

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 454**

51 Int. Cl.:

H04L 12/58 (2006.01)

H04W 28/06 (2009.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2011 PCT/US2011/067408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12121784**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2011 E 11860277 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2684322**

54 Título: **Técnicas para gestionar la actividad del estado inactivo en dispositivos móviles**

30 Prioridad:

07.03.2011 US 201161450070 P

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

04.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANG, SHAO-CHENG;
VENKATACHALAM, MUTHAIAH y
YANG, XIANGYING**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 726 454 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

Técnicas para gestionar la actividad del estado inactivo en dispositivos móviles

Antecedentes

5 En la actualidad, los dispositivos de comunicaciones móviles están repletos de aplicaciones de datos móviles, que incluyen la llamada aplicación "siempre encendida" que puede enviar mensajes periódicos para mantener una sesión de aplicación "viva" entre diferentes dispositivos que se pueden conectar entre sí de forma remota. Además, otras aplicaciones pueden generar mensajes de actualización de estado periódicamente que proporcionan mensajes entre dispositivos acoplados de forma remota. Estos tipos de mensajes se pueden generar incluso cuando un dispositivo de comunicación móvil está de lo contrario inactivo, lo que conduce a transiciones frecuentes entre los estados inactivo y activo, que pueden consumir indebidamente la energía del dispositivo.

10 Es con respecto a estas y otras consideraciones que las mejoras actuales han sido necesarias.

El documento US 2007/0286222 describe un método para lograr un ahorro de energía en un sistema de conmutación de paquetes agrupando los paquetes.

El documento US 2010/0106874 se refiere a la optimización del filtro de paquetes para interfaces de red.

El documento 2009/0281954 describe un método para la gestión de datos comerciales distribuidos.

Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1 representa un sistema de acuerdo con varias formas de realización.

La FIG. 2 representa varios escenarios de mensajería facilitados por el sistema de la FIG. 1.

La FIG. 3 representa un escenario de mensajería convencional.

La FIG. 4 representa un escenario de mensajería de acuerdo con las formas de realización actuales.

La FIG. 5 representa otro escenario de mensajería de acuerdo con las formas de realización actuales.

20 La FIG. 6 presenta una comparación de una primera curva para el funcionamiento convencional de un equipo de usuario con una segunda curva para el funcionamiento de un equipo de usuario de acuerdo con las formas de realización actuales.

La FIG. 7 representa un equipo de usuario dispuesto de acuerdo con formas de realización adicionales.

25 La FIG. 8 representa los detalles de un módulo de agregación de mensajes de red de acuerdo con otras formas de realización.

La FIG. 9 representa los detalles de otro módulo de agregación de mensajes de red de acuerdo con formas de realización adicionales.

La FIG. 10 muestra los detalles de un módulo de agregación de mensajes de red adicional de acuerdo con otras formas de realización.

30 La FIG. 11 representa una forma de realización de un módulo de middleware en el que el módulo de middleware es un proxy keepalive.

La FIG. 12 representa una forma de realización de una red en la que el servidor de red incluye un módulo proxy.

La FIG. 13 representa un flujo lógico de ejemplo.

La FIG. 14 representa otro flujo lógico de ejemplo.

35 La FIG. 15 representa un flujo de proceso de ejemplo adicional.

La FIG. 16 es un diagrama de una forma de realización de sistema de ejemplo.

La FIG. 17 ilustra la forma de realización de una arquitectura de computación de ejemplo.

Descripción detallada

La invención realizada se describe en el conjunto de reivindicaciones independientes adjunto. Otras características técnicas se describen en el conjunto de reivindicaciones dependientes adjunto.

40 Varios ejemplos están relacionados con la reducción de las frecuentes transiciones de inactivo y activo que pueden ocurrir en los dispositivos móviles y, en particular, con la reducción de la frecuencia de los mensajes de actualización

de contenido y del estado de presencia, así como de los mensajes keepalive, que son generados por las aplicaciones de datos móviles.

En varios ejemplos, los mensajes pueden ser transportados por un operador que gestione una red de acceso de radio y una red básica para proporcionar datos hacia y desde el dispositivo móvil. Algunos ejemplos de un sistema de comunicaciones se pueden implementar con una tecnología de radio tal como la Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) 802.16 (WiMAX), la IEEE 802-20, el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), el sistema evolucionado de telecomunicaciones móviles universales (UMTS), el acceso de radio terrestre (UTRA) (E-UTRA), entre otros. La IEEE 802.16m es una evolución de la IEEE 802.16e, y proporciona compatibilidad con versiones anteriores con un sistema basado en la IEEE 802.16. El UTRA forma parte del UMTS. La evolución a largo plazo del 3GPP (LTE) forma parte de un UMTS evolucionado (E-UMTS) que utiliza el E-UTRA. El LTE-avanzado (LTE-A) es una evolución del 3GPP LTE. Según se utiliza en la presente memoria, cualquier referencia al término "LTE" incluye cualquier versión de la LTE, incluyendo la LTE-A y sus revisiones, progenie y variantes. Los ejemplos no están limitados en este contexto.

En la actualidad, dispositivos tales como los teléfonos inteligentes, los dispositivos de computación tipo tableta y otros dispositivos, pueden soportar una multitud de aplicaciones de datos móviles que pueden llegar a ser cientos de miles. Muchas de las aplicaciones en los dispositivos móviles utilizan conexiones de banda ancha proporcionadas para enlazar dispositivos móviles para proporcionar varios tipos de comunicaciones al dispositivo móvil. Mientras que algunas aplicaciones emplean modos de utilización más tradicionales, tales como la navegación web y la lectura de correo electrónico, los dispositivos móviles a menudo se configuran con aplicaciones emergentes que incluyen aplicaciones de redes sociales que permiten al usuario "mantenerse conectado" con otros usuarios.

En la actualidad, algunas de las aplicaciones de datos móviles "siempre activas" existentes implican comunicaciones interactivas, a través de una red de operadores, con sus servidores de aplicación en Internet. El servidor y la aplicación residente en un dispositivo móvil (UE) intercambian periódicamente mensajes "heartbeat" (también conocidos como keepalives) para mantener viva la sesión de aplicación y también para evitar la expiración del mapeo de la traducción de direcciones de red (NAT), que causa la desconexión de la sesión IP.

Además de los mensajes periódicos keepalive, las aplicaciones de datos móviles también pueden generar mensajes de actualización de estado frecuentes para notificar a los usuarios de las actualizaciones de estado relacionadas con la aplicación. Algunos ejemplos incluyen información de presencia de amigos en una lista de amigos de mensajería instantánea (IM), actualización de la ubicación del usuario al "registrarse", actualización de los "likes de Facebook" a los amigos de un usuario, etc.

Por lo tanto, para facilitar el mantenimiento de la conexión entre un dispositivo móvil y otro dispositivo, varias aplicaciones de datos móviles pueden generar comunicaciones frecuentes, tales como mensajes de actualización de estado o señales keepalive, incluso si no se va a transmitir ningún otro dato o contenido en el momento de dichos mensajes. Estas comunicaciones, a su vez, pueden hacer que un dispositivo móvil realice una transición frecuente entre el modo inactivo y el activo para suministrar las comunicaciones programadas por una aplicación de datos móviles determinada. Por ejemplo, para evitar la pérdida de su conexión, una aplicación de voz sobre protocolo de Internet (VoIP) que se ejecuta en un dispositivo móvil normalmente necesita despertarse periódicamente y ponerse en contacto con su servidor. En particular, las aplicaciones de VoIP como Skype™ y fring™ pueden generar mensajes keepalive a intervalos que van desde cada 30 segundos hasta cada 8 minutos. Además, las aplicaciones de redes sociales tales como la aplicación Facebook®, FindMe® generan mensajes de actualización de estado cuando la posición geográfica de un dispositivo móvil cambia. La frecuencia de dichos mensajes puede variar desde esporádicos, tal como cuando se cambia de lugar de casa al trabajo, hasta periódicos, donde el período puede ser tan frecuente como cada 60 segundos.

El envío frecuente de mensajes de actualización de estado o keepalive puede dar lugar de este modo a una sobrecarga de señalización excesiva tanto en las redes de acceso de radio (RAN) como en las redes básicas (CN) utilizadas para transportar los mensajes, y puede consumir una energía excesiva en el dispositivo móvil o "equipo de usuario" (UE). En particular, diversas normas de comunicación pueden requerir procedimientos que provoquen un consumo excesivo de energía y señalización para direccionar dichos mensajes. Por ejemplo, de acuerdo con 3GPP TS 23.401 (proyecto de asociación de 3ª generación; servicios de grupos de especificación técnica y aspectos de sistemas; mejoras del servicio general de paquetes vía radio (GPRS) para el acceso de la red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) (versión 10) (9/2011)) (en adelante en la presente memoria "TS 23.401"), la eNB (estación base) puede iniciar un procedimiento de liberación S1 para mover un UE desde un estado de gestión de conexión (ECM) de un sistema de paquetes evolucionado (EPS), tal como el estado ECM-Conectado, a un estado ECM-Inactivo, tras la detección de inactividad del usuario. Como resultado, cuando la frecuencia media de los mensajes en segundo plano es mayor que la del temporizador de inactividad en la eNB, se requiere que el UE circule entre los mensajes inactivo, despierto, restablecer la conexión, suministrar los mensajes de actualización y volver a inactivo, para suministrar estos mensajes de actualización de estado.

Además, varios aspectos que intervienen en la operación típica de los mensajes de actualización de estado y/o keepalive pueden agravar el alcance de su impacto en dichas características tales como la sobrecarga de señalización y el consumo de energía. En primer lugar, estos mensajes pueden ser de origen móvil (MO) o de destino móvil (MT). Por ejemplo, los mensajes periódicos FindMe se pueden activar por el cambio de ubicación de

un segundo dispositivo en comunicación con el dispositivo del usuario o se pueden activar cuando el dispositivo del usuario cambia de ubicación. En segundo lugar, los dispositivos móviles suelen tener instaladas varias aplicaciones que generan cada una de forma autónoma un mensaje de actualización de estado, keepalive o similar. Como resultado, el conjunto de actualizaciones de estado y mensajes keepalive desde las múltiples aplicaciones de datos móviles puede provocar un tráfico en segundo plano no despreciable y frecuente (por ejemplo, cada 30 segundos o cada pocos minutos), incluso cuando un usuario no realice ninguna interacción directa con el dispositivo móvil.

