ordenador 1606, o cualquiera de sus instrucciones 1640, 1641, 1642, 1643. En algunas configuraciones, la memoria 1614 puede incluir información de perfil de servicio 1630. La información de perfil de servicio 1630 puede incluir datos pertenecientes al perfil de servicio. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo del UE 1600 y/o uno o más servicios operativos en el UE 1600. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio del UE 1600 puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo del UE 1600 y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo del UE 1600. El tipo de dispositivo del UE 1600 puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos en el UE 1600 se

proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá. Un experto en la técnica también comprenderá que la memoria 1614 también puede incluir otros módulos de memoria 1632 diversos. Los otros módulos de memoria 1632 se pueden configurar para almacenar información en los mismos y leer información de los mismos, con respecto a cualquiera de los rasgos característicos, funciones, procedimientos, procesos, operaciones y/o aspectos descritos en el presente documento.

[0098] Un experto en la técnica también comprenderá que el sistema de procesamiento 1601 puede incluir elementos alternativos y/o adicionales sin desviarse del alcance de la presente divulgación. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, se puede implementar con un sistema de procesamiento 1601 que incluya uno o más procesadores 1604. Los ejemplos de los uno o más procesadores 1604 incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. El sistema de procesamiento 1601 se puede implementar con una arquitectura de bus, representada, en general, por el bus 1603 y la interfaz de bus 1608. El bus 1603 puede incluir un número cualquiera de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1601 y de las restricciones de diseño globales. El bus 1603 puede enlazar diversos circuitos incluyendo los uno o más procesadores 1604, la memoria 1614 y los medios legibles por ordenador 1606. El bus 1603 también puede enlazar otros circuitos diversos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de potencia, que son ampliamente conocidos en la técnica.

[0099] Los uno o más procesadores 1604 son responsables de gestionar el bus 1603 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1606. El software, cuando se ejecuta mediante los uno o más procesadores 1604, hace que el sistema de procesamiento 1601 realice las diversas funciones descritas a continuación para uno cualquiera o más de los aparatos. El medio legible por ordenador 1606 también se puede usar para almacenar datos que los uno o más procesadores 1604 manipulan cuando ejecutan el software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. El software puede residir en el medio legible por ordenador 1606. El medio legible por ordenador 1606 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio legible por ordenador no transitorio incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una memoria o un dispositivo USB), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que pueda acceder y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1606 también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que pueda acceder y leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1606 puede residir en el sistema de procesamiento 1601, ser externo al sistema de procesamiento 1601 o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento 1601. El medio legible por ordenador 1606 puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo y no de limitación, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar de la mejor manera la funcionalidad descrita presentada a lo largo de esta divulgación dependiendo de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema global.

Implementación de hardware del nodo de RAN

[0100] La FIG. 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un nodo de RAN 1700 que incluye un sistema de procesamiento 1701. A modo de ejemplo y no de limitación, el nodo de RAN 1700 descrito en el presente documento con referencia a la FIG. 17 puede ser el mismo que el nodo de RAN 106 descrito en el presente documento con referencia a las FIGS. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y/o 14. El sistema de procesamiento 1701 puede incluir un transceptor 1710. El transceptor 1710 se puede configurar para recibir datos y/o transmitir datos en comunicación con otro aparato. El transceptor 1710 proporciona un medio para comunicarse con otro aparato por medio de un medio de transmisión por cable y/o inalámbrico. El transceptor 1710 se puede configurar para realizar dichas comunicaciones usando diversos tipos de tecnologías. Un experto en la técnica entenderá que se pueden usar muchos tipos de tecnologías para realizar dicha comunicación sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El sistema de procesamiento 1701 también puede incluir una memoria 1714, uno o más procesadores 1704, un medio legible por ordenador 1706 y una interfaz de bus 1708. La interfaz de bus 1708 puede proporcionar una interfaz entre un bus 1703 y el transceptor 1710. La memoria 1714, el uno o más procesadores 1704, el medio legible por ordenador 1706 y la interfaz de bus 1708 se pueden conectar entre sí por medio del bus 1703. El procesador 1704 se puede acoplar comunicativamente al transceptor 1710 y/o la memoria

1714.

[0101] El procesador 1704 puede incluir un circuito de recepción 1720, un circuito de control 1721, un circuito de transmisión 1722 y/u otros circuitos 1723. En general, el circuito de recepción 1720, el circuito de control 1721, el circuito de transmisión 1722 y/u otros circuitos 1723 pueden, individual o conjuntamente, incluir diversos componentes de hardware y/o módulos de software que pueden realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de RAN.

[0102] El circuito de recepción 1720 se puede configurar para utilizar el transceptor 1710 para recibir información de un nodo de servicio. Dicha información puede indicar uno o más tipos de dispositivos de UE y/o servicios compatibles con el nodo de servicio seleccionado. Dicha información también puede incluir un identificador que identifica el UE. Dicha información puede incluir diversos aspectos descritos en el presente documento con referencia al perfil de servicio del UE. El circuito de control 1721 se puede configurar para almacenar dicha información en la memoria del nodo de RAN 1700. En algunas configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 1700 como señalización que incluye una parte de la señalización de establecimiento para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 1700 y el nodo de servicio seleccionado. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 1700 como señalización de OAM entre el nodo de RAN 1700 y el nodo de servicio seleccionado.

[0103] En algunas configuraciones, el circuito de transmisión 1722 se puede configurar para utilizar el transceptor 1710 para radiodifundir un mensaje que incluye información que indica los perfiles de servicio compatibles de un conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN 1700. Al radiodifundir dicho mensaje, el nodo de RAN 1700 puede proporcionar notificaciones a los UE sobre las capacidades del conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN 1700 para admitir diversos perfiles de soporte. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el nodo de RAN 106 puede radiodifundir dicho mensaje para indicar los perfiles de servicio compatibles del nodo de servicio 112 existente y el nuevo nodo de servicio 1112.

[0104] En algunas configuraciones, el circuito de recepción 1720 se puede configurar para recibir un mensaje de solicitud de conexión del UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede recibir la solicitud de unión 1002 desde el UE 102. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE. La información adicional relativa al perfil de servicio del UE se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0105] En algunas configuraciones, el circuito de control 1721 se puede configurar para seleccionar un nodo de servicio para el UE, al menos en parte en base al perfil de servicio del UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, en el bloque 1004, el nodo de RAN 106 puede seleccionar el nodo de servicio 112 al menos en parte porque ese nodo de servicio 112 admite el perfil de servicio del UE 102. En algunas configuraciones, el circuito de control 1721 se puede configurar para seleccionar el nodo de servicio para el UE mediante: (i) la determinación de un conjunto de uno o más nodos de servicio capaces de unirse a un UE que tiene un tipo de dispositivo como se indica en el perfil de servicio del UE; y (ii) la selección del nodo de servicio de entre el conjunto de uno o más nodos de servicio de acuerdo con el elemento de información de capacidad recibido desde cada nodo de servicio del conjunto de uno o más nodos de servicio. El circuito de transmisión 1722 se puede configurar para utilizar el transceptor 1710 para enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede enviar la solicitud de unión 1006 al nodo de servicio 112.

[0106] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE puede cambiar. Por ejemplo, el UE puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE y/o uno o más servicios operativos en el UE. En dichas circunstancias, el circuito de recepción 1720 se puede configurar para utilizar el transceptor 1710 para recibir información desde el UE que indica un cambio en el perfil de servicio del UE. De acuerdo con una determinación de que el nodo de servicio seleccionado no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE, el circuito de control 1721 se puede configurar para seleccionar un nuevo nodo de servicio para el UE, al menos en parte en base al perfil de servicio modificado del UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, al determinar que el nodo de servicio 112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112 para el UE 102 porque ese nodo de servicio existente 1112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102. El circuito de transmisión 1722 se puede configurar para transmitir una indicación del nuevo nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 1112) al UE o el nodo de servicio existente (por ejemplo, el nodo de servicio 112).

[0107] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del procesador 1704 del sistema de procesamiento 1701. Aunque se describen anteriormente diversos circuitos, un experto en la técnica entenderá que el procesador 1704 también puede incluir otros circuitos 1723 diversos que son adicionales y/o alternativos a los circuitos 1720, 1721, 1722. Dichos otros circuitos 1723 pueden proporcionar los medios para realizar una cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al nodo de RAN.

[0108] El medio legible por ordenador 1706 incluye diversas instrucciones ejecutables por ordenador. El código ejecutable por ordenador puede ser ejecutado por diversos componentes de hardware (por ejemplo, el procesador 1704, o cualquiera o más de sus circuitos 1720, 1721, 1722, 1723) del sistema de procesamiento 1701. Las instrucciones pueden ser parte de diversos programas de software y/o módulos de software. El medio legible por ordenador 1706 puede incluir instrucciones de recepción 1740, instrucciones de control 1741, instrucciones de transmisión 1742 y/u otras instrucciones 1743. En general, las instrucciones de recepción 1740, las instrucciones de control 1741, las instrucciones de transmisión 1742 y/o las otras instrucciones 1743 se pueden configurar, individual o conjuntamente, para realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de RAN.

[0109] Las instrucciones de recepción 1740 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para recibir información desde un nodo de servicio. Dicha información puede indicar uno o más tipos de dispositivos de UE y/o servicios compatibles con el nodo de servicio seleccionado. Dicha información también puede incluir un identificador que identifica el UE. Dicha información puede incluir diversos aspectos descritos en el presente documento con referencia al perfil de servicio del UE. Las instrucciones de control 1741 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para almacenar dicha información en la memoria del nodo de RAN 1700. En algunas configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 1700 como señalización que incluye una parte de la señalización de establecimiento para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 1700 y el nodo de servicio seleccionado. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede ser recibida por el nodo de RAN 1700 como señalización de OAM entre el nodo de RAN 1700 y el nodo de servicio seleccionado.

[0110] En algunas configuraciones, las instrucciones de transmisión 1742 pueden incluir un código ejecutable por ordenador configurado para transmitir un mensaje que incluye información que indica los perfiles de servicio compatibles de un conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN 1700. Al radiodifundir dicho mensaje, el nodo de RAN 1700 puede proporcionar notificaciones a los UE sobre las capacidades del conjunto de nodos de servicio asociados con el nodo de RAN 1700 para admitir diversos perfiles de soporte. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 11, el nodo de RAN 1700 puede radiodifundir dicho mensaje para indicar los perfiles de servicio compatibles del nodo de servicio 112 y el nodo de servicio 1112.

[0111] En algunas configuraciones, las instrucciones de recepción 1740 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para recibir un mensaje de solicitud de conexión del UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede recibir la solicitud de unión 1002 desde el UE 102. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir información configurada para indicar un perfil de servicio del UE. La información adicional relativa al perfil de servicio del UE se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0112] En algunas configuraciones, las instrucciones de control 1741 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para seleccionar un nodo de servicio para el UE, al menos en parte en base al perfil de servicio del UE. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 10, en el bloque 1004, el nodo de RAN 106 puede seleccionar el nodo de servicio 112 al menos en parte porque el nodo de servicio 112 admite el perfil de servicio del UE 102. En algunas configuraciones, las instrucciones de control 1741 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para seleccionar el nodo de servicio para el UE mediante: (i) la determinación de un conjunto de uno o más nodos de servicio capaces de unirse a un UE que tiene un tipo de dispositivo como se indica en el perfil de servicio del UE; y (ii) la selección del nodo de servicio de entre el conjunto de uno o más nodos de servicio de acuerdo con el elemento de información de capacidad recibido desde cada nodo de servicio del conjunto de uno o más nodos de servicio. Las instrucciones de transmisión 1742 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de RAN 106 puede enviar la solicitud de unión 1006 al nodo de servicio 112.

[0113] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE puede cambiar. Por ejemplo, el UE puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE y/o uno o más servicios operativos en el UE. En dichas circunstancias, las instrucciones de recepción 1740 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para recibir información desde el UE que indica un cambio en el perfil de servicio del UE. De acuerdo con una determinación de que el nodo de servicio seleccionado no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE, las instrucciones de control 1741 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para seleccionar un nuevo nodo de servicio para el UE, al menos en parte en base al perfil de servicio modificado del UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, al determinar que el nodo de servicio 112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102, el nodo de RAN 106 puede seleccionar un nuevo nodo de servicio 1112 para el UE 102 porque ese nodo de servicio existente 1112 no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE 102. Las instrucciones de transmisión 1742 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para transmitir una indicación del nuevo nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 1112) al UE o el nodo de servicio existente (por ejemplo, el nodo de servicio 112).

[0114] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del medio legible por ordenador 1706 del sistema de procesamiento 1701. Aunque se han descrito anteriormente diversas instrucciones (por ejemplo, código ejecutable por ordenador), un experto en la técnica entenderá que el medio legible por ordenador 1706 también

puede incluir otras instrucciones 1743 diversos que son adicionales y/o alternativas a las instrucciones 1740, 1741, 1742. Dichas otras instrucciones 1743 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para realizar una cualquiera o más de las funciones, procedimientos, procesos, operaciones, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al nodo de RAN.