En particular, las formas de realización actuales abordan cuestiones identificadas para actualizar la actual norma 3GPP (Informe técnico 22.801, §§ 5.2, 6; proyecto de asociación de 3ª generación; servicios de grupos de especificación técnica y aspectos de sistemas; estudio sobre los impactos de las aplicaciones de datos móviles no MTC (versión 11) (08/2011)). En particular, se han identificado y especificado varias mejoras propuestas: 1) La red deberá ser capaz de proporcionar la capacidad de reducir las sobrecargas generales asociadas con el transporte de grandes volúmenes de pequeños paquetes de datos generados por aplicaciones de datos móviles no MTC; 2) La definición de una pequeña cantidad de datos deberá poder configurar de acuerdo con la política del operador de red; 3) El sistema deberá ser capaz de proporcionar capacidades para minimizar el aumento de señalización provocado por el comportamiento de las aplicaciones de datos móviles, tales como los mensajes keepalives, de actualizaciones de estado, instantáneos, etc.; 4) El sistema debe ser capaz de proporcionar capacidades para clasificar el tipo de paquete generado por las aplicaciones de datos móviles; 5) El sistema debe ser capaz de utilizar mecanismos optimizados de prestación de servicios para diferentes tipos/clases de paquetes de aplicaciones de datos; 6) El sistema debe ser capaz de proporcionar mecanismos para optimizar el tráfico debido al gran número de sesiones de streaming en directo para el mismo contenido a partir de una fuente determinada fuera de la red 3GPP (por ejemplo, fusionar los flujos unidifusión que suministran idéntico contenido); 7) se establecerán mecanismos que permitan a la red y al UE detectar patrones de datos anormalmente elevados y adoptar contramedidas para proteger a la red y a los abonados de los aumentos de datos provocados, ya sea intencionadamente (por ejemplo, debido al diseño) o accidentalmente (por ejemplo, debido a una mala implementación), por las aplicaciones de datos móviles; 8) el sistema deberá poder proporcionar un mecanismo que permita gestionar eficientemente la prestación de servicios push simultáneos de datos (por ejemplo, teniendo en cuenta el estado y los requisitos de sincronización de la red asociados con cada servicio push).

En algunas formas de realización, el impacto de la generación automática de mensajes de actualización de estado y keepalive se puede abordar agregando tráfico de actualización de estado en un extremo de la red y/o del UE para reducir la frecuencia de los mensajes de actualización/keepalive enviados a través de una interfaz aérea entre un UE y la red. Esto, a su vez, puede reducir la sobrecarga de señalización y el consumo de energía del UE asociado con las frecuentes transiciones inactivo-activo.

Las actuales formas de realización aprovechan el hecho de que muchos mensajes que son generados automáticamente por las aplicaciones de datos móviles pueden ser tolerantes al retardo. En algunas formas de realización, la transmisión de mensajes generados por una aplicación determinada, tales como los mensajes de actualización de contenido y del estado de presencia, se puede retrasar hasta un punto que sea tolerable para una aplicación determinada, al tiempo que se reduce la frecuencia de las transiciones inactivo-activo en un dispositivo móvil que aloje la aplicación. En particular, cabe señalar que una gran parte de los mensajes de actualización de contenido y del estado de presencia de las aplicaciones de redes sociales (en adelante en la presente memoria denominadas también "apps") pueden ser un tanto tolerantes al retardo en términos de la frecuencia con la que se transmiten dichos mensajes de actualización de estado. Como resultado, las formas de realización actuales facilitan la consolidación o agregación de múltiples mensajes de actualización de estado generados en diferentes instancias, de modo que algunos mensajes de actualización de estado no se transmiten por el aire cuando son generados por una aplicación. En su lugar, los múltiples mensajes de actualización de estado generados por una aplicación de datos móviles dentro de un período de tiempo especificado se pueden almacenar y transmitir en un lote común.

En una forma de realización, por ejemplo, un aparato tal como un UE puede comprender un transceptor de radiofrecuencia (RF) y un módulo de agregación de mensajes. El módulo de agregación de mensajes puede ser ejecutado por un circuito de procesamiento para interceptar múltiples mensajes de una o más aplicaciones de datos móviles durante el modo inactivo de un dispositivo. Uno o más de los múltiples mensajes pueden desencadenar una transición del dispositivo desde el modo inactivo al modo conectado haciendo que se envíe un mensaje de control de recursos de radio desde el dispositivo a una red de acceso de radio. El módulo de agregación de mensajes puede almacenar los múltiples mensajes en un búfer asociado con una o más aplicaciones de datos móviles para mantener el dispositivo en modo inactivo, y programar la transmisión mediante el transceptor de RF de los mensajes almacenados en una instancia de tiempo definido en base a una tolerancia al retardo para la una o más aplicaciones de datos móviles cuando el dispositivo está en el modo conectado. Otras formas de realización se describen y reivindican.

La FIG. 1 representa un sistema 100 de acuerdo con varias formas de realización. La arquitectura del sistema 100 incluye un dispositivo móvil o equipo de usuario (UE) 102, una red de acceso de radio (RAN) 104, una red básica 106 y un servidor de aplicación 108. La RAN 104 y la red básica 106 pueden formar parte de una red de un solo operador que transporte datos hacia y desde el UE 102. El servidor de aplicación puede ser un servidor público acoplado a una red pública tal como Internet. En la forma de realización ilustrada específicamente en la FIG. 1, el UE 102 incluye una aplicación de datos móviles 110, un módulo de middleware 112, un procesador 114 y un

transceptor 116. El módulo de middleware 112, cuyo funcionamiento se detalla a continuación, puede actuar para reducir la frecuencia global de las transiciones inactivo-activo que tienen lugar en el UE 102 reduciendo la frecuencia de los mensajes enviados por el aire desde el UE 102 a la RAN 104. Los mensajes cuya frecuencia se reduce mediante el módulo de middleware 112 pueden incluir mensajes de tráfico en segundo plano generados por aplicaciones de datos móviles, tales como mensajes de actualización de estado y mensajes keepalive.

En la forma de realización de la FIG. 1, la red básica 106 incluye funciones conocidas 118 y un módulo de agregación/proxy 120, cuyo funcionamiento también se detalla a continuación. En algunas formas de realización, el módulo de agregación/proxy 120 puede servir para reducir el tráfico de mensajes de actualización de estado y mensajes keepalive dirigidos al UE 102, reduciendo de este modo la frecuencia con la que el UE 102 recibe dichos mensajes, con el resultado de que se reducen las transiciones inactivo-activo en el UE 102. En varias formas de realización, el módulo de middleware 112 y/o el módulo de agregación/proxy 120 pueden agregar mensajes de tráfico en segundo plano para reducir la frecuencia de transmisión de dichos mensajes, ya sea durante los períodos en que el UE 102 está inactivo o cuando el UE 102 está activo. En el último caso, aunque la agregación de los mensajes de tráfico en segundo plano durante un período activo puede no reducir generalmente la frecuencia de las transiciones inactivo-activo para el UE 102, se puede reducir la sobrecarga de señalización mediante la frecuencia de transmisión reducida de los mensajes de tráfico en segundo plano.

La FIG. 2 representa varios escenarios de mensajería facilitados por el sistema 100. En algunos casos, la aplicación de datos móviles 110 puede generar automáticamente mensajes, ya sea periódicamente a intervalos predeterminados o al detectar un evento de activación, tal como un cambio en las posiciones geográficas.

En las formas de realización en las que la aplicación de datos móviles 110 es una aplicación que genera mensaje(s) de actualización de estado 202, los mensajes de actualización de estado 202 se pueden agregar en el módulo middleware 112. El módulo de middleware 112 puede enviar periódicamente un mensaje 204 al servidor de aplicación 108, en el que el mensaje 204 puede contener múltiples mensajes de actualización de estado 202 generados en diferentes instancias. Esto puede servir para reducir el número de casos en los que el UE 102 pasa de un estado activo a un estado inactivo. Los actuales inventores han reconocido que las aplicaciones de datos móviles, tales como los mensajes keepalive y los mensajes de actualización de estado, pueden presentar una tolerancia al retardo. El término tolerancia al retardo, según se utiliza en la presente memoria, se refiere a un período de tiempo en el que una entidad, tal como un equipo de usuario, puede retener un mensaje después de haber sido generado por una aplicación, sin suministrarlo al destinatario previsto, tal como un servidor, de manera que se preserve el funcionamiento de la aplicación dentro de límites tolerables.

Además, el módulo de agregación/proxy 120 puede servir para agregar mensajes entrantes, tales como mensaje(s) de actualización de estado 208 que se pueden enviar periódica u ocasionalmente desde el servidor de aplicación 108. Un mensaje 206 se puede enviar desde el módulo de agregación/proxy 120 que incluye múltiples mensajes 208 que son enviados en diferentes instancias por el servidor de aplicación 108. Por ejemplo, si el servidor de aplicación 108 es un servidor de redes sociales, el servidor de aplicación 108 puede transmitir mensajes de actualización de contenido y estado de presencia a un abonado del UE 102, donde los amigos del abonado realizan una actividad tal como "dar like" a un artículo particular o "convertirse en seguidor" de un grupo particular. La frecuencia de dichos mensajes de actualización de contenido y presencia puede ser tan frecuente como cada pocos minutos para una aplicación de datos móviles determinada. Por lo tanto, la agregación de dichos mensajes en un único mensaje 206 también puede servir para reducir el número de casos en los que el UE 102 hace una transición entre un estado activo e inactivo, según se explica adicionalmente a continuación.

De manera similar, en las formas de realización en las que la aplicación de datos móviles 110 genera los mensajes keepalive 212, los mensajes keepalive 212 se pueden agregar para enviar múltiples mensajes keepalive en una sola instancia desde el transceptor 116. Del mismo modo, los mensajes keepalive 210 enviados desde el servidor de aplicación 108 se pueden agregar en el módulo de agregación/proxy 120 para su reenvío en una única instancia al UE 102. El módulo de agregación/proxy 120 se puede situar en cualquier posición conveniente a lo largo de una ruta de comunicaciones para interceptar los mensajes generados por aplicaciones de datos móviles que puedan ser transmitidos desde una parte, tal como el servidor de aplicación 108. En las formas de realización en las que un operador se ejecuta en una red WiMAX móvil, por ejemplo, el módulo de agregación/proxy 120 puede residir en una pasarela de red de servicio de acceso (ASN-GW). En las formas de realización en las que un operador se ejecuta en una red 3GPP-LTE, el módulo de agregación/proxy 120 se puede situar, por ejemplo, en la pasarela de servicio (S-GW), que enruta y reenvía los paquetes de datos de usuario, y puede terminar una ruta de datos de enlace descendente. El módulo de agregación/proxy 120 se puede situar alternativamente en la pasarela de red de paquetes de datos (P-GW) de una red 3GPP-LTE, que proporcione la conectividad del UE a redes de paquetes de datos externas.

En algunas formas de realización, el módulo de agregación/proxy 120 puede almacenar juntos diferentes mensajes que se transmitirán en un enlace descendente a diferentes UE respectivos que pueden ser servidos por un operador común que controle la red básica 106.

Con el fin de ilustrar adicionalmente el funcionamiento de las formas de realización actuales, la FIG. 3 representa un escenario convencional y la FIG. 4 representa un escenario de acuerdo con las formas de realización actuales, en el que un equipo de usuario hace una transición entre diferentes estados (modos) en respuesta a los mensajes

generados por las aplicaciones de datos móviles. En la FIG. 3 se muestra una variación en la energía del UE en función del tiempo para un escenario en el que un UE 302 convencional está en comunicación con un servidor de aplicación 108. La curva 300 sirve para ilustrar en general la energía consumida por un UE.

5 Según se ilustra, inicialmente, el UE puede estar en un modo activo representado por el nivel de energía 304. En el modo activo, los equipos de radio del UE (no mostrados) pueden estar encendidos y varias aplicaciones pueden estar funcionando en el UE 302.