5

[0115] La memoria 1714 puede incluir diversos módulos de memoria. Los módulos de memoria se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información por el procesador 1704, o cualquiera de sus circuitos 1720, 1721, 1722, 1723. Los módulos de memoria también se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información tras la ejecución del código ejecutable por ordenador incluido en el medio legible por ordenador 1706, o cualquiera de sus instrucciones 1740, 1741, 1742, 1743. En algunas configuraciones, la memoria 1714 puede incluir información de perfil de servicio 1730. La información de perfil de servicio 1730 puede incluir datos pertenecientes al perfil de servicio. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo de cualquier aparato y/o uno o más servicios operativos en ese aparato. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo de dicho aparato y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo de ese aparato. El tipo de dispositivo puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá. Un experto en la técnica también comprenderá que la memoria 1714 también puede incluir otros módulos de memoria 1732 diversos. Los otros módulos de memoria 1732 se pueden configurar para almacenar información en los mismos y leer información de los mismos, con respecto a cualquiera de los rasgos característicos, funciones, procedimientos, procesos, operaciones y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de RAN.

25

[0116] Un experto en la técnica también comprenderá que el sistema de procesamiento 1701 puede incluir elementos alternativos y/o adicionales sin desviarse del alcance de la presente divulgación. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, se puede implementar con un sistema de procesamiento 1701 que incluya uno o más procesadores 1704. Los ejemplos de los uno o más procesadores 1704 incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. El sistema de procesamiento 1701 se puede implementar con una arquitectura de bus, representada, en general, por el bus 1703 y la interfaz de bus 1708. El bus 1703 puede incluir un número cualquiera de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1701 y de las restricciones de diseño globales. El bus 1703 puede enlazar diversos circuitos incluyendo los uno o más procesadores 1704, la memoria 1714 y los medios legibles por ordenador 1706. El bus 1703 también puede enlazar otros circuitos diversos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de potencia, que son ampliamente conocidos en la técnica.

30

35

40

[0117] Los uno o más procesadores 1704 son responsables de gestionar el bus 1703 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1706. El software, cuando se ejecuta mediante los uno o más procesadores 1704, hace que el sistema de procesamiento 1701 realice las diversas funciones descritas a continuación para uno cualquiera o más de los aparatos. El medio legible por ordenador 1706 también se puede usar para almacenar datos que los uno o más procesadores 1704 manipulan cuando ejecutan el software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. El software puede residir en el medio legible por ordenador 1706. El medio legible por ordenador 1706 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio legible por ordenador no transitorio incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una memoria o un dispositivo USB), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que pueda acceder y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1706 también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que pueda acceder y leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1706 puede residir en el sistema de procesamiento 1701, ser externo al sistema de procesamiento 1701 o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento 1701. El medio legible por ordenador 1706 puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo y no de limitación, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar de la

45

50

55

60

65

mejor manera la funcionalidad descrita presentada a lo largo de esta divulgación dependiendo de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema global.

Implementación de hardware del nodo de servicio

5

[0118] La FIG. 18 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un nodo de servicio 1800 que incluye un sistema de procesamiento 1801. A modo de ejemplo y no de limitación, el nodo de servicio 1800 descrito en el presente documento con referencia a la FIG. 18 puede ser el mismo que el (los) nodo(s) de servicio 112, 1112 descrito(s) en el presente documento con referencia a las FIGS. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11 y/o 15. El sistema de procesamiento 1801 puede incluir un transceptor 1810. El transceptor 1810 se puede configurar para recibir datos y/o transmitir datos en comunicación con otro aparato. El transceptor 1810 proporciona un medio para comunicarse con otro aparato por medio de un medio de transmisión por cable y/o inalámbrico. El transceptor 1810 se puede configurar para realizar dichas comunicaciones usando diversos tipos de tecnologías. Un experto en la técnica entenderá que se pueden usar muchos tipos de tecnologías para realizar dicha comunicación sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El sistema de procesamiento 1801 también puede incluir una memoria 1814, uno o más procesadores 1804, un medio legible por ordenador 1806 y una interfaz de bus 1808. La interfaz de bus 1808 puede proporcionar una interfaz entre un bus 1803 y el transceptor 1810. La memoria 1814, el uno o más procesadores 1804, el medio legible por ordenador 1806 y la interfaz de bus 1808 se pueden conectar entre sí por medio del bus 1803. El procesador 1804 se puede acoplar comunicativamente al transceptor 1810 y/o la memoria 1814.

10

15

20

[0119] El procesador 1804 puede incluir un circuito de recepción 1820, un circuito de control 1821, un circuito de transmisión 1822 y/u otros circuitos 1823. En general, el circuito de recepción 1820, el circuito de control 1821, el circuito de transmisión 1822 y/u otros circuitos 1823 pueden, individual o conjuntamente, incluir diversos componentes de hardware y/o módulos de software que pueden realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de servicio.

25

[0120] El circuito de recepción 1820 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para recibir una solicitud de un nodo de RAN para establecer una interfaz entre el nodo de RAN y el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede recibir una solicitud de configuración S1 902 del nodo de RAN 106 para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112. El circuito de transmisión 1822 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para transmitir una respuesta que incluye información relacionada con uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede transmitir la respuesta de configuración S1 904 al nodo de RAN 106, y la respuesta de configuración S1 904 puede incluir información relacionada con los perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio 112.

30

35

[0121] Dicha información se puede proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. En algunas configuraciones, dicha información puede indicar una o más RAT compatibles con el nodo de servicio. El perfil de servicio puede indicar uno o más tipos de dispositivos compatibles con el nodo de servicio. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede incluir uno o más prefijos de identificador de dispositivo compatibles con el nodo de servicio. El perfil de servicio del nodo de servicio se puede proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El perfil de servicio puede indicar uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio. La descripción adicional relativa al perfil de servicio se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

40

45

[0122] El circuito de recepción 1820 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para recibir un mensaje de solicitud de conexión desde el nodo de RAN. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de unión 106 desde el nodo de RAN 106. El mensaje de solicitud de conexión se puede configurar para establecer comunicación con el UE. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir un perfil de servicio correspondiente al UE. El circuito de control 1821 se puede configurar para determinar un identificador para el UE. El identificador puede ser una función del perfil de servicio correspondiente al UE. En algunas configuraciones, el circuito de transmisión 1822 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para transmitir un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir el identificador para el UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede transmitir la aceptación de unión 1008, y la aceptación de unión 1008 puede incluir el identificador para el UE 102.

50

55

[0123] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE puede cambiar. Por ejemplo, el UE puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE y/o uno o más servicios operativos en el UE. En dichas circunstancias, el circuito de recepción 1820 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para recibir un mensaje que indica una actualización del perfil de servicio correspondiente al UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de contexto 1108. El circuito de control 1821 se puede configurar para determinar que el mensaje recibido indica que el UE ya no es compatible con el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nodo de servicio 112 puede determinar que el nodo de servicio 112 ya no es compatible con el perfil de servicio actualizado del UE 102. En consecuencia, el circuito de transmisión

60

65

1822 se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para transmitir información a otro nodo de servicio que sea compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nodo de servicio 1112 puede ser compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE 102. Como tal, el nodo de servicio 112 puede transmitir la respuesta de contexto 1110 al nodo de servicio 1112. En algunas configuraciones, el circuito de transmisión también se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para transmitir información al nodo de RAN para que el UE indique el otro nodo de servicio (por ejemplo, el nodo de servicio 1112) al UE.

[0124] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del procesador 1804 del sistema de procesamiento 1801. Aunque se describen anteriormente diversos circuitos, un experto en la técnica entenderá que el procesador 1804 también puede incluir otros circuitos 1823 diversos que son adicionales y/o alternativos a los circuitos 1820, 1821, 1822. Dichos otros circuitos 1823 pueden proporcionar los medios para realizar uno cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al nodo de servicio.

[0125] El medio legible por ordenador 1806 incluye diversas instrucciones ejecutables por ordenador. El código ejecutable por ordenador puede ser ejecutado por diversos componentes de hardware (por ejemplo, el procesador 1804, o cualquiera o más de sus circuitos 1820, 1821, 1822, 1823) del sistema de procesamiento 1801. Las instrucciones pueden ser parte de diversos programas de software y/o módulos de software. El medio legible por ordenador 1806 puede incluir instrucciones de recepción 1840, instrucciones de control 1841, instrucciones de transmisión 1842 y/u otras instrucciones 1843. En general, las instrucciones de recepción 1840, las instrucciones de control 1841, las instrucciones de transmisión 1842 y/o las otras instrucciones 1843 se pueden configurar, individual o conjuntamente, para realizar y/o habilitar cualquiera o más de las funciones, procedimientos, operaciones, procesos, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de servicio.

[0126] Las instrucciones de recepción 1840 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir una solicitud de un nodo de RAN para establecer una interfaz entre el nodo de RAN y el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede recibir una solicitud de configuración S1 902 del nodo de RAN 106 para establecer una interfaz entre el nodo de RAN 106 y el nodo de servicio 112. Las instrucciones de transmisión 1842 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir una respuesta que incluye información relacionada con uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 9, el nodo de servicio 112 puede transmitir la respuesta de configuración S1 904 al nodo de RAN 106, y la respuesta de configuración S1 904 puede incluir información relacionada con los perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio 112.

[0127] Dicha información se puede proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. En algunas configuraciones, dicha información puede indicar una o más RAT compatibles con el nodo de servicio. El perfil de servicio puede indicar uno o más tipos de dispositivos compatibles con el nodo de servicio. En algunas de otras configuraciones, dicha información puede incluir uno o más prefijos de identificador de dispositivo compatibles con el nodo de servicio. El perfil de servicio del nodo de servicio se puede proporcionar en diversas configuraciones sin desviarse del alcance de la presente divulgación. El perfil de servicio puede indicar uno o más perfiles de servicio compatibles con el nodo de servicio. La descripción adicional relativa al perfil de servicio se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá.

[0128] Las instrucciones de recepción 1840 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir un mensaje de solicitud de conexión desde el nodo de RAN. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de unión 106 desde el nodo de RAN 106. El mensaje de solicitud de conexión se puede configurar para establecer comunicación con el UE. El mensaje de solicitud de conexión puede incluir un perfil de servicio correspondiente al UE. Las instrucciones de control 1841 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para determinar un identificador para el UE. El identificador puede ser una función del perfil de servicio correspondiente al UE. En algunas configuraciones, las instrucciones de transmisión 1842 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN. El mensaje de aceptación de conexión puede incluir el identificador para el UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 10, el nodo de servicio 112 puede transmitir la aceptación de unión 1008, y la aceptación de unión 1008 puede incluir el identificador para el UE 102.

[0129] En algunas circunstancias, el perfil de servicio del UE puede cambiar. Por ejemplo, el UE puede tener un cambio en uno o más de los tipos de dispositivo del UE y/o uno o más servicios operativos en el UE. En dichas circunstancias, las instrucciones de recepción 1840 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para recibir un mensaje que indica una actualización del perfil de servicio correspondiente al UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nodo de servicio 112 puede recibir la solicitud de contexto 1108. Las instrucciones de control 1841 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para determinar que el mensaje recibido indica que el UE ya no es compatible con el nodo de servicio. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nodo de servicio 112 puede determinar que el nodo de servicio 112 ya no es compatible con el perfil de servicio actualizado del UE 102. En consecuencia, las instrucciones de transmisión 1842 pueden incluir

instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para transmitir información a otro nodo de servicio que es compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 11, el nuevo nodo de servicio 1112 puede ser compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE 102. Como tal, el nodo de servicio 112 existente puede transmitir la respuesta de contexto 1110 al nuevo nodo de servicio 1112. En algunas configuraciones, el circuito de transmisión también se puede configurar para utilizar el transceptor 1810 para transmitir información al nodo de RAN para que el UE indique el otro nodo de servicio (por ejemplo, el nuevo nodo de servicio 1112) al UE.

[0130] La descripción anterior proporciona un ejemplo no limitante del medio legible por ordenador 1806 del sistema de procesamiento 1801. Aunque se han descrito anteriormente diversas instrucciones (por ejemplo, código ejecutable por ordenador), un experto en la técnica entenderá que el medio legible por ordenador 1806 también puede incluir otras instrucciones 1843 diversos que son adicionales y/o alternativas a las instrucciones 1840, 1841, 1842. Dichas otras instrucciones 1843 pueden incluir código ejecutable por ordenador configurado para realizar una cualquiera o más de las funciones, procedimientos, procesos, operaciones, rasgos característicos y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia al nodo de servicio.

[0131] La memoria 1814 puede incluir diversos módulos de memoria. Los módulos de memoria se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información por el procesador 1804, o cualquiera de sus circuitos 1820, 1821, 1822, 1823. Los módulos de memoria también se pueden configurar para almacenar, y que se lean de los mismos, diversos valores y/o información tras la ejecución del código ejecutable por ordenador incluido en el medio legible por ordenador 1806, o cualquiera de sus instrucciones 1840, 1841, 1842, 1843. En algunas configuraciones, la memoria 1814 puede incluir información de perfil de servicio 1830. La información de perfil de servicio 1830 puede incluir datos pertenecientes al perfil de servicio. El perfil de servicio se puede configurar para indicar uno o más de un tipo de dispositivo de cualquier aparato y/o uno o más servicios operativos en ese aparato. Como se describe con más detalle anteriormente, el perfil de servicio puede incluir una indicación implícita del tipo de dispositivo de dicho aparato y/o información explícita configurada para indicar el tipo de dispositivo de ese aparato. El tipo de dispositivo puede incluir un dispositivo de voz, un dispositivo de medios de transmisión en continuo, un dispositivo de navegación web, un dispositivo de misión crítica, un dispositivo de baja potencia, un dispositivo de Internet, un dispositivo sensor y/o un dispositivo de IOE. La descripción adicional relativa al perfil de servicio, tipo de dispositivo y servicios operativos se proporciona anteriormente y, por lo tanto, no se repetirá. Un experto en la técnica también comprenderá que la memoria 1814 también puede incluir otros módulos de memoria 1832 diversos. Los otros módulos de memoria 1832 se pueden configurar para almacenar información en los mismos y leer información de los mismos, con respecto a cualquiera de los rasgos característicos, funciones, procedimientos, procesos, operaciones y/o aspectos descritos en el presente documento con referencia a un nodo de servicio.

[0132] Un experto en la técnica también comprenderá que el sistema de procesamiento 1801 puede incluir elementos alternativos y/o adicionales sin desviarse del alcance de la presente divulgación. De acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, se puede implementar con un sistema de procesamiento 1801 que incluya uno o más procesadores 1804. Los ejemplos de los uno o más procesadores 1804 incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógicas de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. El sistema de procesamiento 1801 se puede implementar con una arquitectura de bus, representada, en general, por el bus 1803 y la interfaz de bus 1808. El bus 1803 puede incluir un número cualquiera de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1801 y de las restricciones de diseño globales. El bus 1803 puede enlazar diversos circuitos incluyendo los uno o más procesadores 1804, la memoria 1814 y los medios legibles por ordenador 1806. El bus 1803 también puede enlazar otros circuitos diversos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de potencia, que son ampliamente conocidos en la técnica.

[0133] Los uno o más procesadores 1804 son responsables de gestionar el bus 1803 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1806. El software, cuando se ejecuta mediante los uno o más procesadores 1804, hace que el sistema de procesamiento 1801 realice las diversas funciones descritas a continuación para uno cualquiera o más de los aparatos. El medio legible por ordenador 1806 también se puede usar para almacenar datos que los uno o más procesadores 1804 manipulan cuando ejecutan el software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. El software puede residir en el medio legible por ordenador 1806. El medio legible por ordenador 1806 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio legible por ordenador no transitorio incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un

dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una memoria o un dispositivo USB), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que pueda acceder y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1806 también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que pueda acceder y leer un ordenador. El medio legible por ordenador 1806 puede residir en el sistema de procesamiento 1801, ser externo al sistema de procesamiento 1801 o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento 1801. El medio legible por ordenador 1806 puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo y no de limitación, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar de la mejor manera la funcionalidad descrita presentada a lo largo de esta divulgación dependiendo de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema global.

[0134] Uno o más de los componentes, etapas, rasgos característicos y/o funciones ilustrados en las FIGS. 12-15 se pueden reorganizar y/o combinar en un solo componente, etapa, rasgo característico o función o incorporarse en diversos componentes, etapas o funciones. También se pueden añadir elementos, componentes, etapas y/o funciones adicionales sin apartarse de los rasgos característicos novedosos divulgados en el presente documento. El aparato, dispositivos y/o componentes ilustrados en las FIGS. 12-15 se pueden configurar para realizar uno o más de los procedimientos, rasgos característicos o etapas descritos en el presente documento. Los algoritmos novedosos descritos en el presente documento también pueden implementarse eficazmente en software y/o integrarse en hardware. Se entenderá que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos ejemplares. En base a las preferencias de diseño, se entiende que se puede reorganizar el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no prevén limitarse al orden o jerarquía específico presentado a menos que se mencione específicamente en las mismas.

[0135] Como se menciona anteriormente, se han presentado varios aspectos de un sistema de telecomunicaciones descrito en el presente documento con referencia a un sistema de LTE. Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, diversos aspectos descritos a lo largo de la presente divulgación se pueden extender a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación, incluyendo un sistema 5G o cualquier otro sistema adecuado definido por el 3GPP u otro organismo normativo. La norma de telecomunicaciones, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación concretos empleados pueden depender de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

[0136] Dentro de la presente divulgación, el término "ejemplar" se usa para significar que "sirve de ejemplo, caso o ilustración". Cualquier implementación o aspecto descrito en el presente documento como "ejemplar" no se debe interpretar necesariamente como preferente o ventajoso con respecto a otros aspectos de la divulgación. Asimismo, el término "aspectos" no requiere que todos los aspectos de la divulgación incluyan el rasgo característico, ventaja o modo de funcionamiento analizados. El término "acoplado" se usa en el presente documento para referirse al acoplamiento directo o indirecto entre dos objetos. Por ejemplo, si el objeto A toca físicamente el objeto B, y el objeto B toca el objeto C, entonces los objetos A y C todavía se pueden considerar acoplados entre sí, incluso si no se tocan físicamente entre sí directamente. Por ejemplo, un primer chip se puede acoplar a un segundo chip en un encapsulado incluso aunque el primer chip nunca esté físicamente en contacto directo con el segundo chip. Los términos "circuito" y "circuitaría" se usan ampliamente, y pretenden incluir tanto implementaciones en hardware de dispositivos eléctricos como conductores que, cuando se conectan y configuran, posibilitan el cumplimiento de las funciones descritas en la presente divulgación, sin limitación en cuanto al tipo de circuitos electrónicos, así como implementaciones en software de información e instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, posibilitan el cumplimiento de las funciones descritas en la presente divulgación.

[0137] La descripción anterior se proporciona para hacer posible que cualquier experto en la técnica lleve a la práctica algunos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no contemplan limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les ha de conceder el alcance total compatible con el lenguaje de las reivindicaciones, en el que la referencia a un elemento en singular no está prevista para significar "uno y solo uno", a no ser que así se indique de forma específica, sino más bien "uno o más". A menos que se exprese de otro modo específicamente, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende cubrir: a; b; c; a y b; a y c; b y c; y a, b y c.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica ejecutado en un equipo de usuario, UE, comprendiendo el procedimiento:
- recibir (1302) un mensaje de radiodifusión desde un nodo de red de acceso por radio, RAN, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN es compatible con el perfil de servicio del UE;
- 10 determinar (1304) establecer la conexión inicial con el nodo de RAN de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido;
- transmitir (1306) un mensaje de solicitud de conexión configurado para solicitar una conexión con el nodo de RAN, comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar uno o más servicios del UE que deben ser compatibles con un nodo de servicio; y
- 15 recibir (1310) un mensaje de aceptación de conexión que comprende información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE.
- 20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el perfil de servicio del UE comprende al menos un servicio operativo en el UE, y en el que un nodo de servicio se selecciona al menos en parte en base al al menos un servicio operativo en el UE.
- 25 3. Un equipo de usuario, UE, (1600), configurado para comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE:
- un transceptor (1610);
- una memoria (1614); y
- 30 al menos un procesador (1604) acoplado comunicativamente al transceptor y la memoria, en el que el al menos un procesador está configurado para:
- recibir un mensaje de radiodifusión desde un nodo de red de acceso por radio, RAN, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN es compatible con el perfil de servicio del UE;
- 35 determinar establecer la conexión inicial con el nodo de RAN de acuerdo con el mensaje de radiodifusión recibido;
- 40 utilizar el transceptor para transmitir un mensaje de solicitud de conexión configurado para solicitar una conexión con el nodo de RAN, comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar uno o más servicios del UE que deben ser compatibles con un nodo de servicio; y
- 45 recibir un mensaje de aceptación de conexión que comprende información configurada para indicar un nodo de servicio seleccionado, seleccionado al menos en parte en base al perfil de servicio del UE.
- 50 4. Un procedimiento de comunicación inalámbrica ejecutado en un nodo de red de acceso por radio, RAN, comprendiendo el procedimiento:
- transmitir (1406) un mensaje de radiodifusión a un equipo de usuario, UE, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN es compatible con el perfil de servicio del UE;
- 55 recibir un mensaje de solicitud de conexión de un equipo de usuario (UE), comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE;
- seleccionar un nodo de servicio para el UE al menos en parte en base al perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar que uno o más servicios del UE deben ser compatibles con un nodo de servicio; y
- 60 enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado.
- 65 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el perfil de servicio del UE comprende al menos un servicio operativo en el UE.

6. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además:
- 5 recibir información del UE que indica un cambio en el perfil de servicio del UE; y de acuerdo con una determinación de que el nodo de servicio seleccionado no es compatible con el perfil de servicio modificado del UE,
- seleccionar un nuevo nodo de servicio para el UE al menos en parte en base al perfil de servicio modificado del UE.
- 10 7. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que seleccionar el nodo de servicio para el UE comprende:
- determinar un conjunto de uno o más nodos de servicio capaces de unirse a un UE que tiene el perfil de servicio del UE; y
- 15 seleccionar el nodo de servicio entre el conjunto de uno o más nodos de servicio de acuerdo con el elemento de información de capacidad recibido de cada nodo de servicio del conjunto de uno o más nodos de servicio.
- 20 8. Un nodo de red de acceso por radio, RAN, (1700) configurada para comunicación inalámbrica, comprendiendo el nodo de RAN:
- un transceptor (1710);
- 25 una memoria (1714); y
- al menos un procesador (1704) acoplado comunicativamente al transceptor y la memoria, en el que el al menos un procesador está configurado para:
- 30 transmitir un mensaje de radiodifusión a un equipo de usuario, UE, comprendiendo el mensaje de radiodifusión información que indica si al menos un nodo de servicio asociado con el nodo de RAN es compatible con el perfil de servicio del UE;
- 35 utilizar el transceptor para recibir un mensaje de solicitud de conexión desde el equipo de usuario (UE), comprendiendo el mensaje de solicitud de conexión información configurada para indicar un perfil de servicio del UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar uno o más servicios del UE necesarios para ser compatibles con un nodo de servicio;
- 40 seleccionar un nodo de servicio para el UE al menos en parte en base al perfil de servicio del UE; y
- utilizar el transceptor para enviar el mensaje de solicitud de conexión al nodo de servicio seleccionado.
9. Un procedimiento de comunicación inalámbrica ejecutado en un nodo de servicio, comprendiendo el procedimiento:
- 45 recibir (1506) un mensaje de solicitud de conexión desde un nodo de red de acceso por radio, RAN, el mensaje de solicitud de conexión configurado para establecer comunicación con un equipo de usuario, UE, y que comprende un perfil de servicio correspondiente al UE;
- 50 determinar (1508) un identificador para el UE, basándose el identificador en el perfil de servicio correspondiente al UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar que uno o más servicios del UE necesarios para ser compatibles con el nodo de servicio; y
- 55 transmitir (1510) un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN, comprendiendo el mensaje de aceptación de conexión el identificador para el UE.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además:
- 60 recibir un mensaje que indica una actualización del perfil de servicio correspondiente al UE;
- determinar que el mensaje recibido indica que el UE ya no es compatible con el nodo de servicio; y
- 65 transmitir información a otro nodo de servicio que es compatible con el perfil de servicio actualizado correspondiente al UE.
11. Un nodo de servicio (1800) configurado para comunicación inalámbrica, comprendiendo el nodo de servicio:

un transceptor (1810);

una memoria (1814); y

5

al menos un procesador (1804) acoplado comunicativamente al transceptor y la memoria, en el que el al menos un procesador está configurado para:

10

utilizar el transceptor para recibir un mensaje de solicitud de conexión desde un nodo de red de acceso por radio (RAN), el mensaje de solicitud de conexión configurado para establecer comunicación con un equipo de usuario (UE) y que comprende un perfil de servicio correspondiente al UE, estando configurado el perfil de servicio para indicar uno o más servicios del UE necesarios para ser compatibles con el nodo de servicio;

15

determinar un identificador para el UE, basándose el identificador en el perfil de servicio correspondiente al UE; y

20

utilizar el transceptor para transmitir un mensaje de aceptación de conexión al nodo de RAN, comprendiendo el mensaje de aceptación de conexión el identificador para el UE.