10 Después de determinados intervalos en los que no se comunica tráfico por el aire entre el UE 302 y su RAN asociada (no mostrada), el UE 302 puede hacer una transición automáticamente a un modo inactivo en el momento t_1 . En el modo inactivo, la radio y los circuitos relacionados pueden estar en un estado inactivo, lo que da como resultado un menor consumo de energía representado por el nivel de energía 308. Según se ilustra, el UE 302 puede permanecer en modo inactivo hasta un t_2 . En el momento t_2 se genera un mensaje de actualización de estado 320 por una primera aplicación de datos móviles 310 que funciona en el UE 302. La generación de un mensaje de actualización de estado 320 activa el encendido de una radio y los circuitos relacionados, y una señal de control del enlace descendente 316 se envía mediante el UE 302 para establecer la conexión con su RAN, a la que sigue la recepción de una señal de control del enlace descendente en respuesta. El mensaje de actualización de estado 320 se transmite de forma inalámbrica mediante el UE 302. Durante la señalización de control y el envío del mensaje de actualización de estado, el UE 302 puede gastar energía adicional, que se representa mediante el nivel de energía 308, hasta el momento t_3 . El nivel de energía del UE 302 se reduce a continuación al nivel de energía activo 306 característico del modo activo en el que la radio está encendida pero no recibe ni transmite datos. Dado que el UE 302 se puede configurar para permanecer en modo activo durante un periodo de tiempo predeterminado después de despertarse, el UE 302 permanece a continuación en modo activo hasta el tiempo t_4 , aunque no se produzcan comunicaciones adicionales.

25 En el momento t_4 , el UE 302 hace una transición de vuelta al modo inactivo representado por el nivel de energía 306 hasta un momento posterior t_5 . En el momento t_5 , una segunda aplicación de datos móviles 312 que se ejecuta en el servidor de aplicación 108 activa el envío de un mensaje de actualización de estado. El UE 302 recibe una señal de control 322, lo que hace que el UE 302 se despierte y devuelva una señal de control 324. El UE 302 puede devolver posteriormente el mensaje de actualización de estado 326. Una vez más, el nivel de energía consumido por el UE 302 se puede representar por el nivel de energía 308 durante este periodo de señalización y transmisión de datos. El UE 302 vuelve a continuación a un modo activo en el momento t_6 , y permanece en el nivel de energía 304 durante un tiempo predeterminado hasta el momento t_7 . Cuando el modo activo "se agota" en el momento t_7 , el UE 302 puede apagar el equipo de radio y entrar en un modo inactivo representado por el nivel de energía 308.

35 En el momento t_8 , una tercera aplicación de datos móviles 314 que se ejecuta en el UE 302 genera un mensaje de actualización de estado que activa el UE 302 para salir del modo inactivo. Se envía una señal de control de enlace ascendente 328 y se recibe la señal de control de enlace descendente 330, tras lo cual el UE 302 transmite un mensaje de actualización de estado 332, durante cuyo periodo de señalización y transmisión de datos la energía consumida por el UE 302 se puede representar por el nivel de energía 308. Posteriormente, en el momento t_9 el UE 302 vuelve al nivel de energía del modo activo representado por el nivel de energía 304 y puede permanecer en modo activo durante un tiempo predeterminado hasta el momento t_{10} , tras el cual el UE 302 puede hacer una transición a un estado inactivo.

40 Cabe señalar que el escenario generalmente representado en la FIG. 3 se puede extender en el tiempo, tal que cada aplicación de datos móviles 310, 312, 314, genere periódica u ocasionalmente mensajes, tales como mensajes de actualización de estado, que activen una transición del UE 302 desde el modo inactivo al modo activo. De la inspección de la curva 300 se desprende que dichos mensajes de actualización de estado pueden hacer que el UE 302 pase una cantidad de tiempo excesiva en modo activo (nivel 304) o transmitiendo una señal (curva 308), y que ambos gasten una energía excesiva. Además, la generación periódica u ocasional de mensajes individuales de actualización de estado puede provocar una sobrecarga excesiva de señalización, según se muestra en el FIG.3.

50 Para resumir las cuestiones planteadas por el comportamiento ilustrado por la FIG. 3: cuando el UE cambia constantemente entre el estado activo y el inactivo, se observan múltiples problemas. En un ejemplo, se produce un aumento de la señalización del plano de control. En particular, hay una sobrecarga excesiva de señalización (tanto en una red de acceso de radio (RAN) como en la red básica (CN)) que sólo se requiere para enviar estos mensajes de actualización ocasionales y muy pequeños. Para enviar un solo mensaje de actualización, puede ser necesaria una ronda de transición inactivo-activo, lo que puede ocasionar una sobrecarga significativa de señalización, incluyendo múltiples mensajes de control de recursos de radio (RRC) en la RAN (por ejemplo, solicitud de servicio, establecimiento/liberación de portador de radio y buscapersonas cuando el mensaje es MT) y mensajes de señalización EPC (por ejemplo, solicitud de servicio, configuración/liberación de conexión). El protocolo RRC y la solicitud de conexión RRC se definen en otras especificaciones 3GPP, tales como, 3GPP TS 25.331 titulado "Technical Specification Group Radio Access Network; Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification, Release 10", de fecha 2 de octubre de 2011, Sección 8.1.3.3, por ejemplo. Una segunda cuestión importante es la reducción de la duración de la batería del UE 302. En el peor de los casos, cuando múltiples aplicaciones generan mensajes de actualización poco después de que un UE 302 entre en estado inactivo, el consumo de energía del UE 302 aumenta debido a la constante fluctuación entre el estado activo y el estado inactivo, que puede ser mayor que si el teléfono sólo permaneciera en modo activo.

La Tabla 1 proporciona un resumen de los escenarios problemáticos, las fuentes de problemas y los elementos afectados de los escenarios frecuentes de transición de estado inactivo-activo.

Tabla I. Señalización de la ineficiencia y la reducción de la duración de la batería provocada por las actualizaciones de estado de las aplicaciones de datos móviles y los mensajes keepalive

Escenario problemático	Aplicaciones que causan el problema	Efecto para el EPC	Efecto para la RAN	Efecto para el UE
Actualización de estado MO	<ul style="list-style-type: none"> * Redes sociales: actualización de estado del propietario del UE. * Aplicación de geoservicio: geo-tags, geo-cast, etc. 	Sobrecarga de señalización (configuración y desmontaje)	Sobrecarga de señalización RRC	Duración la batería reducida
MO periódico keepalive	<ul style="list-style-type: none"> * VPN * Skype cuando no está en una llamada 			
Actualización de estado MT	<ul style="list-style-type: none"> * Redes sociales: actualización de contenido/estado de los amigos. * Aplicación de geoservicio: eventos/anuncios orientados a la localización. 	* Sobrecarga de señalización (configuración y desmontaje)	<ul style="list-style-type: none"> * Sobrecarga de señalización RRC * sobrecarga de señalización de paginación hacia el área de rastreo 	Duración la batería reducida
Keepalive periódico MT	Skype cuando no está en una llamada			

5

En las formas de realización cuyo funcionamiento se representa en el FIG. 4, estos problemas se abordan proporcionando módulos en un UE 102 y/o en una red para gestionar la transmisión de mensajes de actualización de estado. La FIG. 4 representa un escenario en el que se generan múltiples mensajes de actualización de estado desde el extremo del UE, que pueden ser generados por dos aplicaciones de datos móviles diferentes en algunas formas de realización. Según se ilustra mediante la curva 402, el UE 102 puede estar inicialmente en un modo de energía activo caracterizado por un nivel de energía 304. En algunas formas de realización el modo activo puede corresponder a un estado ECM-Conectado según se define en 3GPP TS 23.401 sección 4.6.3.2. En la norma 3GPP, se define un sistema de paquetes evolucionado (EPS) que proporciona conectividad IP a través de una red de acceso de radio (RAN). Se definen dos estados de gestión de conexiones EPS (ECM): ECM-Inactivo y ECM-Conectado. En el modo ECM-Inactivo no existe señalización de estrato de no acceso entre un UE y una entidad de

10

15

gestión de la movilidad (MME) de una red básica conectada a la RAN. En el estado ECM-Conectado, existe señalización entre un terminal móvil (UE) y una MME, incluida la señalización a través de la interfaz S1, que se puede utilizar para transmitir el primer mensaje.

5 En el momento t_1 , el UE puede hacer una transición de forma automática a un modo inactivo representado por el nivel de energía 306. En algunas formas de realización el modo activo puede corresponder a un modo ECM-Inactivo según se define en 3GPP TS 23.401 sección 4.6.3.1 y se describió anteriormente. Según se indicó anteriormente, esto puede tener lugar de acuerdo con una duración predeterminada establecida para que el UE permanezca en modo activo sin recibir o enviar tráfico. En un ejemplo, la duración predeterminada se puede determinar mediante un temporizador en una estación base (no mostrada) de la RAN 104, que puede enviar un mensaje de liberación de la conexión RRC al UE después de un período de inactividad correspondiente a la duración predeterminada, el cual mensaje hace que se libere la conexión UE S1 a la MME y que el UE haga una transición al modo ECM-Inactivo.

10 En el momento t_{11} una aplicación de datos móviles 404 genera un mensaje de actualización de estado 406. El mensaje de actualización de estado 406 se reenvía al módulo de middleware 112. En lugar de reenviar el mensaje de actualización de estado 406 para su transmisión, el módulo middleware puede almacenar el mensaje de actualización de estado 406. De acuerdo con varias formas de realización, el módulo de middleware 112 se puede disponer para permitir la transmisión de mensajes de actualización de estado sólo de acuerdo con un procedimiento predeterminado. Por ejemplo, el módulo de middleware 112 se puede configurar para programar la transmisión de cualesquiera mensajes de actualización de estado recibidos sólo a intervalos fijos. Cualesquiera mensajes recibidos entre el primer momento de transmisión de los mensajes de actualización de estado y un momento programado de transmisión siguiente se podrán almacenar sin transmisión. Por consiguiente, con referencia también a la FIG. 1, en el momento t_{11} no se envía ningún mensaje de actualización de estado a un transceptor 116 para su transmisión. Por lo tanto, el UE 102 no necesita por lo tanto salir del modo inactivo y el consumo de energía para el UE 102 se mantiene en el nivel de energía 306.

25 Posteriormente, en un momento t_{12} una aplicación de actualización de estado 408 que también se está ejecutando en UE 102 puede generar un segundo mensaje de actualización de estado 410, que es interceptado por el middleware 112. En la instancia de tiempo representada por t_{12} , el middleware 112 puede determinar que el segundo mensaje de actualización de estado 410 se tiene que retener hasta un momento posterior correspondiente a la siguiente instancia programada para transmitir mensajes de actualización de estado. Por consiguiente, el UE 102 puede permanecer en modo inactivo y el consumo de energía para el UE 102 se mantiene en el nivel de energía 306.

30 En una instancia posterior representada por t_{13} , el módulo de middleware 112 puede determinar que ha llegado el momento de transmitir cualquier mensaje de actualización de estado en cola (almacenado). Por lo tanto, el UE 102 puede hacer una transición fuera del modo inactivo y enviar una señal de control de enlace ascendente 414 para iniciar las comunicaciones, a la que sigue la recepción de una señal de control de enlace descendente 416. Posteriormente, los mensajes de actualización de estado 406 y 408 se pueden transmitir mediante el UE 102. En algunas formas de realización, los mensajes de actualización de estado se pueden enviar en el mismo lote de mensajes, por ejemplo, dentro de una misma trama de comunicación de enlace ascendente o dentro de una misma subtrama de comunicación de enlace ascendente. Durante este tiempo, el UE 102 puede consumir la energía representada por el nivel de energía 308, según se ilustra. En el momento t_{14} , el UE102 puede reducir el consumo de energía a un modo de energía activo caracterizado por el nivel de energía 306. Posteriormente, en el momento t_{15} , el UE 102 puede volver al modo inactivo.