- 12.** Programa informático que comprende instrucciones configuradas para realizar cualquiera de los procedimientos de las reivindicaciones 1-2 y/o 4-7 y/o 9-10 cuando se ejecuta en medios de procesamiento de un dispositivo informático.

25

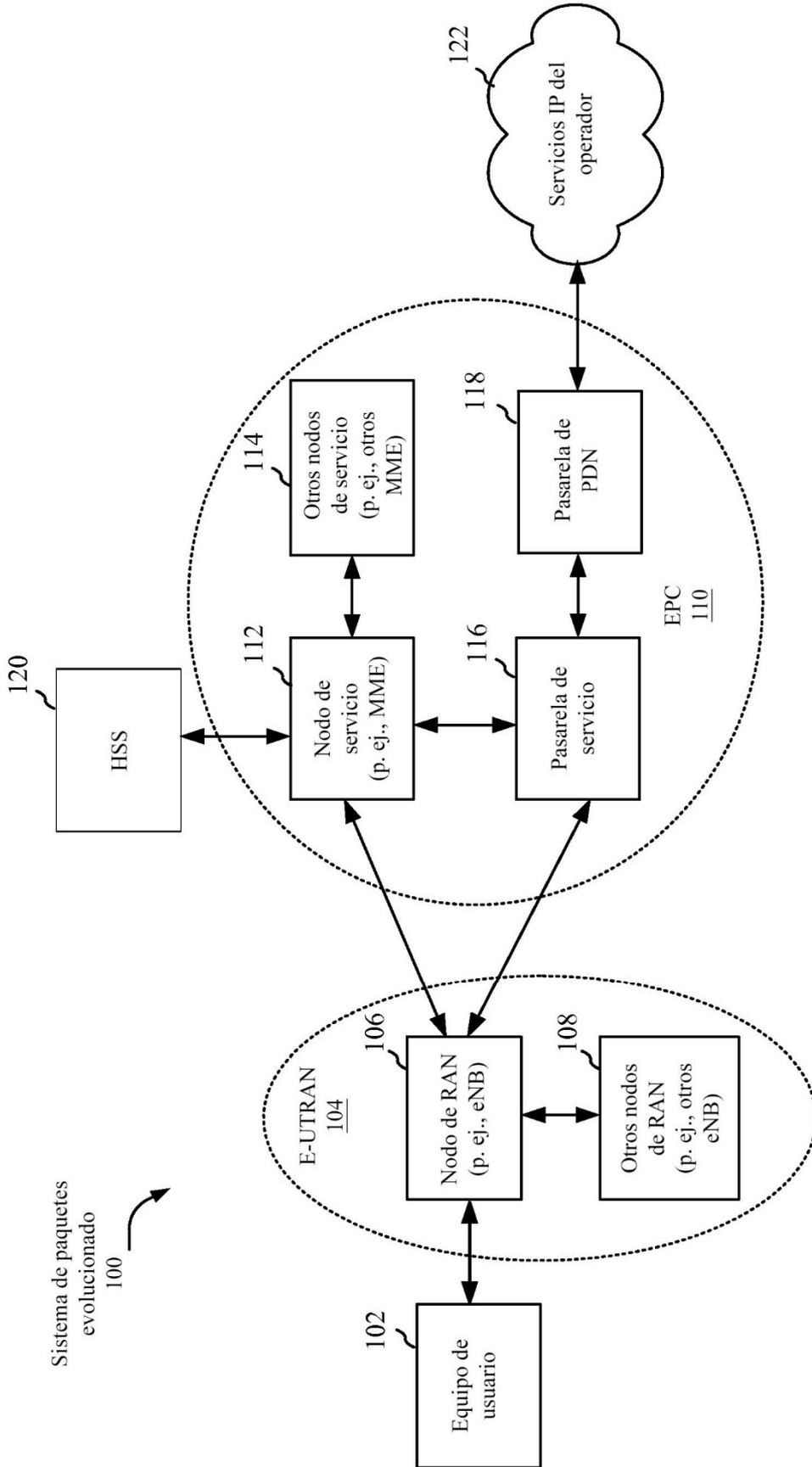


FIG. 1

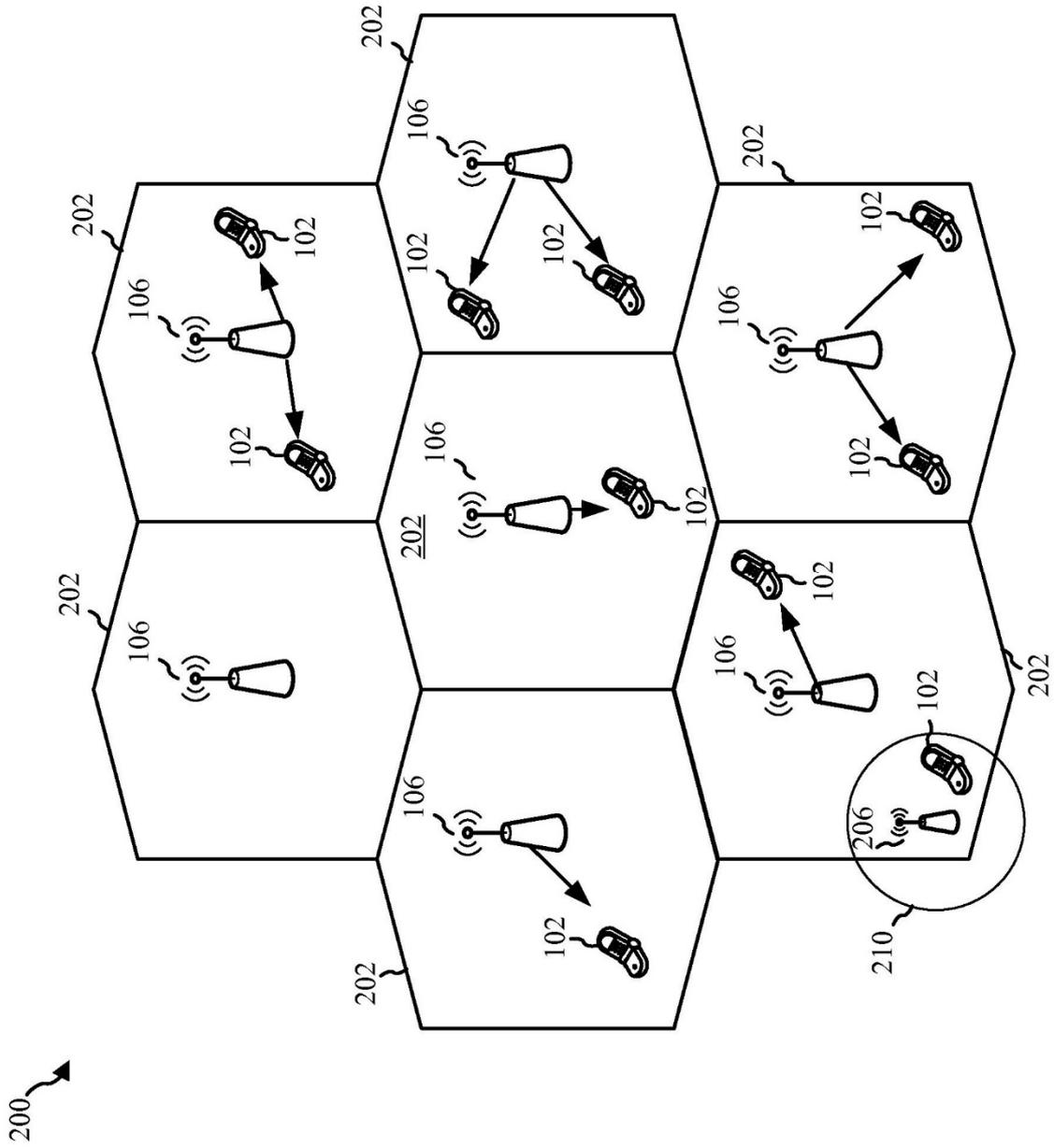