35 La FIG. 5 representa un escenario similar al de la FIG. 4, en el que se generan múltiples mensajes de actualización de estado desde el extremo del UE, que se pueden generar por dos aplicaciones de datos móviles diferentes en algunas formas de realización. Además, en el escenario representado en la FIG. 5, una aplicación de datos móviles 420 residente en el servidor de aplicación 108 genera un mensaje de actualización de estado 422 en un momento t_{16} que puede estar entre los momentos t_1 y t_{14} . El servidor de aplicación 108 se puede enlazar al UE 102 para facilitar el funcionamiento de una o más aplicaciones de datos móviles, que incluyen la aplicación 420. De acuerdo con las formas de realización actuales, el módulo de agregación/proxy 120 puede interceptar el mensaje de actualización de estado 422 e impedir que el mensaje de actualización de estado 422 se suministre hasta una instancia posterior en el tiempo. De esta manera, el UE 102 no recibe ninguna comunicación en el momento t_{16} y continúa en un modo inactivo caracterizado por el nivel de energía 306. En algunas formas de realización, la última instancia de tiempo para enviar el mensaje de actualización de estado 422 se puede determinar únicamente mediante el módulo de agregación/proxy 120, que puede estar situado en una red de operador que preste servicio al UE 102, según se indicó anteriormente. Sin embargo, en otras formas de realización, el envío del mensaje de actualización de estado 422 se puede coordinar con el UE 102.

50 Según se ilustra más adelante en la FIG. 5, otra aplicación de datos móviles 424 residente en el servidor de aplicación 108 puede generar un mensaje de actualización de estado 426 en un momento t_{17} que también puede estar entre los momentos t_1 y t_{14} . El módulo de agregación/proxy 120 también puede interceptar el mensaje de actualización de estado 426 e impedir que el mensaje de actualización de estado 426 se suministre hasta una instancia de tiempo posterior. De esta manera, el UE 102, que no recibe ninguna comunicación en el momento t_{17} , permanece en modo inactivo caracterizado por el nivel de energía 306.

En la forma de realización explícitamente representada en la FIG. 5, en el momento t_{13} el módulo de middleware 112 puede determinar que ha llegado el momento de transmitir cualquier mensaje de actualización de estado en cola (almacenado). Por lo tanto, el UE 102 puede hacer una transición fuera del modo inactivo y enviar los mensajes de actualización de estado 406 y 408 como en el escenario de FIG. 4. Además, el módulo de agregación/proxy 120 puede suministrar los mensajes de actualización de estado 422 y 426 en el mismo período de tiempo, según se ilustra pueden ser transmitidos por el UE 102. Durante este tiempo, el UE 102 puede consumir la energía representada por el nivel de energía 306, según se ilustra. En el momento t_{18} , el UE102 puede reducir el consumo de energía a un modo de energía activa caracterizado por un nivel de energía de 304. Posteriormente, en el momento t_{19} , el UE 102 puede hacer una transición de vuelta al modo inactivo.

En ambos escenarios representados en las FIG. 4, 5, el número de casos en los que se requiere un UE 102 para transmitir y recibir señales de control se reduce en comparación con el funcionamiento convencional de un UE 302 mostrado en la FIG. 3. Adicionalmente, la duración total en el modo activo (nivel de energía 304) o modo de señalización (nivel de energía 306) se reduce en los escenarios de las FIG. 4, 5. Para resaltar aún más las ventajas proporcionadas por las formas de realización actuales, la FIG. 6 presenta una comparación de la curva 300 para el funcionamiento convencional de un UE para proporcionar mensajes de actualización de estado y la curva 402 para el funcionamiento de un UE de acuerdo con las formas de realización actuales. Como es evidente, en el funcionamiento convencional, el UE puede pasar una mayoría del tiempo funcionando en modo activo o en modo de señalización, mientras que las formas de realización actuales pueden reducir el tiempo total en modo activo y en modo de señalización tal que una fracción mayor, incluso una mayoría del tiempo (cuando el UE no está ocupado de otro modo) se pasa en modo inactivo.

En otras varias formas de realización, un UE y/o módulo de agregación/proxy en una red puede servir para agregar mensajes keepalive de forma similar al funcionamiento representado en las FIG. 4-6 para los mensajes de actualización de estado. Volviendo de nuevo a la FIG. 1, el módulo de middleware 112 puede funcionar para agregar mensajes keepalive generados por una aplicación de datos móviles. Cabe señalar además que la tolerancia al retardo puede variar entre diferentes aplicaciones. Por consiguiente, de acuerdo con otras formas de realización, un UE y/o módulo de agregación/proxy de red se puede hacer funcionar para establecer diferentes períodos de agregación de mensajes generados por una aplicación, de acuerdo con la aplicación específica o el tipo de aplicación utilizado para generar el mensaje. Por ejemplo, una aplicación VOIP determinada puede mostrar menos (o más) tolerancia al retardo que una aplicación de datos móviles que genere un mensaje de actualización de estado.

La FIG. 7 representa un UE 702 dispuesto de acuerdo con formas de realización adicionales. El UE 702 puede incluir múltiples aplicaciones, que incluyan aplicaciones de datos móviles. Según se ilustra, el UE 702 contiene un módulo de aplicación de datos móviles 703 que incluye una aplicación VOIP 704 y una aplicación de redes sociales 706, que son dos aplicaciones de datos móviles de ejemplo entre las muchas que se pueden implementar mediante el módulo de aplicación de datos móviles 703. Cada una de estas aplicaciones, cuando se ejecuta en el UE 702, puede generar mensajes ocasionales o periódicos que se transmiten a través del transceptor 116 a una entidad receptora, tal como un servidor u otro dispositivo que aloje o interactúe de otro modo con el UE 702 para facilitar la aplicación. El UE 702 también incluye un componente de middleware, denominado en la presente memoria módulo de agregación de mensajes 708, que actúa para agregar los mensajes que se transmiten por el transceptor 116. El módulo de agregación de mensajes 708, que puede estar integrado en un sistema operativo del UE 702 en algunas formas de realización, incluye un módulo de determinación de aplicación 710 y un módulo de programación de mensajes 712. El módulo de determinación de aplicación 710 se puede hacer funcionar para recibir los mensajes generados por las aplicaciones de datos móviles 703, que incluyen la aplicación VOIP 704 y la aplicación de redes sociales 706, y puede determinar el tipo o la aplicación exacta que genera un mensaje determinado.

Dichas aplicaciones de datos móviles pueden incluir aplicaciones de redes sociales tales como Facebook, LinkedIn®, etc.; aplicaciones de mensajería instantánea; aplicaciones de servicios de redes sociales; diversas aplicaciones de correo electrónico; aplicaciones de voz sobre IP, que incluyen Skype; aplicaciones de geoservicios, que incluyen la publicidad dirigida; aplicaciones de noticias y meteorológicas; y otras aplicaciones que pueden generar mensajes ya sea desde el terminal móvil o desde una red, o ambas.

En un ejemplo, una firma de cada aplicación puede ser conocida para un sistema operativo que controle el módulo de agregación de mensajes 708, cuando cada aplicación se instala en el UE 702. Por consiguiente, el módulo de determinación de aplicación 710 puede simplemente comprobar la firma de un mensaje entrante indicando la aplicación que generó el mensaje. El módulo de determinación de aplicación 710 podrá retransmitir esta información al módulo de programación de mensajes 712, que podrá programar un mensaje determinado para que sea transmitido por el transceptor 116 de acuerdo con el momento de recepción del mensaje por el módulo de agregación de mensajes 708, así como la información relativa al tipo de mensaje proporcionada por el módulo de determinación de aplicación 710.

En funcionamiento, el módulo de programación de mensajes 712, que puede incluir un búfer o búferes para almacenar mensajes. Por ejemplo, un primer mensaje se puede colocar en un primer búfer cuando el primer mensaje constituye un primer mensaje de tráfico en segundo plano que incluye o bien un mensaje de actualización de estado o bien un mensaje keepalive. El módulo de determinación de aplicación 710 podrá determinar que una segunda aplicación de datos móviles ha generado un segundo mensaje, tal que el módulo de programación de

mensajes 712 coloca el segundo mensaje en un segundo búfer cuando el segundo mensaje constituye un segundo mensaje de tráfico en segundo plano distinto del primer mensaje de tráfico en segundo plano.

El módulo de programación de mensajes 712 se puede hacer funcionar para programar la transmisión en primera instancia de los mensajes almacenados en el primer búfer; y para programar la transmisión en una segunda instancia diferente de los mensajes de primera instancia almacenados en el segundo búfer.

Además, el módulo de determinación de mensajes puede determinar un tipo de mensaje, tal como un tipo de mensaje de actualización de estado para cada uno de los múltiples mensajes de actualización de estado, y el módulo de programación de mensajes 712 puede programar la transmisión de cada mensaje de actualización de estado de acuerdo con un intervalo para el tipo de mensaje de estado determinado.

Por lo tanto, el módulo de programación de mensajes 712 puede agregar en el primer búfer mensajes de un primer tipo utilizando un primer periodo de agregación y puede agregar en el segundo búfer mensajes de un segundo tipo utilizando un segundo periodo de agregación. Cada período de agregación se podrá organizar de modo que se programe la transmisión de cualquier mensaje y que éste se transmita una vez recibido de la aplicación dentro de un tiempo que se corresponda con la tolerancia al retardo de esa aplicación. Por ejemplo, una aplicación VOIP residente en el UE 702 puede generar un mensaje keepalive cada 30 segundos, cuyos mensajes son interceptados por el módulo de agregación de mensajes 702 antes de ser enviados para su transmisión inalámbrica a un equipo remoto, tal como un servidor de aplicación. El módulo de agregación de mensajes 708 puede establecer que un período de agregación para dichos mensajes VOIP keepalive sea de dos minutos, que se considera dentro de una tolerancia al retardo para esa aplicación VOIP. Por lo tanto, cada mensaje VOIP recibido y agregado por el módulo de agregación de mensajes 708 se reenvía para su transmisión por el módulo de programación de mensajes 712 en un plazo no superior a dos minutos a partir de la recepción del mensaje por el módulo de agregación de mensajes 706. Por otro lado, una aplicación de redes sociales puede generar un mensaje de actualización de estado cada minuto, que también es interceptado y almacenado por el módulo de agregación de mensajes 708. El módulo de agregación de mensajes 708 puede establecer un período de agregación para dichos mensajes de actualización de estado cada ocho minutos, lo que se considera dentro de una tolerancia al retardo para esa aplicación de redes sociales. Por lo tanto, cada mensaje de actualización de estado recibido y agregado por el módulo de agregación de mensajes 708 se reenvía para su transmisión por el módulo de programación de mensajes 712 en un plazo no superior a ocho minutos a partir de la recepción del mensaje por el módulo de agregación de mensajes 706.