FIG. 2

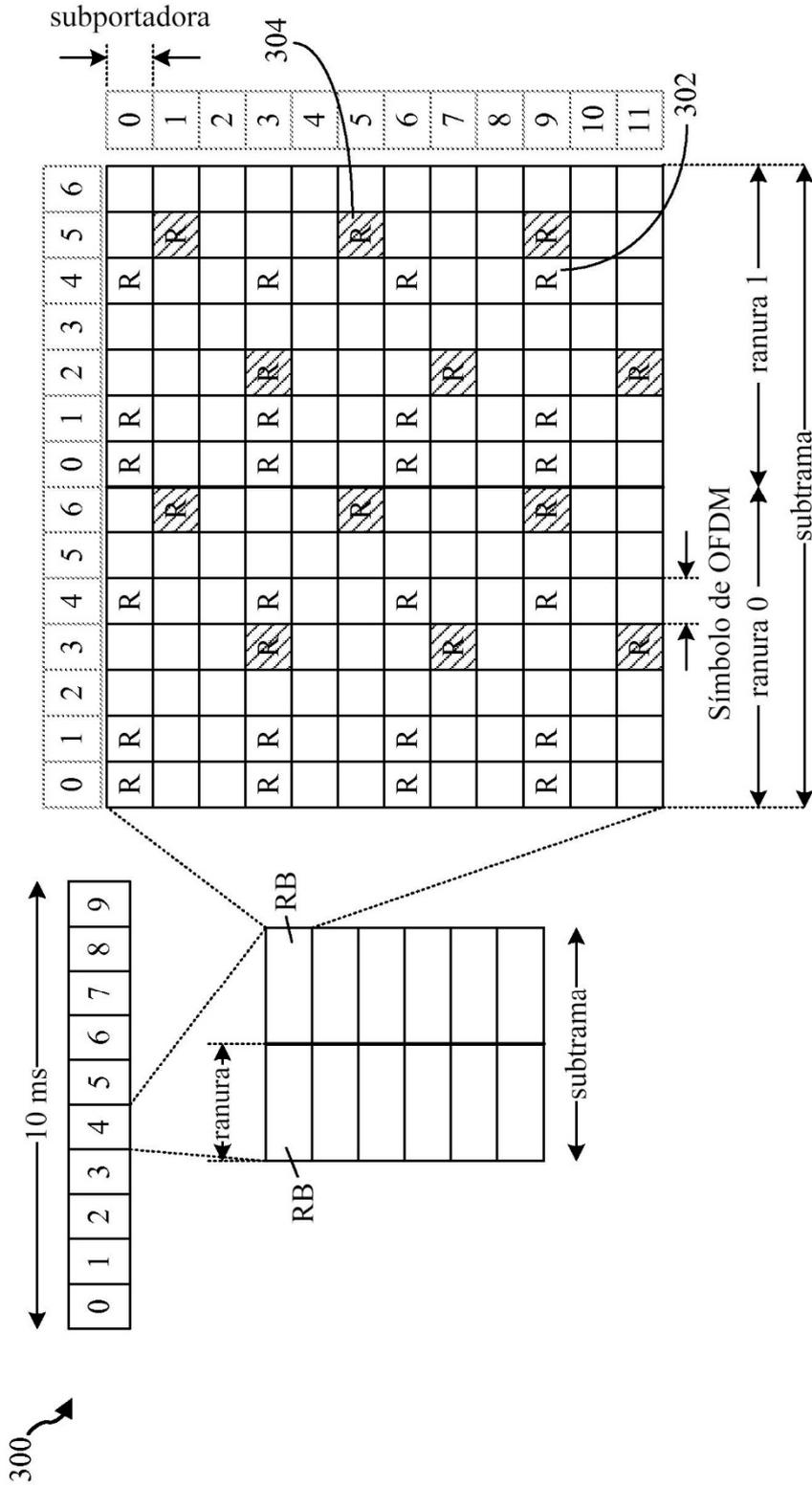


FIG. 3

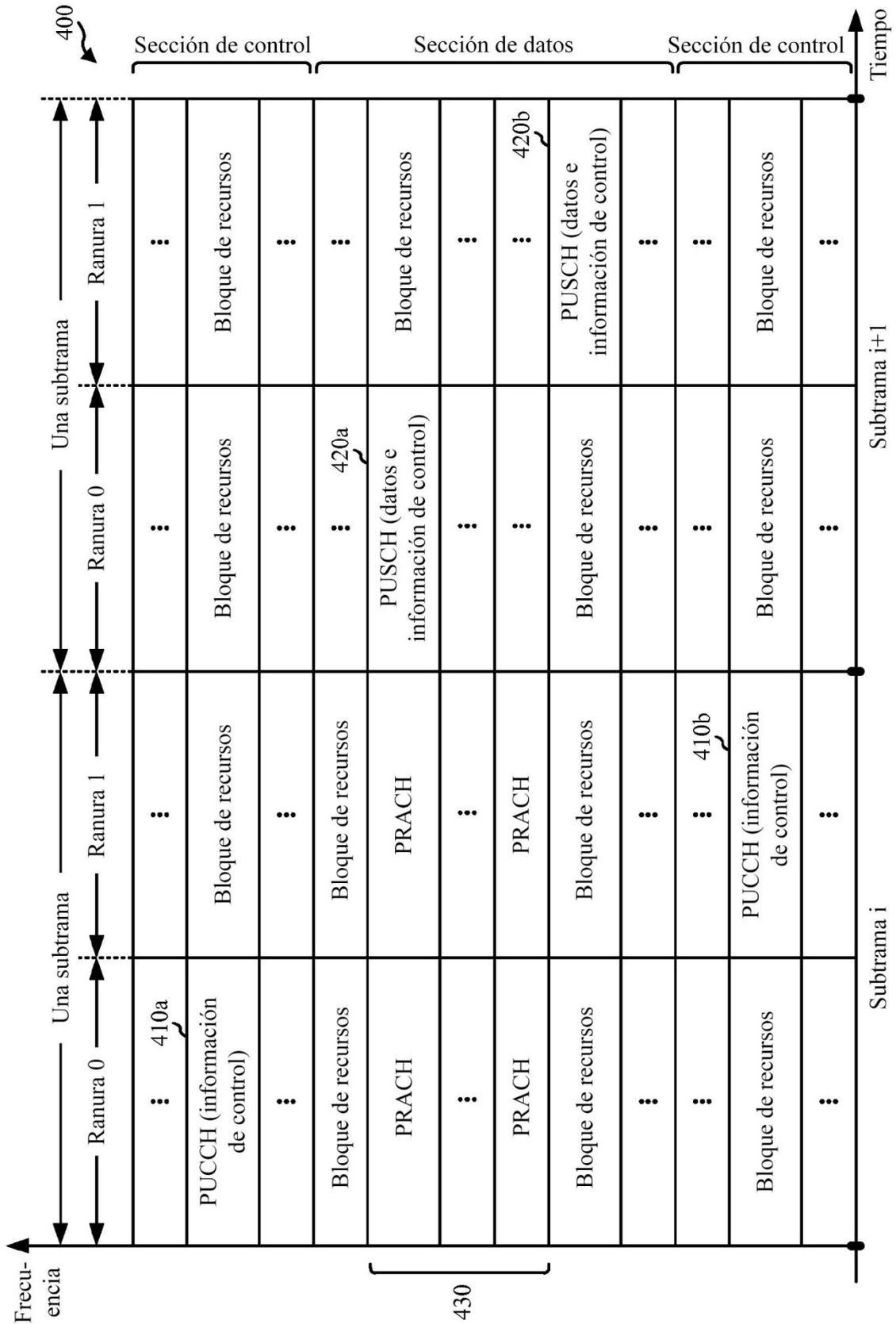


FIG. 4

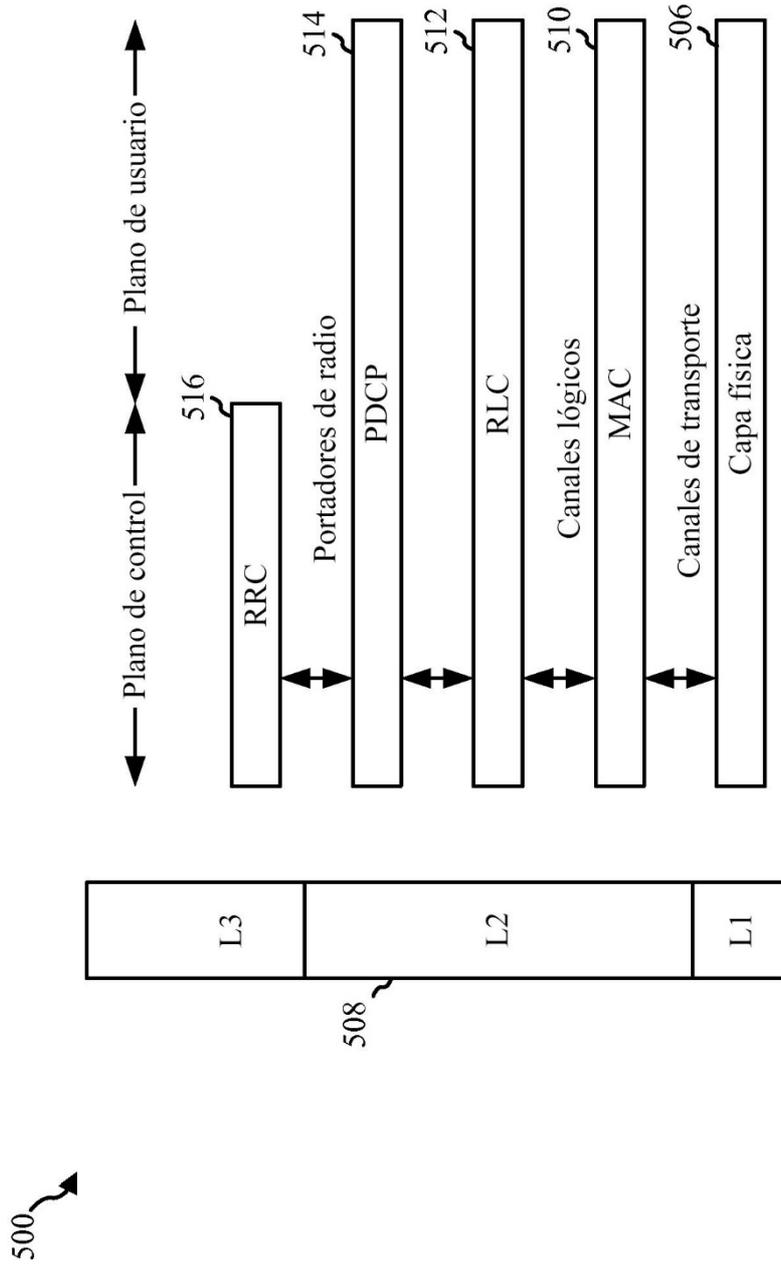


FIG. 5

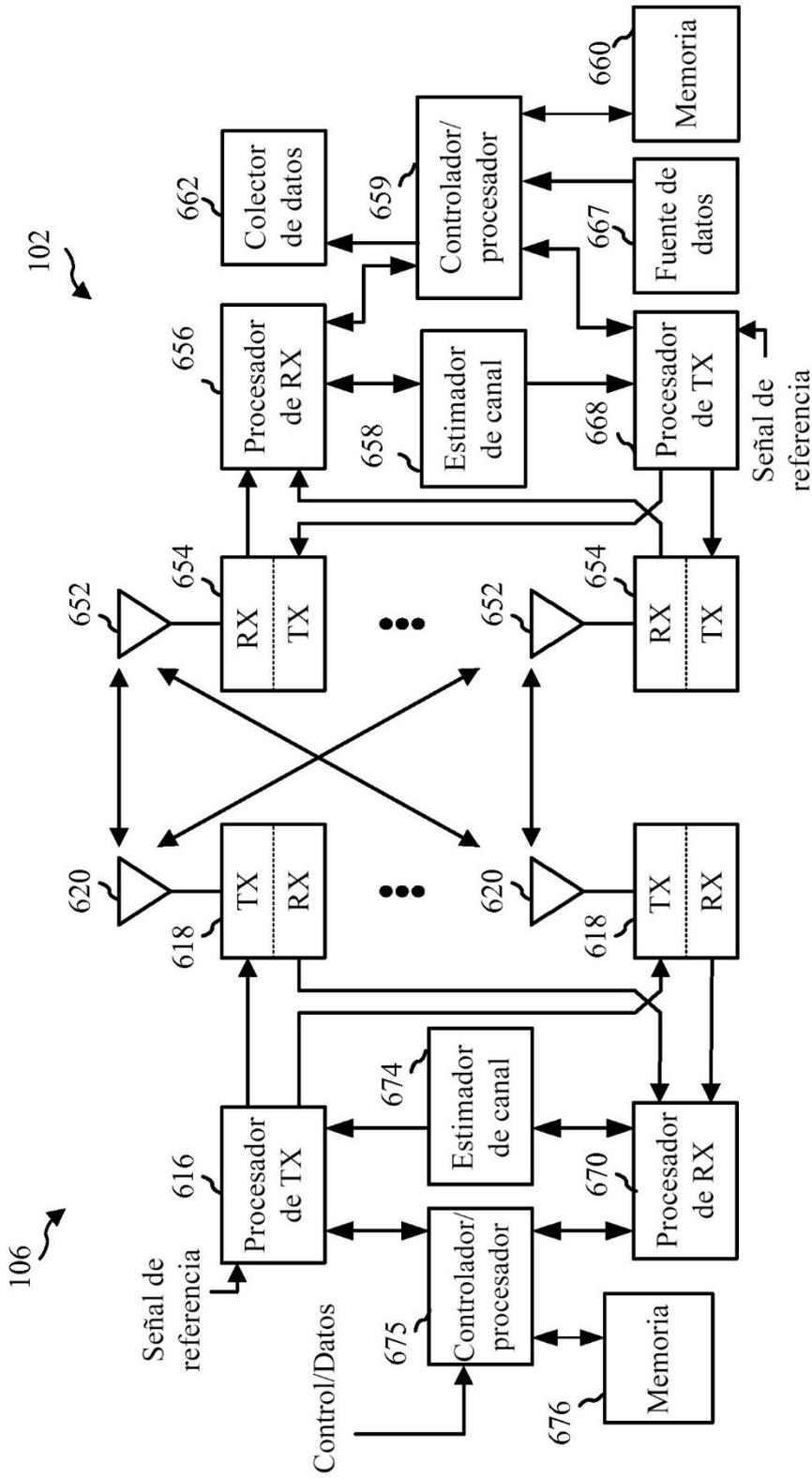


FIG. 6

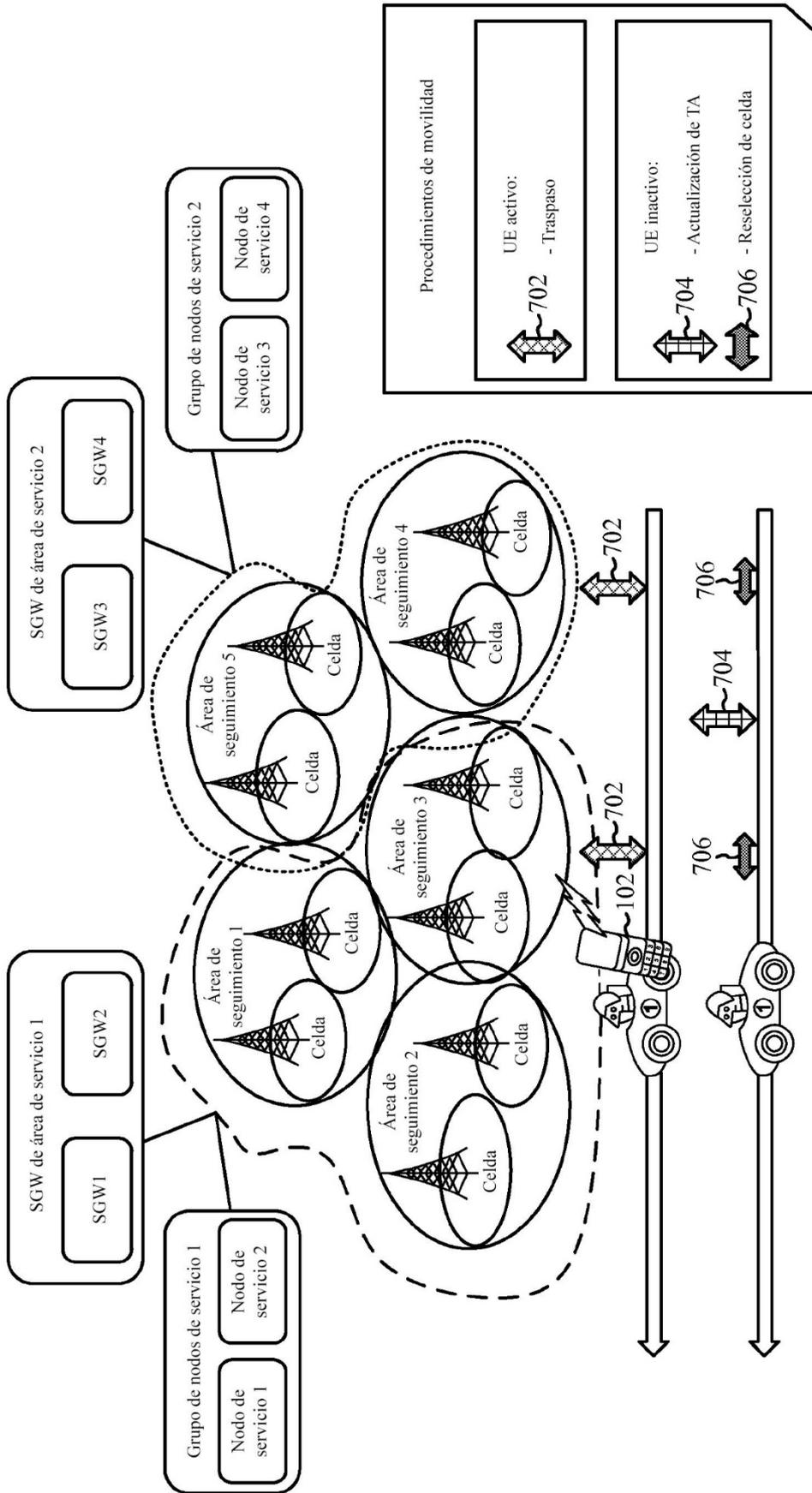


FIG. 7

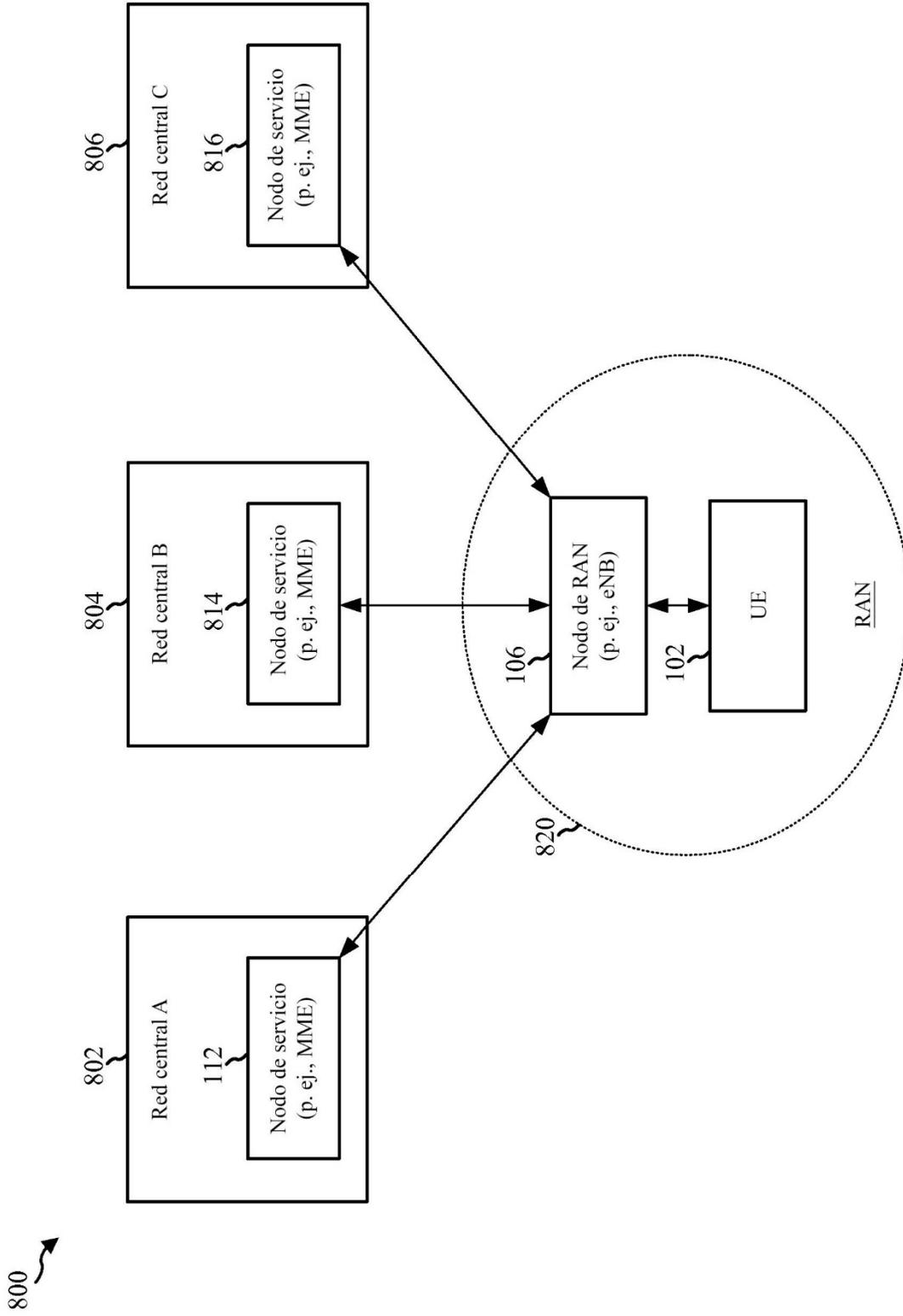