En varias formas de realización, las funciones de agregación de mensajes descritas anteriormente en la presente memoria, en particular con respecto a las FIG. 4-7, se pueden emplear cuando un UE está en un modo activo o en un modo inactivo. Por lo tanto, por ejemplo, si el UE está en un estado ECM-Conectado, el módulo de agregación de mensajes 708 puede actuar para agregar mensajes de actualización de estado y/o keepalive durante un período de tiempo predeterminado, que puede superar el tiempo de caducidad establecido por un temporizador de red para la liberación S1 del UE por inactividad, según se establece en TS 23.401 § 5.3.5. Una vez agregados los mensajes tal que el temporizador haya expirado para la liberación S1, la red a la que está conectado el UE puede iniciar la liberación de la conexión S1, tras lo cual el UE puede hacer una transición al estado ECM-Inactivo, en el que se reduce el consumo de energía. De lo contrario, si la agregación de mensajes no tuvo lugar durante un estado ECM-Conectado del UE, la generación de mensajes keepalive y/o mensajes de actualización de estado puede impedir o limitar gravemente cualquier transición a un modo ECM-Inactivo. Por ejemplo, si el intervalo entre los mensajes keepalive y/o de actualización de estado generados fue menor que el período del temporizador para la liberación S1, la estación base u otra entidad de la red que recibe los mensajes keepalive y/o de actualización de estado puede detectar actividad antes de la expiración de un temporizador, lo que da como resultado que el temporizador se reinicie continuamente antes de la expiración, tal que nunca se inicie una transición al estado ECM-inactivo.

Por lo tanto, las formas de realización actuales facilitan no sólo el mantenimiento de un UE en estado ECM-Inactivo durante períodos prolongados mediante la agregación de mensajes de aplicaciones de datos móviles generados durante un estado ECM-Inactivo, sino que también agilizan la transición del UE al estado ECM-Inactivo.

En varias formas de realización adicionales, el módulo de agregación de mensajes 708 puede proporcionar información para la transmisión en un mensaje de control a una red en relación con los mensajes en segundo plano que el UE 702 debe transmitir. Dicha información podrá incluir la configuración y/o las prioridades de los distintos tipos de mensajes de actualización de estado que se deban transmitir desde el UE. Esto puede ayudar a una entidad de red, tal como el módulo de agregación/proxy 120, a tomar decisiones relativas a la consolidación (agregación) de mensajes para ser transmitidos al UE 102 en una comunicación de enlace descendente.

Volviendo una vez más a la FIG. 2, en varias formas de realización adicionales, según se indicó anteriormente, un operador de red que soporta las comunicaciones con UE puede contener un módulo de agregación/proxy 120 que puede funcionar para agregar los mensajes generados por una tercera parte, tal como el servidor de aplicación 108. Cabe señalar que los mensajes recibidos por el módulo proxy 120 pueden incluir mensajes de actualización de estado 208 y mensajes keepalive 210.

En varias formas de realización, un módulo de agregación, tal como el módulo de agregación/proxy 120, puede aplicar uno o más tipos de procedimientos de filtrado para interceptar mensajes, tales como los mensajes de actualización de estado o los mensajes keepalive. Dado que el módulo de agregación/proxy puede no tener

conocimiento previo del tipo de tráfico de datos que se recibe, es posible que un módulo de agregación/proxy de este tipo tenga que aplicar uno o más procedimientos de inspección para determinar si un mensaje determinado se debe conservar para su agregación y, más concretamente, qué tipo de mensaje se está recibiendo.

5 La FIG. 8 representa los detalles de un módulo de agregación de red 802 de acuerdo con formas de realización adicionales. En varias formas de realización, el módulo de agregación de red 802 puede incluir un filtro de capa de transporte IP 804 que filtra los mensajes entrantes 806 destinados a un usuario, tal como el UE 102. En algunas formas de realización, el filtro de capa de transporte IP 804 puede recibir los mensajes 806 como datos de conmutación de paquetes y filtrar los mensajes de actualización de las aplicaciones de datos móviles o los mensajes keepalive entre el tráfico de datos de conmutación de paquetes normal. Esto se puede lograr determinando una firma de capa de IP/transporte, que incluya el tipo de servicio (TOS), el campo o el número de puerto, por ejemplo. Si el filtro de la capa de transporte IP 804 determina que el mensaje 806 es un mensaje de datos de conmutación de paquetes regular, el mensaje se puede reenviar como mensaje 808 en un momento t_0 , es decir, el reenvío puede tener lugar sin demora adicional al destinatario previsto, tal como por ejemplo el UE 102. Por ejemplo, el mensaje 808 puede representar datos de una aplicación móvil, tales como voz, vídeo u otros datos. Si se determina que el mensaje entrante 806 constituye un mensaje de actualización de estado o un mensaje keepalive, o un mensaje similar que se debe agregar, el mensaje entrante 806 se puede reenviar al módulo de programación de mensajes 812 para su posterior transmisión al destinatario. Cada mensaje de actualización de estado o keepalive recibido y agregado por el módulo de programación de mensajes 812 se puede transmitir de acuerdo al tipo de mensaje según se describió anteriormente con respecto a la FIG. 7. Por lo tanto, se puede agregar una primera categoría de mensajes a un primer búfer de mensajes 814 y se puede reenviar como primera salida de mensajes 816 en un momento posterior t_{d1} , mientras que una segunda categoría de mensajes se puede agregar a un segundo búfer de mensajes 818 y se puede reenviar como una segunda salida de mensajes 820 en un momento posterior t_{d2} .

25 La FIG. 9 representa los detalles de otro módulo de agregación de red 902 de acuerdo con formas de realización adicionales. En varias formas de realización, el módulo de agregación de red 902 puede incluir un filtro de inspección profunda de paquetes 904 que también filtra los mensajes entrantes 906 destinados a un usuario, tal como el UE 102. En algunas formas de realización, el filtro de inspección profunda de paquetes 904 puede recibir los mensajes 906 como datos de conmutación de paquetes y filtrar los mensajes de actualización de las aplicaciones de datos móviles de mensajes keepalive entre el tráfico de datos de conmutación de paquetes regular. Esto se puede lograr determinando el contenido de los mensajes utilizando la inspección profunda de paquetes para buscar firmas de aplicaciones de datos móviles dentro del contenido del paquete de datos.

30 Si el filtro de inspección profunda de paquetes 904 determina que el mensaje 906 es un mensaje regular de datos de conmutación de paquetes, el mensaje se puede reenviar como mensaje 908 en un momento t_0 , es decir, el reenvío puede tener lugar sin demora adicional al destinatario previsto, tal como el UE 102. Por ejemplo, el mensaje 908 puede representar datos de una aplicación móvil, tal como voz, vídeo u otros datos. Si se determina que el mensaje entrante 806 constituye un mensaje de actualización de estado o un mensaje keepalive o un mensaje similar que se debe agregar, el mensaje entrante 906 se puede reenviar al módulo de programación de mensajes 912 para su posterior transmisión al destinatario. Cada mensaje de actualización de estado o keepalive recibido y agregado por el módulo de programación de mensajes 912 se puede transmitir de acuerdo al tipo de mensaje según se describió anteriormente con respecto a la FIG. 7. Por lo tanto, una primera categoría de mensajes se puede agregar a un primer búfer de mensajes 914 y se puede reenviar como una primera salida de mensajes 916 en un momento posterior t_{d3} , mientras que una segunda categoría de mensajes se puede agregar a un segundo búfer de mensajes 918 y se puede reenviar como una segunda salida de mensajes 920 en un momento posterior t_{d4} .

45 La FIG. 10 representa los detalles de un módulo de agregación de red 1002 adicional de acuerdo con otras formas de realización. Según se ilustra, el módulo de agregación de red 1002 puede recibir mensajes entrantes 1004 y reenviarlos para su procesamiento mediante un filtro de capa de transporte IP 1006 y un filtro de inspección profunda de paquetes 1008. En una forma de realización, el filtro de la capa de transporte IP puede inspeccionar inicialmente el mensaje entrante 1004 y reenviar el mensaje como mensaje 1010 si se determina que el mensaje entrante 1004 no se debe agregar mediante el examen de la firma de la capa de transporte/IP del mensaje entrante 1004. Si la naturaleza del mensaje entrante no es determinada por el filtro de la capa de transporte IP 1006, el mensaje se puede reenviar como mensaje 1012 al filtro 1008 de inspección profunda de paquetes para su examen. Si el filtro de capa de transporte IP determina que el mensaje es un mensaje de actualización de estado, un mensaje keepalive u otro mensaje que se debe agregar mediante el módulo de agregación de mensajes de red 1002, el mensaje se puede reenviar como mensaje 1014 al módulo de programación de mensajes 1016. El módulo de inspección profunda de paquetes 1008 puede recibir el mensaje 1012 y determinar utilizando la inspección profunda de paquetes si se trata de un mensaje de actualización, un mensaje keepalive u otro mensaje que se deba agregar. Si es así, el mensaje se puede reenviar como un mensaje 1018 al módulo de programación de mensajes. Si el mensaje no se debe agregar, se puede transmitir un mensaje 1020 en el momento t_0 . Cualesquiera mensajes que se deban agregar se podrán transmitir posteriormente de acuerdo con el tipo de mensaje, según se describió anteriormente con respecto a la FIG. 7. Por lo tanto, una primera categoría de mensajes se puede agregar a un primer búfer de mensajes 1022 y se puede reenviar como una primera salida de mensajes 1024 en un momento posterior t_{d5} , mientras que una segunda categoría de mensajes se puede agregar a un segundo búfer de mensajes 1026 y se puede reenviar como una segunda salida de mensajes 1028 en un momento posterior t_{d6} .

Volviendo una vez más a la FIG. 2, en las formas de realización en las que una red básica tiene un módulo de agregación/proxy 120, un módulo de este tipo puede funcionar como un proxy para los mensajes, tales como los mensajes keepalive, que son generados por una aplicación de datos móviles 110. Dado que los mensajes keepalive se pueden generar periódicamente para mantener una aplicación, tal como una comunicación VOIP, el módulo de middleware 112 puede generar una señal para mantener la comunicación VOIP.

La FIG. 11 representa una forma de realización de un módulo de middleware en el que el módulo de middleware es un proxy keepalive. El UE 1102 incluye el proxy 1104, que se acopla a la aplicación VOIP 1106. La aplicación proxy VOIP 1106 puede generar periódicamente una señal keepalive 1108 cuando una comunicación VOIP está activa, cuya señal es interceptada por el proxy (o módulo proxy) 1104. En lugar de transmitir el mensaje a una tercera parte, el proxy 1104 puede enviar un mensaje de retorno 1110 a la aplicación VOIP 1106, que sirve en lugar de un mensaje de un servidor externo para mantener la comunicación VOIP.

La FIG. 12 representa una forma de realización de una red en la que el servidor de red 1202 incluye un módulo proxy 1204. Durante una sesión de comunicación VOIP activa, el módulo proxy 1204 puede interceptar un mensaje keepalive 1206 emitido desde el servidor de aplicación 108 y, en lugar de transmitir al UE 102, el módulo proxy 1204 devuelve un mensaje 1208 al servidor de red, que sirve para mantener la sesión de comunicación VOIP. Por lo tanto, de acuerdo con las formas de realización de las FIG. 11 y 12, una sesión de comunicación VOIP se puede mantener activa sin necesidad de que un transmisor 116 del UE 1102 se despierte, es decir, sin inducir una transición desde el modo inactivo al modo activo.

En la presente memoria se incluye un conjunto de diagramas de flujo representativos de metodologías de ejemplo para realizar aspectos novedosos del sistema y de la arquitectura descritos. Si bien, por razones de simplicidad de explicación, las una o más de las metodologías mostradas en la presente memoria, por ejemplo, en la forma de un diagrama de flujo o gráfica de flujo, se muestran y describen como una serie de actos, se debe entender y apreciar que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos pueden, de acuerdo con ello, ocurrir en un orden diferente y/o al mismo tiempo con otros actos de los mostrados y descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los expertos en la técnica comprenderán y apreciarán que una metodología se podría representar alternativamente como una serie de estados o eventos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados. Además, no todos los actos ilustrados en una metodología pueden ser necesarios para una implementación novedosa.