FIG. 8

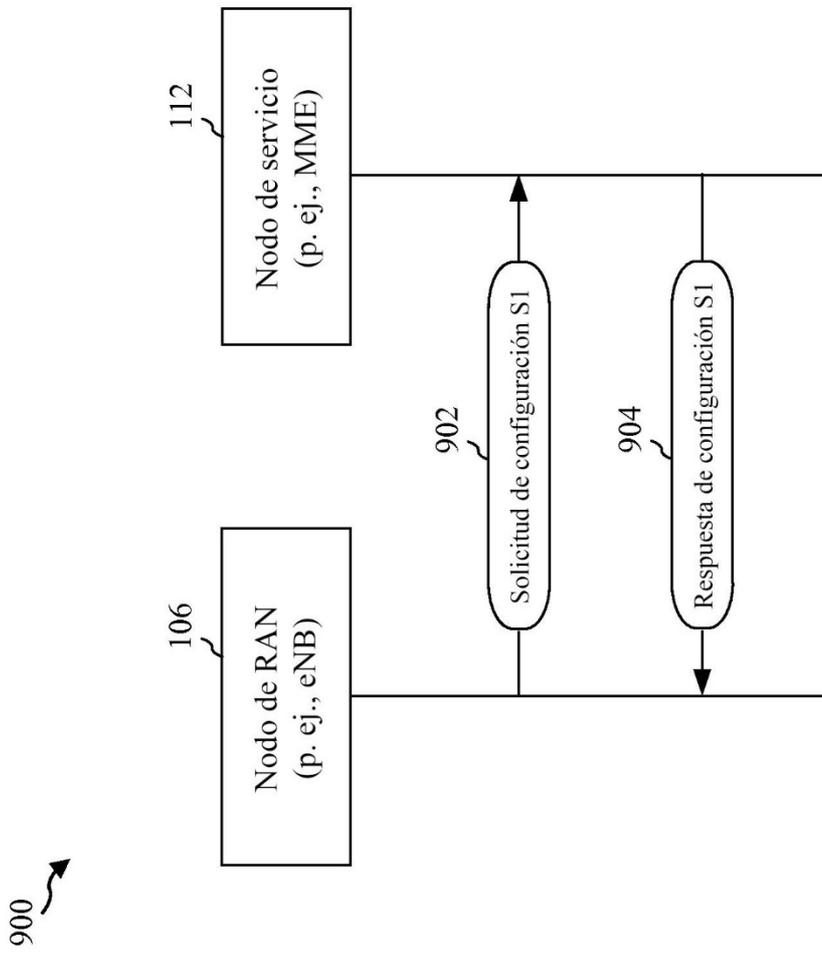


FIG. 9

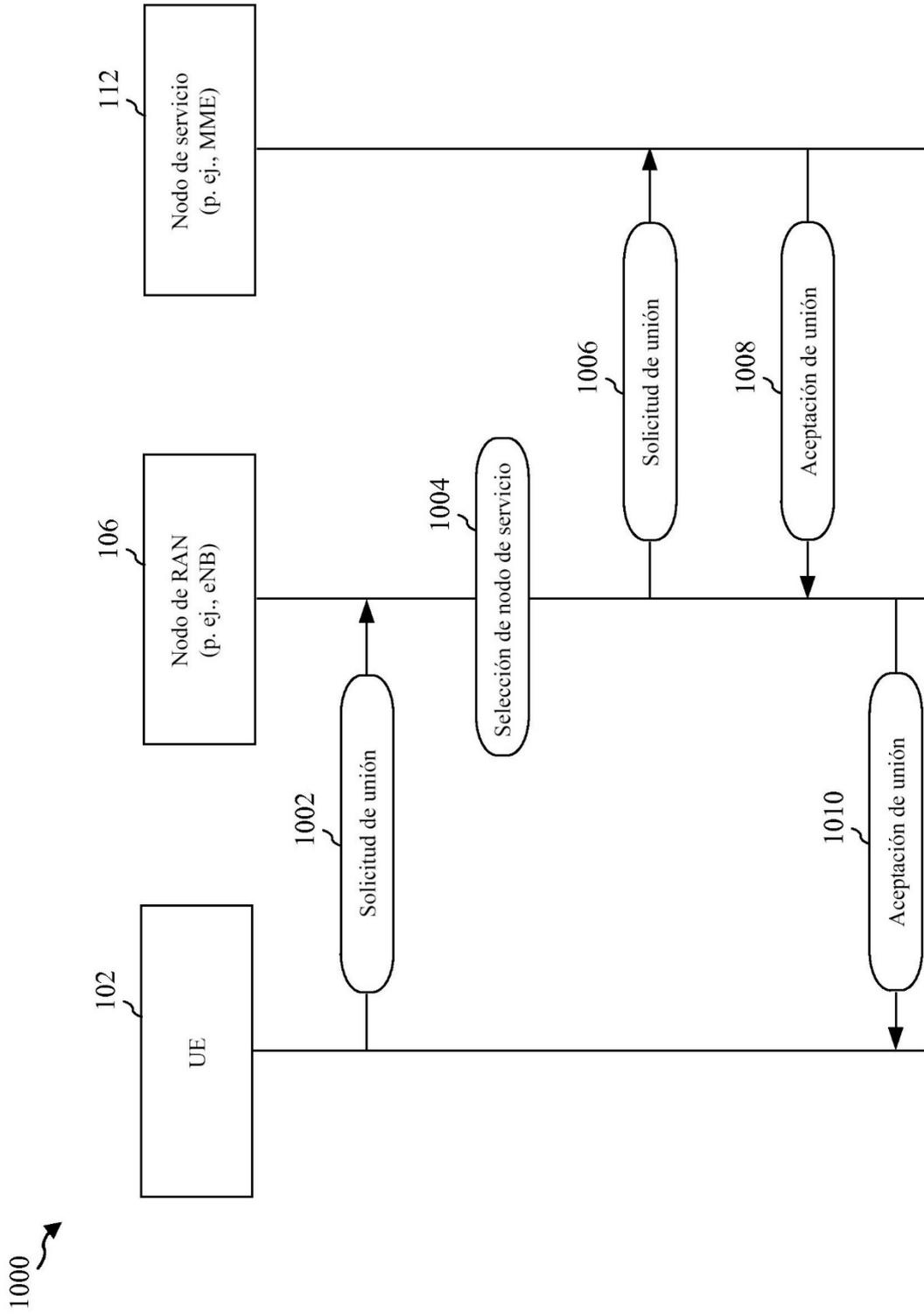


FIG. 10

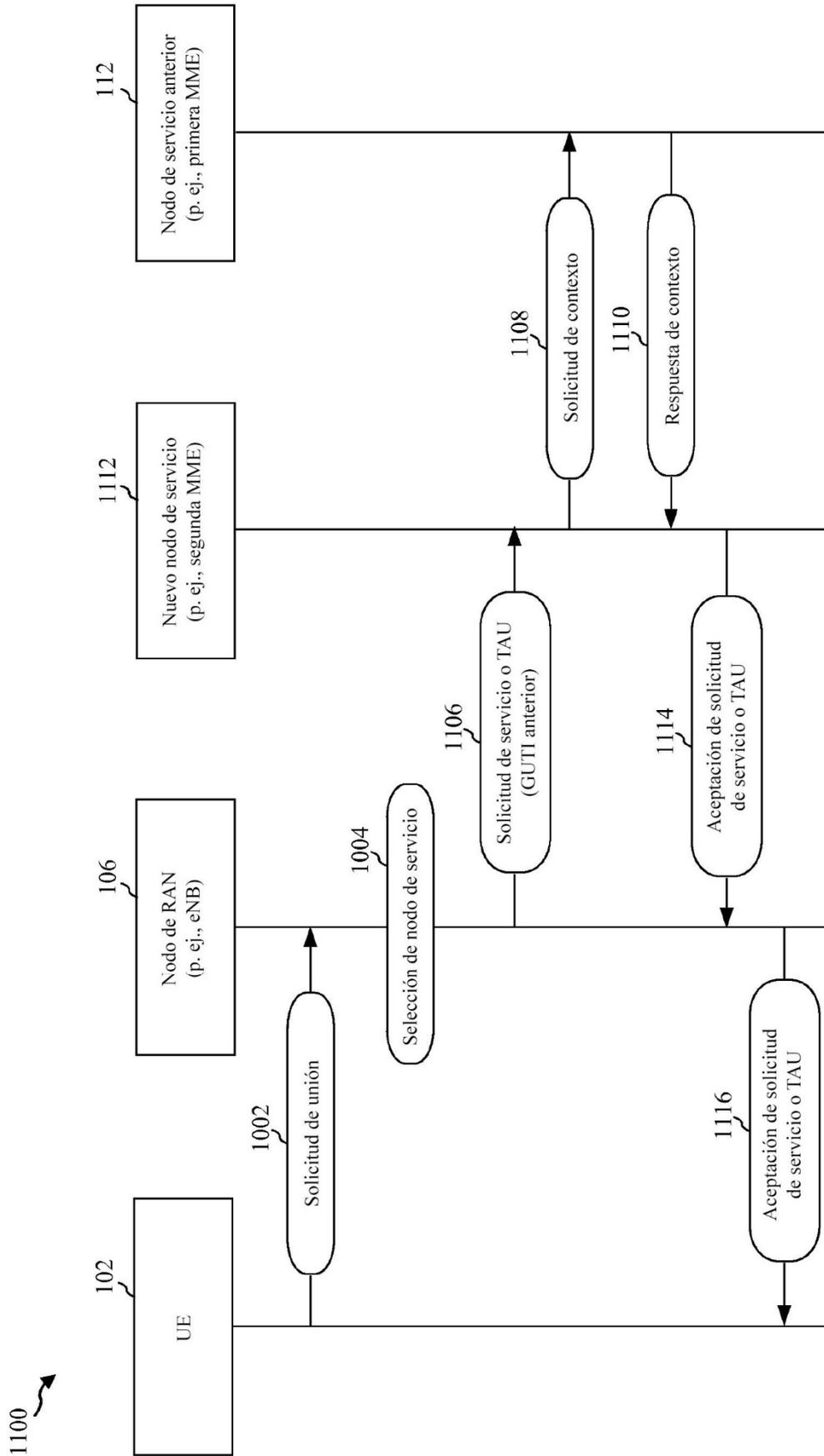


FIG. 11

Diversos procedimientos/procesos
que se pueden llevar a cabo en el UE

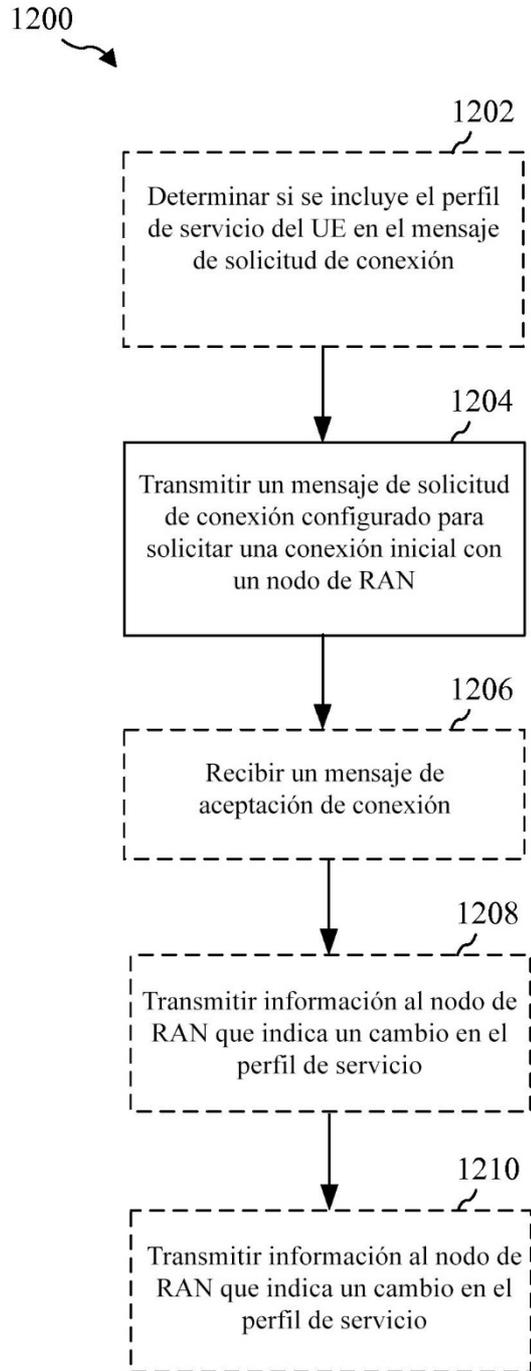


FIG. 12