La FIG. 13 representa un flujo lógico de ejemplo 1300. En el bloque 1302 se recibe un primer mensaje entrante. En el bloque 1304 se determina el tipo de mensaje representado por el primer mensaje. En el bloque 1306 se determina si se agrega el primer mensaje entrante. Esta determinación se puede basar en factores tales como el tipo de mensaje para el primer mensaje entrante, el modo de funcionamiento actual de un UE, tal como el modo inactivo o el modo activo y otros factores. Si el mensaje no se debe agregar con otros mensajes para su posterior transmisión, el flujo se desplaza al bloque 1308, donde el primer mensaje entrante se reenvía para su transmisión.

Si en el bloque 1306 se tiene que agregar el primer mensaje entrante, el flujo se desplaza al bloque 1310, donde se almacena el primer mensaje entrante para su posterior transmisión. En el bloque 1312 se determina si ha llegado el momento de transmitir los mensajes almacenados. Si no es así, el flujo vuelve al bloque 1310. Si es así, el flujo pasa al bloque 1314, donde todos los mensajes almacenados se reenvían para su transmisión.

La FIG. 14 representa otro flujo lógico de ejemplo 1400. En el bloque 1402, se supervisa un sistema para la recepción de mensajes. Los mensajes se pueden generar, por ejemplo, mediante software de forma automática u ocasional. En el bloque 1404, si el sistema no está registrado en una red, el flujo finaliza. Si el sistema está registrado, el flujo se desplaza al bloque 1406, donde se almacenan cualesquiera mensajes recibidos de un primer tipo de mensaje. En el bloque 1408 también se almacenan cualesquiera mensajes recibidos de un segundo tipo de mensaje.

En el bloque 1410 se determina si ha llegado el momento de transmitir los mensajes del primer tipo. Si no es así, el flujo vuelve al bloque 1402. Si es así, el flujo se desplaza al bloque 1412 donde todos los mensajes almacenados del primer tipo de mensaje se reenvían para su transmisión.

En el bloque 1414 se determina si ha llegado el momento de transmitir los mensajes del segundo tipo. Si no es así, el flujo vuelve al bloque 1402. Si es así, el flujo se desplaza al bloque 1416 donde todos los mensajes almacenados del segundo tipo de mensaje se reenvían para su transmisión. El flujo puede volver al bloque 1402 y pasar por los bloques 1402 a 1416 varias veces hasta que el sistema deje de estar registrado.

La FIG. 15 representa un flujo de proceso de ejemplo 1500 adicional. En el bloque 1502, se aplica un filtro de transporte IP a un mensaje entrante para determinar la naturaleza del mensaje entrante. En el bloque 1504 se determina si el mensaje entrante se debe agregar. Si no es así, el flujo se desplaza al bloque 1506 donde el mensaje entrante se reenvía para su transmisión. Si es así, el flujo se desplaza al bloque 1508 donde el mensaje entrante se almacena para su posterior transmisión. Si el filtro de capa de transporte IP no determina si el mensaje se debe agregar, por ejemplo, si la naturaleza del mensaje entrante permanece indeterminada, el flujo se desplaza al bloque 1510.

En el bloque 1510 se realiza la inspección profunda de paquetes del bloque entrante. En el bloque 1512 se determina si el mensaje entrante se debe agregar sobre la base de la inspección profunda de paquetes del bloque 1510. Si no es así, el flujo se desplaza al bloque 1506 donde el mensaje entrante se reenvía para su transmisión. Si es así, el flujo se desplaza al bloque 1508 donde el mensaje entrante se almacena para su posterior transmisión.

- 5 El flujo a continuación se desplaza al bloque 1514. En el bloque 1514, si ha llegado el momento de transmitir los mensajes almacenados, el flujo se desplaza al bloque 1516, donde se reenvían los mensajes almacenados para su transmisión. Si no es así, el flujo vuelve al bloque 1508.

La FIG. 16 es un diagrama de una forma de realización del sistema de ejemplo y, en particular, la FIG. 16 es un diagrama que muestra una plataforma 1600, que puede incluir varios elementos. Por ejemplo, la FIG. 16 muestra que la plataforma (sistema) 1610 puede incluir un núcleo de gráficos/procesador 1602, un chipset/concentrador controlador de la plataforma (PCH) 1604, un dispositivo de entrada/salida (E/S) 1606, una memoria de acceso aleatorio (RAM) (tal como RAM dinámica (DRAM)) 1608 y una memoria de sólo lectura (ROM) 1610, electrónica de la pantalla 1620, retroiluminación de la pantalla 1622 y otros varios componentes de la plataforma 1614 (por ejemplo, un ventilador, un soplador de flujo cruzado, un disipador de calor, un sistema DTM, un sistema de enfriamiento, una carcasa, ventiladores, etc.). El Sistema 1600 también puede incluir el chip de comunicaciones inalámbricas 1616 y el dispositivo gráfico 1618. Las formas de realización, sin embargo, no se limitan a estos elementos.

Según se muestra en la FIG. 16, el dispositivo de E/S 1606, la RAM 1608 y la ROM 1610 se acoplan al procesador 1602 por medio del chipset 1604. El chipset 1604 se puede acoplar al procesador 1602 mediante un bus 1612. Por consiguiente, el bus 1612 puede incluir varias líneas.

El procesador 1602 puede ser una unidad central de procesamiento que comprenda uno o más núcleos de procesamiento y puede incluir cualquier número de procesadores que tengan cualquier número de núcleos de procesamiento. El procesador 1602 puede incluir cualquier tipo de unidad de procesamiento, tal como, por ejemplo, CPU, unidad de multiprocesamiento, un ordenador con conjunto de instrucciones reducidas (RISC), un procesador que tenga una canal, un ordenador con conjunto de instrucciones complejas (CISC), un procesador de señales digitales (DSP), etc. En algunas formas de realización, el procesador 1602 puede ser múltiples procesadores separados situados en chips de circuitos integrados separados. En algunas formas de realización el procesador 1602 puede ser un procesador que tenga gráficos integrados, mientras que en otras formas de realización el procesador 1602 puede ser un núcleo o núcleos de gráficos.

La FIG. 17 ilustra la forma de realización de un sistema de computación de ejemplo (arquitectura) 1700 adecuado para implementar varias formas de realización según se describió anteriormente. Según se utiliza en esta solicitud, los términos "sistema" y "dispositivo" y "componente" pretenden hacer referencia a una entidad relacionada con los ordenadores, ya sea hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución, ejemplos de los cuales son proporcionados por la arquitectura de computación de ejemplo 1700. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, una unidad de disco duro, múltiples unidades de almacenamiento (de medios de almacenamiento ópticos y/o magnéticos), un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ejemplo, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el servidor pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente se puede localizar en un ordenador y/o distribuido entre dos o más ordenadores. Además, los componentes se pueden acoplar con capacidad de comunicación entre sí mediante varios tipos de medios de comunicación para coordinar las operaciones. La coordinación puede implicar el intercambio de información unidireccional o bidireccional. Por ejemplo, los componentes pueden comunicar información en la forma de señales comunicadas a través de los medios de comunicación. La información se puede implementar como señales asignadas a varias líneas de señal. En dichas asignaciones, cada mensaje es una señal. Sin embargo, en formas de realización adicionales se pueden emplear alternativamente mensajes de datos. Dichos mensajes de datos se pueden enviar a través de varias conexiones. Los ejemplos de conexiones incluyen interfaces paralelas, interfaces en serie e interfaces de bus.

En una forma de realización, la arquitectura de computación 1700 puede comprender o se puede implementar como parte de un dispositivo electrónico. Ejemplos de un dispositivo electrónico pueden incluir, entre otros, un dispositivo móvil, un asistente digital personal, un dispositivo de computación móvil, un teléfono inteligente, un teléfono celular, un teléfono móvil, un localizador unidireccional, un localizador bidireccional, un dispositivo de mensajería, un ordenador, un ordenador personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un ordenador notebook, un ordenador de mano, un ordenador tableta, un servidor, una matriz de servidores o una granja de servidores, un servidor web, un servidor de red, un servidor de Internet, una estación de trabajo, un miniordenador, un ordenador central, un superordenador, un dispositivo de red, un dispositivo web, un sistema de cómputo distribuido, sistemas de multiprocesador, sistemas basados en procesador, electrónica de consumo, electrónica de consumo programable, televisión, televisión digital, descodificador, punto de acceso inalámbrico, estación base, estación de abonado, centro de abonado móvil, controlador de red de radio, enrutador, concentrador, puerta de enlace, puente, conmutador, máquina o una combinación de los mismos. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

La arquitectura de computación 1700 incluye varios elementos comunes de computación, tales como uno o más procesadores, coprocesadores, unidades de memoria, chipsets, controladores, periféricos, interfaces, osciladores, dispositivos de temporización, tarjetas de vídeo, tarjetas de audio, componentes de entrada/salida multimedia (E/S) y así sucesivamente. Las formas de realización, sin embargo, no se limitan a la implementación mediante la arquitectura de computación 1700.

Según se muestra en la FIG. 17, la arquitectura de computación 1700 comprende una unidad de procesamiento 1704, una memoria de sistema 1706 y un bus del sistema 1708. La unidad de procesamiento 1704 puede ser cualquiera de los diversos procesadores disponibles comercialmente. Los microprocesadores duales y otras arquitecturas de multiprocesadores también se pueden emplear como unidad de procesamiento 1704. El bus del sistema 1708 proporciona una interfaz para los componentes del sistema, incluyendo, entre otros, desde la memoria del sistema 1706 a la unidad de proceso 1704. El bus del sistema 1708 puede ser cualquiera de los varios tipos de estructura de bus que se pueden interconectar a un bus de memoria (con o sin controlador de memoria), un bus periférico y un bus local utilizando cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus disponibles comercialmente.

La arquitectura de computación 1700 puede comprender o implementar varios artículos de fabricación. Un artículo de fabricación puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador para almacenar diversas formas de lógica de programación. Ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir cualquier medio tangible capaz de almacenar datos electrónicos, que incluye la memoria volátil o no volátil, la memoria extraíble o no extraíble, la memoria borrable o no borrable, la memoria de escritura o de reescritura, etc. Ejemplos de lógica de programación pueden incluir instrucciones de programas de ordenador ejecutables implementadas utilizando cualquier tipo de código adecuado, tal como código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estático, código dinámico, código orientado a objetos, código visual, etc.

La memoria del sistema 1706 puede incluir varios tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador en la forma de una o más unidades de memoria de alta velocidad, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM de doble velocidad de datos (DDRAM), DRAM síncrona (SDRAM), RAM estática (SRAM), ROM programable (PROM), ROM programable borrable (EPROM), ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM), memoria flash, memoria de polímero tal como la memoria de polímero ferroeléctrico, memoria ovónica, memoria de cambio de fase o memoria ferroeléctrica, memoria de óxido de silicio y nitruro y óxido de silicio (SONOS), tarjetas magnéticas u ópticas o cualquier otro tipo de medio adecuado para almacenar información. En la forma de realización ilustrada que se muestra en la FIG. 17, la memoria del sistema 1706 puede incluir la memoria no volátil 1710 y/o memoria volátil 1712. Un sistema básico de entrada/salida (BIOS) se puede almacenar en la memoria no volátil 1710.