Diversos procedimientos/procesos que se pueden llevar a cabo en el UE

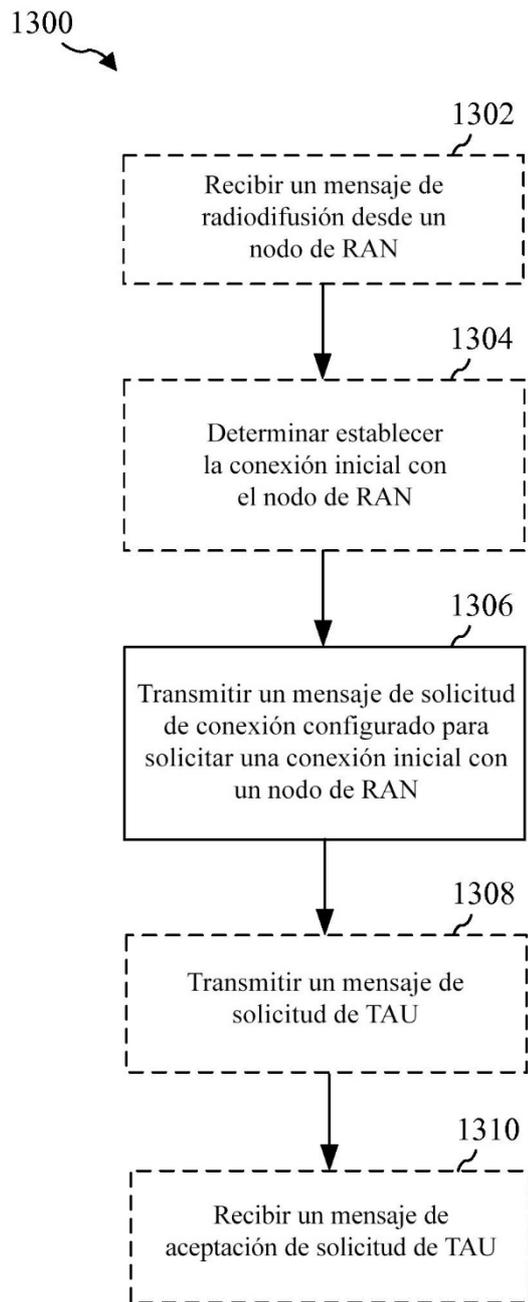


FIG. 13

Diversos procedimientos/procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de RAN

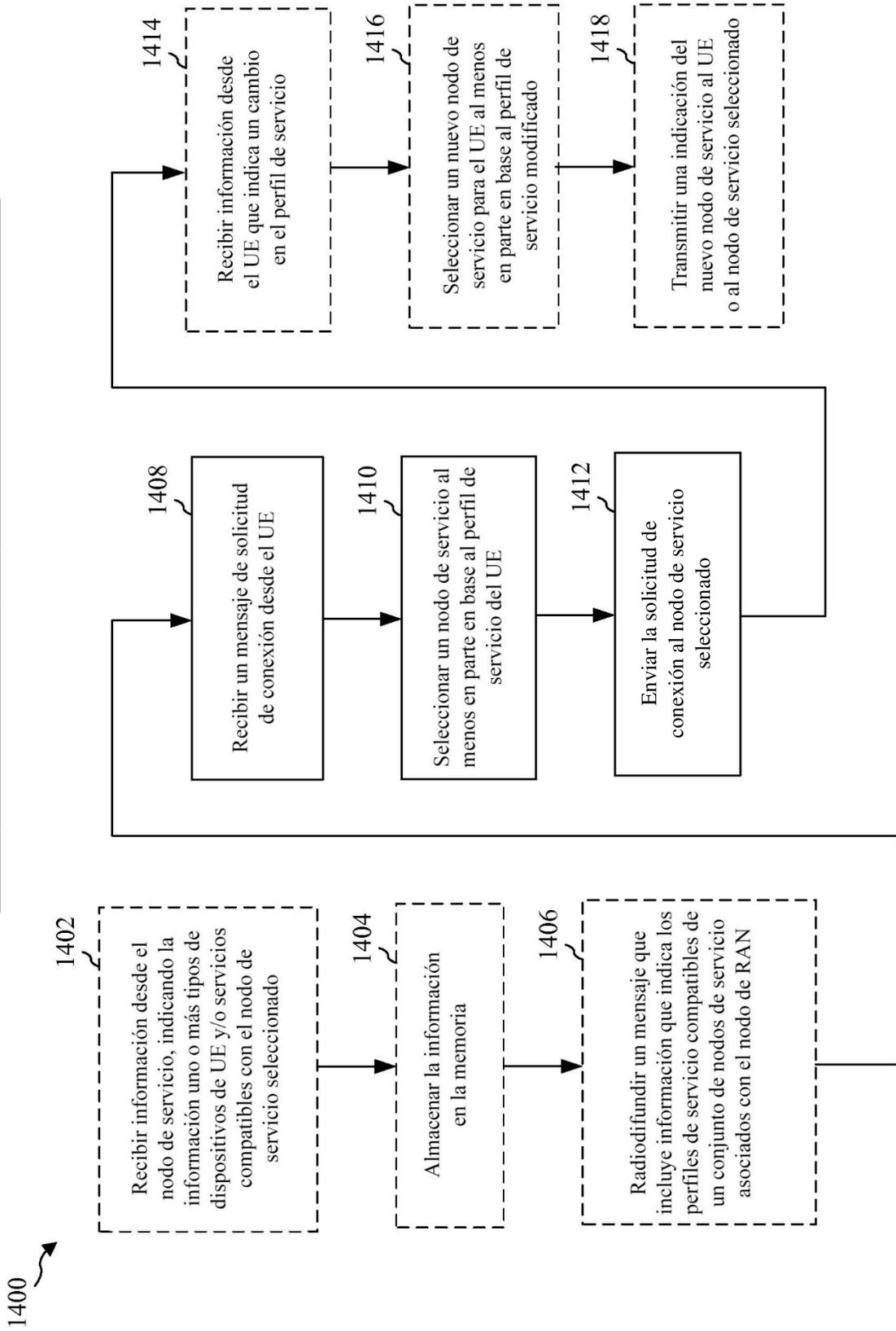


FIG. 14

Diversos procedimientos/procesos que se pueden llevar a cabo en el nodo de servicio

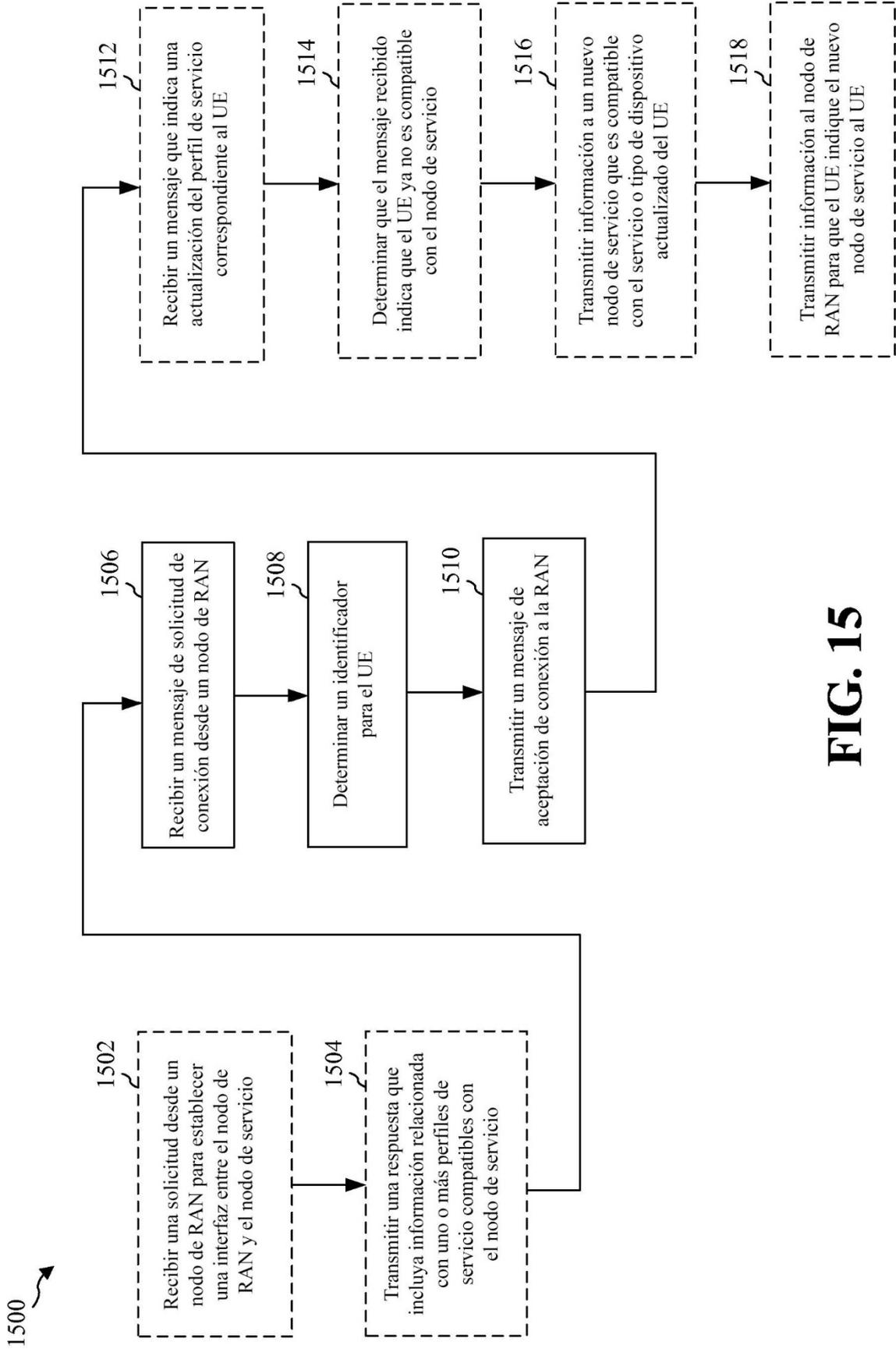


FIG. 15

UE
1600

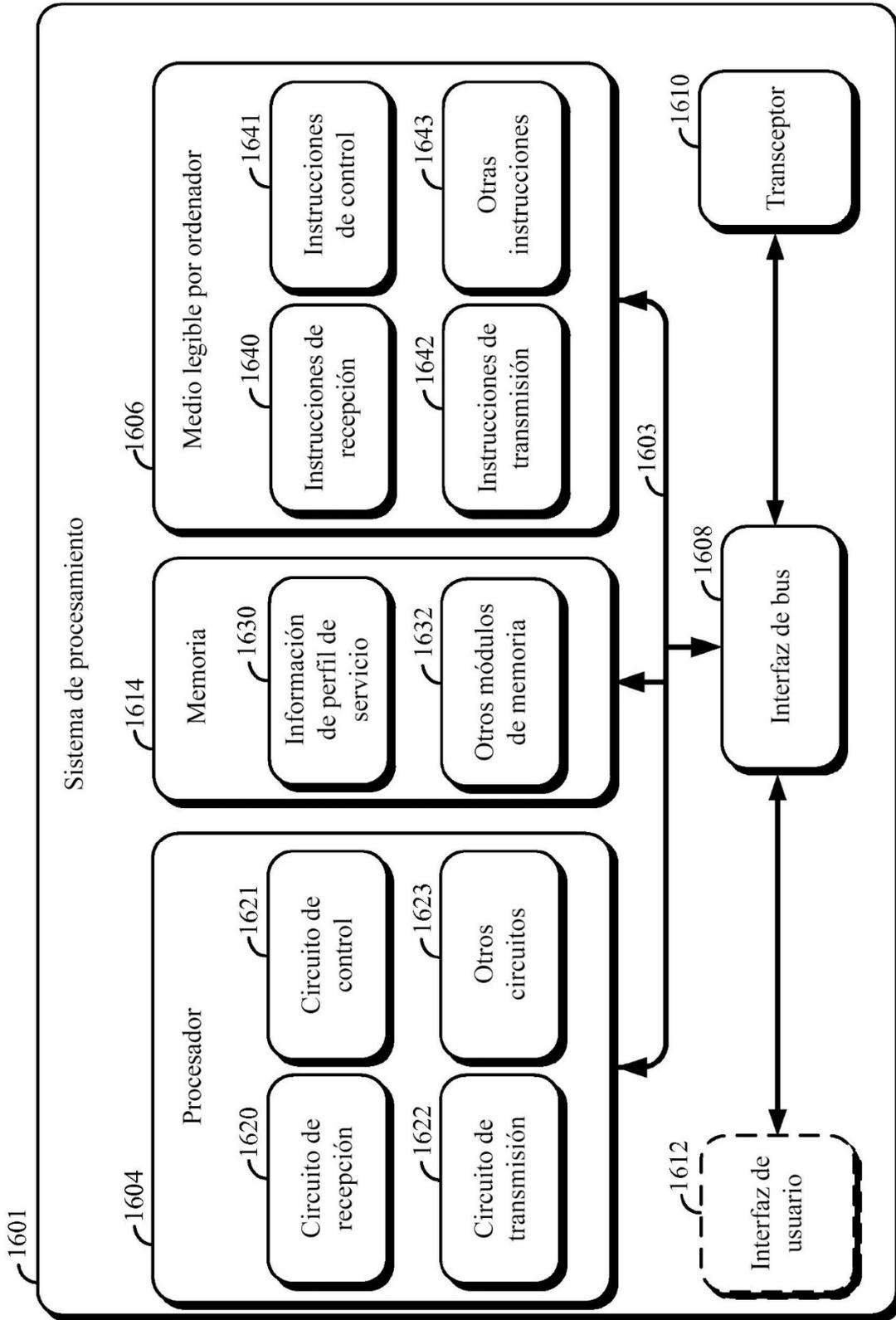


FIG. 16

Nodo
de RAN
1700

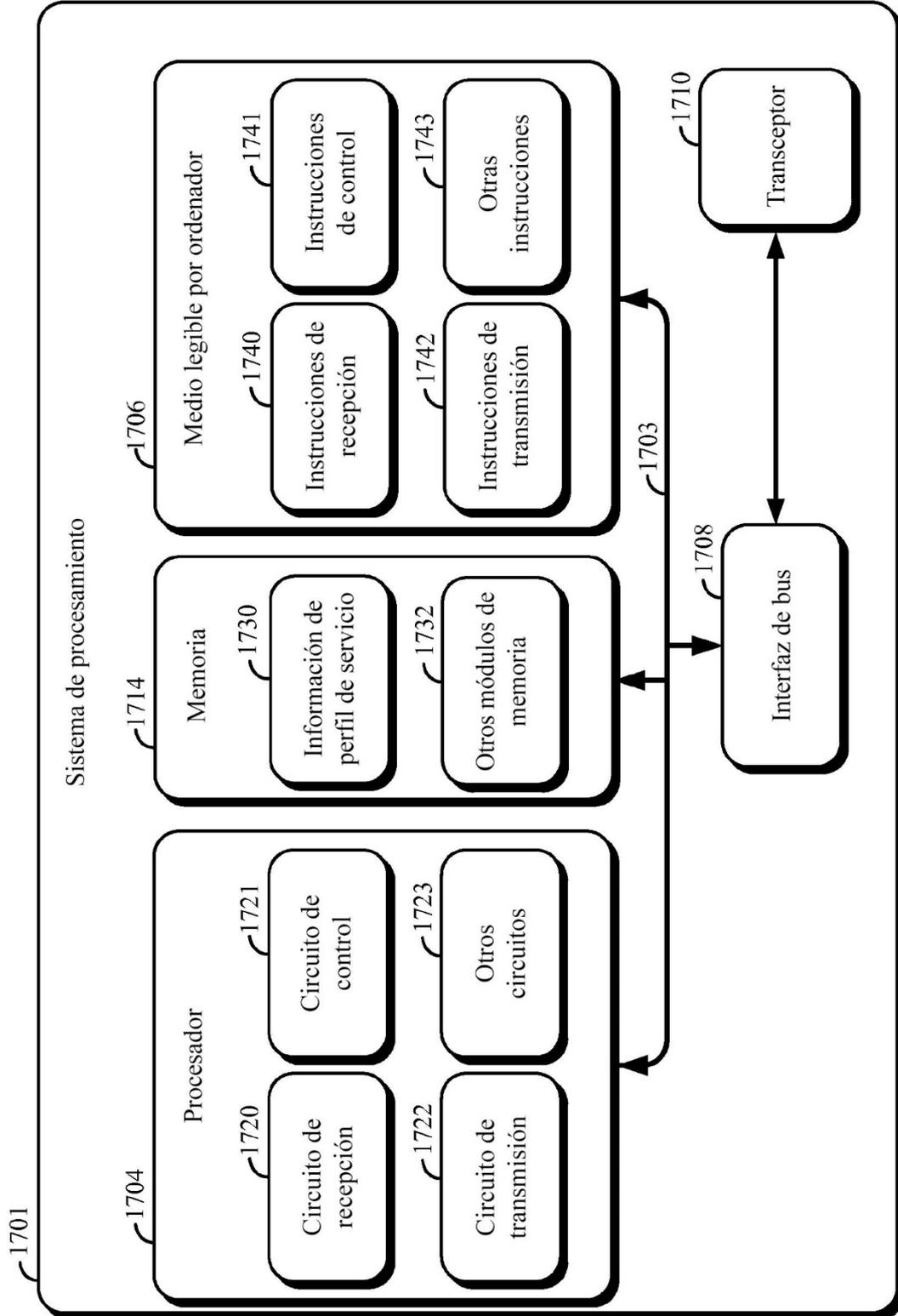


FIG. 17

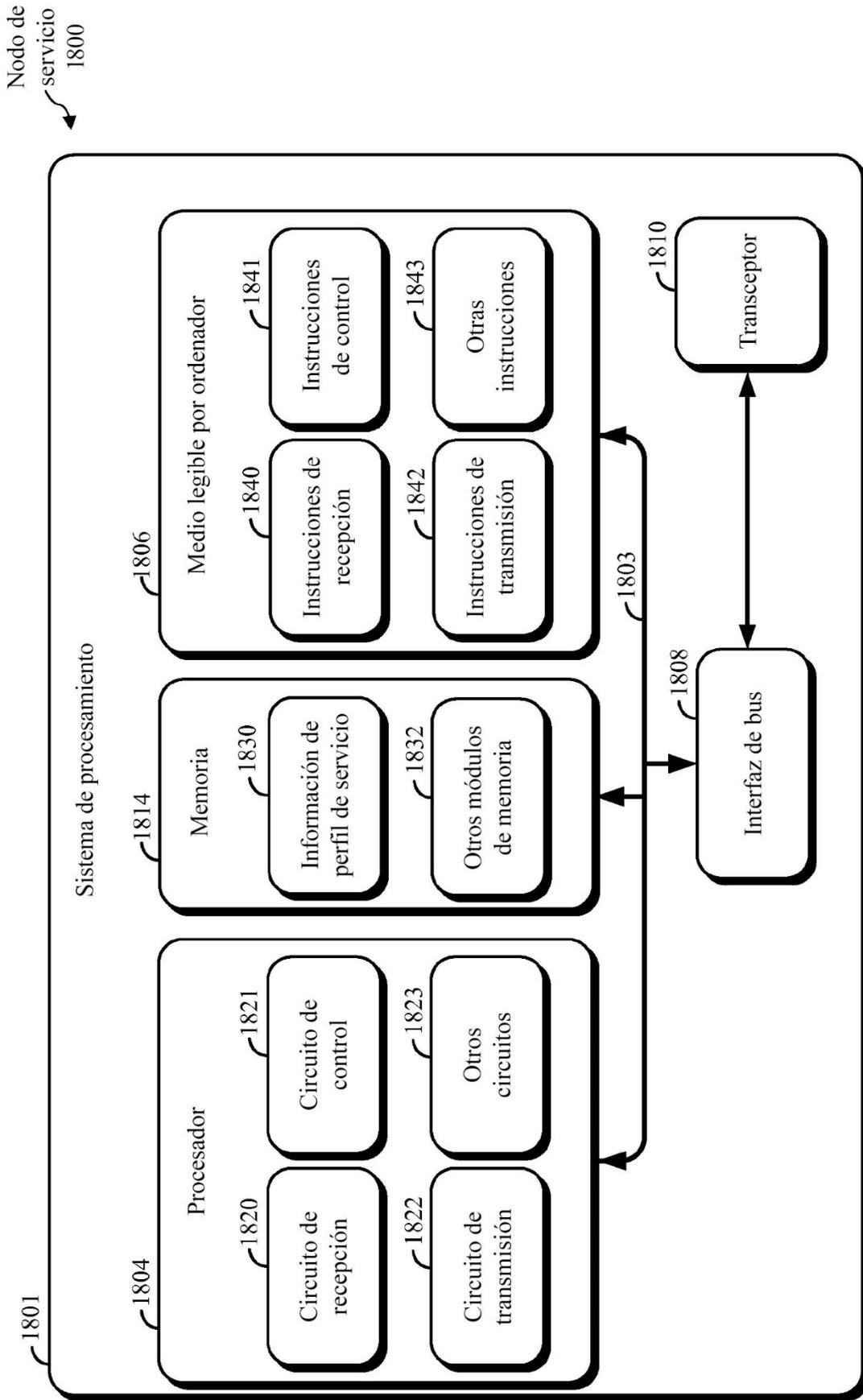


FIG. 18