El ordenador 1702 puede incluir varios tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador en forma de una o más unidades de memoria de baja velocidad, incluyendo una unidad de disco duro interna (HDD) 1714, una unidad de disquete magnético (FDD) 1716 para leer o escribir en un disco magnético extraíble 1718, y una unidad de disco óptico 1720 para leer o escribir en un disco óptico extraíble 1722 (por ejemplo, un CD-ROM o DVD). Las unidades HDD 1714, FDD 1716 y de disco óptico 1720 se pueden conectar al bus del sistema 1708 mediante una interfaz HDD 1724, una interfaz FDD 1726 y una interfaz de unidad óptica 1728, respectivamente. La interfaz HDD 1724 para implementaciones de unidades externas puede incluir al menos una o ambas de las tecnologías de interfaz de bus serie universal (USB) y la interfaz IEEE 1294.

Las unidades y los medios legibles por ordenador asociados proporcionan almacenamiento volátil y/o no volátil de datos, estructuras de datos, instrucciones ejecutables por ordenador, etc. Por ejemplo, en las unidades de disco y las unidades de memoria 1710, 1712 se pueden almacenar varios módulos de programa, que incluyen un sistema operativo 1730, uno o varios programas de aplicación 1732, otros módulos de programa 1734 y datos de programa 1736.

Un usuario puede introducir comandos e información en el ordenador 1702 a través de uno o más dispositivos de entrada inalámbricos/por cable, por ejemplo, un teclado 1738 y un dispositivo de señalización, tal como un ratón 1740. Otros dispositivos de entrada pueden incluir un micrófono, un mando a distancia por infrarrojos (IR), una palanca de mando, una alfombrilla de juegos, un lápiz táctil, una pantalla táctil o similares. Estos y otros dispositivos de entrada se conectan a menudo a la unidad de procesamiento 1704 a través de una interfaz del dispositivo de entrada 1742 que se acopla al bus del sistema 1708, pero que se puede conectar mediante otras interfaces tales como un puerto paralelo, un puerto serie IEEE 1294, un puerto de juegos, un puerto USB, una interfaz IR, etc.

Un monitor 1744 u otro tipo de dispositivo de visualización también se conecta al bus del sistema 1708 a través de una interfaz, tal como un adaptador de vídeo 1746. Además del monitor 1744, un ordenador suele incluir otros dispositivos periféricos de salida, tales como altavoces, impresoras, etc.

El ordenador 1702 puede funcionar en un entorno de red utilizando conexiones lógicas a través de comunicaciones por cable o inalámbricas a uno o más ordenadores remotos, tales como un ordenador remoto 1748. El ordenador remoto 1748 puede ser una estación de trabajo, un ordenador servidor, un enrutador, un ordenador personal, un ordenador portátil, un dispositivo de entretenimiento basado en microprocesador, un dispositivo paritario u otro nodo de red común, y normalmente incluye muchos o todos los elementos descritos en relación con el ordenador 1702, aunque, por razones de brevedad, sólo se ilustra un dispositivo de memoria/almacenamiento 1750. Las conexiones

lógicas representadas incluyen la conectividad por cable/inalámbrica a una red de área local (LAN) 1752 y/o redes más grandes, por ejemplo, una red de área amplia (WAN) 1754. Dichos entornos de red LAN y WAN son comunes en oficinas y empresas, y facilitan las redes informáticas en toda la empresa, tales como las intranets, la totalidad de las cuales se pueden conectar a una red de comunicaciones global, por ejemplo, Internet.

5 Cuando se utiliza en un entorno de red LAN, el ordenador 1702 se conecta a la LAN 1752 a través de una interfaz o adaptador de red de comunicaciones por cable o inalámbrica 1756. El adaptador 1756 puede facilitar las comunicaciones por cable y/o inalámbricas con la LAN 1752, que también puede incluir un punto de acceso inalámbrico dispuesto en el mismo para comunicarse con la funcionalidad inalámbrica del adaptador 1756.

10 Cuando se utiliza en un entorno de red WAN, el ordenador 1702 puede incluir un módem 1758, o se conecta a un servidor de comunicaciones en la WAN 1754, o tiene otros medios para establecer comunicaciones a través de la WAN 1754, tales como por medio de Internet. El módem 1758, que puede ser interno o externo y un cable y/o dispositivo inalámbrico, se conectan al bus del sistema 1708 a través de la interfaz de dispositivo de entrada 1742. En un entorno de red, los módulos de programa representados en relación con el ordenador 1702, o partes de los mismos, se pueden almacenar en la memoria remota/dispositivo de almacenamiento 1750. Se apreciará que las conexiones de red mostradas son de ejemplo y que se pueden utilizar otros medios para establecer un enlace de comunicaciones entre los ordenadores.

15 El ordenador 1702 se puede hacer funcionar para comunicarse con dispositivos alámbricos e inalámbricos o entidades que utilizan la familia de normas IEEE 802, tales como dispositivos inalámbricos dispuestos operativamente en comunicación inalámbrica (por ejemplo, técnicas de modulación por aire IEEE 802.11) con, por ejemplo, una impresora, un escáner, un ordenador de escritorio y/o portátil, un asistente digital personal (PDA), un satélite de comunicaciones, cualquier pieza de equipo o ubicación asociada con una etiqueta detectable de forma inalámbrica (por ejemplo, un quiosco, un quiosco de prensa, un baño) y un teléfono. Esto incluye al menos las tecnologías inalámbricas Wi-Fi (o Wireless Fidelity), WiMax y Bluetooth™. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida como con una red convencional o simplemente una comunicación ad hoc entre al menos dos dispositivos. Las redes Wi-Fi utilizan tecnologías de radio llamadas IEEE 802.11x (a, b, g, n, etc.) para proporcionar una conectividad inalámbrica segura, fiable y rápida. Una red Wi-Fi se puede utilizar para conectar ordenadores entre sí, a Internet y a redes de cable (que utilizan medios y funciones relacionadas con IEEE 802.3).

20 Los ejemplos, según se describieron anteriormente, se pueden implementar utilizando varios elementos de hardware, elementos de software o una combinación de ambos. Ejemplos de elementos de hardware pueden incluir dispositivos, dispositivos lógicos, componentes, procesadores, microprocesadores, circuitos, circuitos de procesadores, elementos de circuitos (por ejemplo, transistores, resistencias, condensadores, bobinas, etc.), circuitos integrados, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables en campo (FPGA), unidades de memoria, puertas lógicas, registros, dispositivos semiconductores, circuitos integrados, microcircuitos integrados, conjuntos de circuitos integrados, etc. Ejemplos de elementos de software pueden incluir componentes de software, programas, aplicaciones, programas de ordenador, programas de aplicación, programas de sistema, programas de desarrollo de software, programas máquina, software para sistemas operativos, middleware, firmware, módulos de software, rutinas, subrutinas, funciones, métodos, procedimientos, interfaces de software, interfaces de programas de aplicación (API), conjuntos de instrucciones, código de computación, código de ordenador, segmentos de código, segmentos de código de ordenador, palabras, valores, símbolos o cualquier combinación de los mismos. Determinar si un ejemplo se implementa utilizando elementos de hardware y/o elementos de software puede variar de acuerdo con cualquier número de factores, tales como la velocidad de computación deseada, los niveles de energía, las tolerancias térmicas, el presupuesto del ciclo de procesamiento, las velocidades de datos de entrada, las velocidades de datos de salida, los recursos de memoria, las velocidades del bus de datos y otras restricciones de diseño o rendimiento, según se desee para una implementación determinada.

25 En algunos ejemplos, un elemento se define como una estructura específica que realiza una o más operaciones. Por ejemplo, el equipo de usuario (UE) 102 puede ser un dispositivo electrónico que tenga uno o más componentes de la plataforma según se describe con referencia a las FIG. 16, 17. Se puede apreciar, sin embargo, que cualquier elemento definido como una estructura específica que realice una función específica se puede expresar como un medio o etapa para realizar la función especificada sin el recital de la estructura, el material o los actos en apoyo de la misma, y que dicho medio o etapa tiene por objeto abarcar la estructura, el material o los actos correspondientes descritos en la descripción detallada y los equivalentes de la misma. Los ejemplos no están limitados en este contexto.

30 Algunos ejemplos se pueden describir utilizando la expresión "un ejemplo" o "un ejemplo" junto con sus derivados. Estos términos significan que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con el ejemplo se incluye al menos en un ejemplo. Las apariciones de la frase "en un ejemplo" en varios lugares de la memoria descriptiva no se refieren todas necesariamente al mismo ejemplo. Además, algunos ejemplos se pueden describir utilizando la expresión "acoplados" y "conectados" junto con sus derivados. Estos términos no son necesariamente sinónimos entre sí. Por ejemplo, algunos ejemplos se pueden describir utilizando los términos "conectado" y/o "acoplado" para indicar que dos o más elementos están en contacto físico o eléctrico directo entre sí. El término "acoplado", sin embargo, también puede significar que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, pero sin embargo cooperan o interactúan entre sí.

Se hace énfasis en que el Resumen de la Descripción se proporciona para permitir al lector determinar rápidamente la naturaleza de la descripción técnica. Se presenta en el entendimiento de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la Descripción Detallada anterior, se puede ver que varias características se agrupan juntas en una sola forma de realización con el propósito de optimizar la descripción. Este método de descripción no se debe interpretar como que refleja una intención de que las formas de realización reivindicadas requieren más características de las que se enumeran expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, la materia en estudio inventiva se encuentra en menos de todas las características de una sola forma de realización descrita. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la Descripción Detallada, y cada reivindicación se presenta por sí sola como una forma de realización separada. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluido" y "en el cual" se utilizan como equivalentes en inglés simple de los respectivos términos "que comprende" y "en donde", respectivamente. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero", etc., se utilizan simplemente como etiquetas y no pretenden imponer requisitos numéricos a sus objetos.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de usuario, UE, que comprende:
 - un transceptor de radiofrecuencia, RF (116); que comprende
 - un módulo de agregación de mensajes (708) que puede funcionar en un circuito de procesamiento para interceptar un primer mensaje de una primera aplicación de datos móviles que se ejecuta en el UE durante un modo inactivo del UE, comprendiendo el modo inactivo una gestión de la conexión de un sistema de paquetes evolucionado, estado ECM-Inactivo, y comprendiendo el módulo de agregación de mensajes:
 - determinar si agregar el primer mensaje en base en un tipo del primer mensaje;
 - en respuesta a una determinación de no agregar el primer mensaje, reenviar el primer mensaje para su transmisión, el primer mensaje se puede hacer funcionar, cuando se reenvía para su transmisión, para activar una transición del UE desde el modo inactivo a un modo conectado que comprende un estado ECM-Conectado provocando un mensaje, RRC, de control de recursos de radio que comprende una solicitud de conexión RRC que se envía desde el UE a una red de acceso de radio (104); y
 - en respuesta a una determinación de agregar el primer mensaje:
 - almacenar el primer mensaje en un primer búfer para mantener el UE en modo inactivo; y
 - programar el primer mensaje para su transmisión mediante el transceptor de RF (116) en una instancia de tiempo definida en base a una tolerancia al retardo para la primera aplicación de datos móviles, definida la instancia de tiempo para comprender un momento en el que el UE está en el modo conectado.
2. El UE de la reivindicación 1, comprendiendo el módulo de agregación de mensajes:
 - un módulo de determinación de aplicación (710) para determinar que la primera aplicación de datos móviles generó el primer mensaje; y
 - un módulo de programación de mensajes (712) para colocar el primer mensaje en el primer búfer en respuesta a la determinación de agregar el primer mensaje.
3. El UE de la reivindicación 1, que comprende:
 - el módulo de agregación de mensajes que puede funcionar en el circuito de procesamiento para interceptar un segundo mensaje desde una segunda aplicación de datos móviles que se ejecute en el UE durante el modo inactivo del UE, el segundo mensaje se puede hacer funcionar, si se reenvía para su transmisión, para activar la transición del equipo de usuario desde el modo inactivo al modo conectado, y el módulo de agregación de mensajes para determinar si agregar el segundo mensaje en base a un tipo del segundo mensaje;
 - el módulo de determinación de aplicaciones (710) para determinar que la segunda aplicación de datos móviles generó el segundo mensaje; y
 - el módulo de programación de mensajes (712) para colocar el segundo mensaje en un segundo búfer en respuesta a una determinación de agregar el segundo mensaje y a una determinación de que el tipo del segundo mensaje difiere del tipo del primer mensaje.
4. El UE de la reivindicación 3, en donde el módulo de programación de mensajes (712) puede funcionar en el circuito de procesamiento para programar la transmisión en primera instancia de los mensajes almacenados en el primer búfer, y programar la transmisión en una segunda instancia diferente de los mensajes de primera instancia almacenados en el segundo búfer.
5. El UE de la reivindicación 2, en donde el módulo de agregación de mensajes (708) puede funcionar en el circuito de procesamiento para determinar un tipo de mensaje de actualización de estado para cada uno o más de los mensajes de actualización de estado, y programar la transmisión de cada mensaje de actualización de estado de acuerdo con un intervalo para el tipo de mensaje de estado determinado del uno o más mensajes de actualización de estado.
6. El UE de la reivindicación 3, en donde el módulo de programación de mensajes (712) puede funcionar en el circuito de procesamiento para programar la transmisión de un mensaje almacenado en el primer o segundo búfer de acuerdo con la tecnología de acceso de radio utilizada para recibir el mensaje.
7. El UE de la reivindicación 1, en donde el módulo de agregación de mensajes (708) que comprende un módulo de programación de mensajes que puede funcionar en el circuito de procesamiento para programar un mensaje de control que se debe transmitir a la red de acceso de radio, incluyendo el mensaje de control uno o más mensajes de configuración y una prioridad de los mensajes de actualización que debe transmitir el UE.

8. El UE de la reivindicación 2, que comprende un proxy que puede funcionar para interceptar un mensaje keepalive generado por una aplicación de datos móviles que se ejecuta en el UE, y enviar un mensaje de retorno a la aplicación de datos móviles después de interceptar el mensaje keepalive.

9. Un método, que comprende:

5 interceptar un primer mensaje de una primera aplicación de datos móviles que se ejecuta en un equipo de usuario, UE, durante un modo inactivo del UE, comprendiendo el modo inactivo una gestión de la conexión del sistema de paquetes evolucionado, estado ECM-Inactivo; y que comprende

determinar si agregar el primer mensaje en base a un tipo del primer mensaje;

10 en respuesta a la determinación de no agregar el primer mensaje, reenviar el primer mensaje para su transmisión, el primer mensaje puede funcionar, cuando se reenvía para su transmisión, para activar una transición del UE del modo inactivo a un modo conectado que comprende un estado ECM-Conectado; y

en respuesta a una determinación de agregar el primer mensaje:

almacenar el primer mensaje en un primer búfer para su posterior transmisión para mantener el UE en el modo inactivo durante un período de tiempo prolongado; y

15 programar el primer mensaje para su transmisión en una instancia de tiempo definida en base en una tolerancia al retardo de la primera aplicación de datos móviles; y

transmitir el primer mensaje, a través de un transceptor inalámbrico, desde el UE a la red de acceso de radio en la instancia de tiempo definida.

20 10. El método de la reivindicación 9, que comprende la determinación de agregar el primer mensaje en respuesta a una determinación de que el primer mensaje constituye un mensaje keepalive o un mensaje de actualización de estado.

11. El método de la reivindicación 9, que comprende:

25 interceptar un segundo mensaje de una segunda aplicación de datos móviles que se ejecuta en el UE durante el modo inactivo del UE, pudiendo funcionar el segundo mensaje, si se reenvía para su transmisión, para activar la transición del UE desde el modo inactivo al modo conectado;

determinar si agregar el segundo mensaje en base a un tipo del segundo mensaje; y

colocar el segundo mensaje en un segundo búfer en respuesta a una determinación de agregar el segundo mensaje y una determinación de que el tipo del segundo mensaje difiere del tipo del primer mensaje.

12. El método de la reivindicación 9, que comprende

30 interceptar un mensaje keepalive generado por una aplicación de datos móviles que se ejecuta en el UE; y enviar un mensaje de retorno a la aplicación de datos móviles después de interceptar el mensaje keepalive.

13. El método de la reivindicación 9, que comprende:

realizar uno o más filtrados de la capa de transporte del protocolo de Internet, IP, e inspecciones profundas de los paquetes de un mensaje; y

35 colocar el mensaje en el primer búfer cuando el mensaje constituya un mensaje de tráfico en segundo plano para ser almacenado.

14. Al menos un medio legible por máquina que comprenda varias instrucciones que, en respuesta a su ejecución en un dispositivo de computación, haga que el dispositivo de computación lleve a cabo un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13.

40

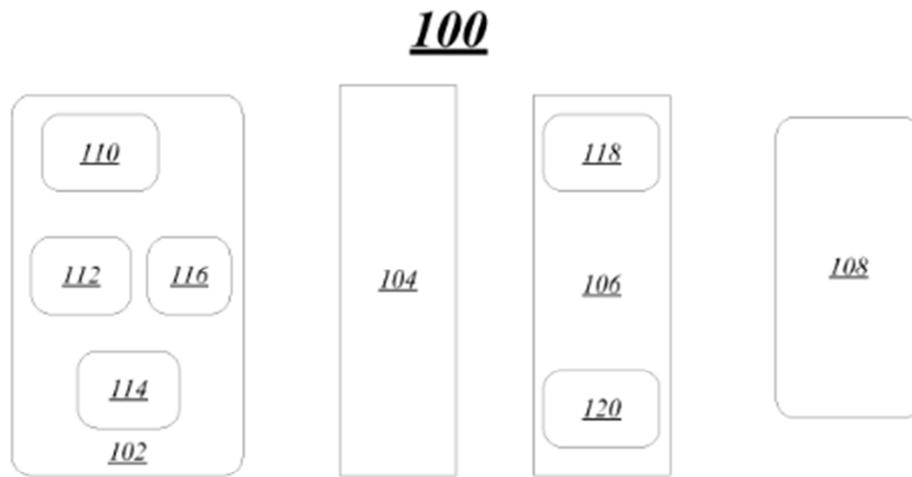


FIG. 1

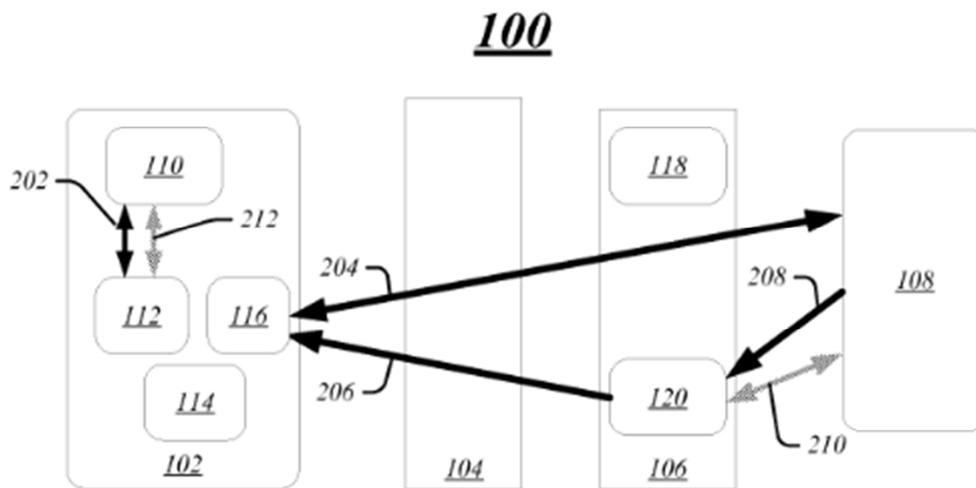


FIG. 2

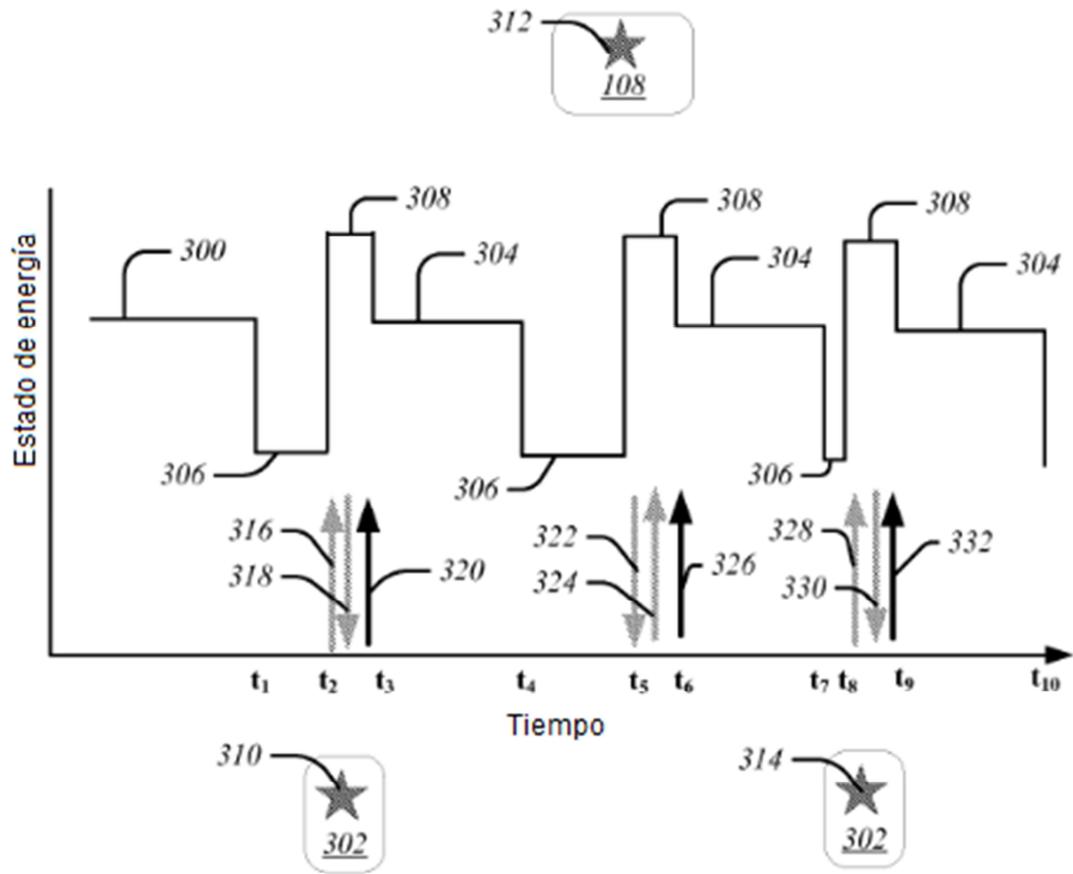


FIG. 3

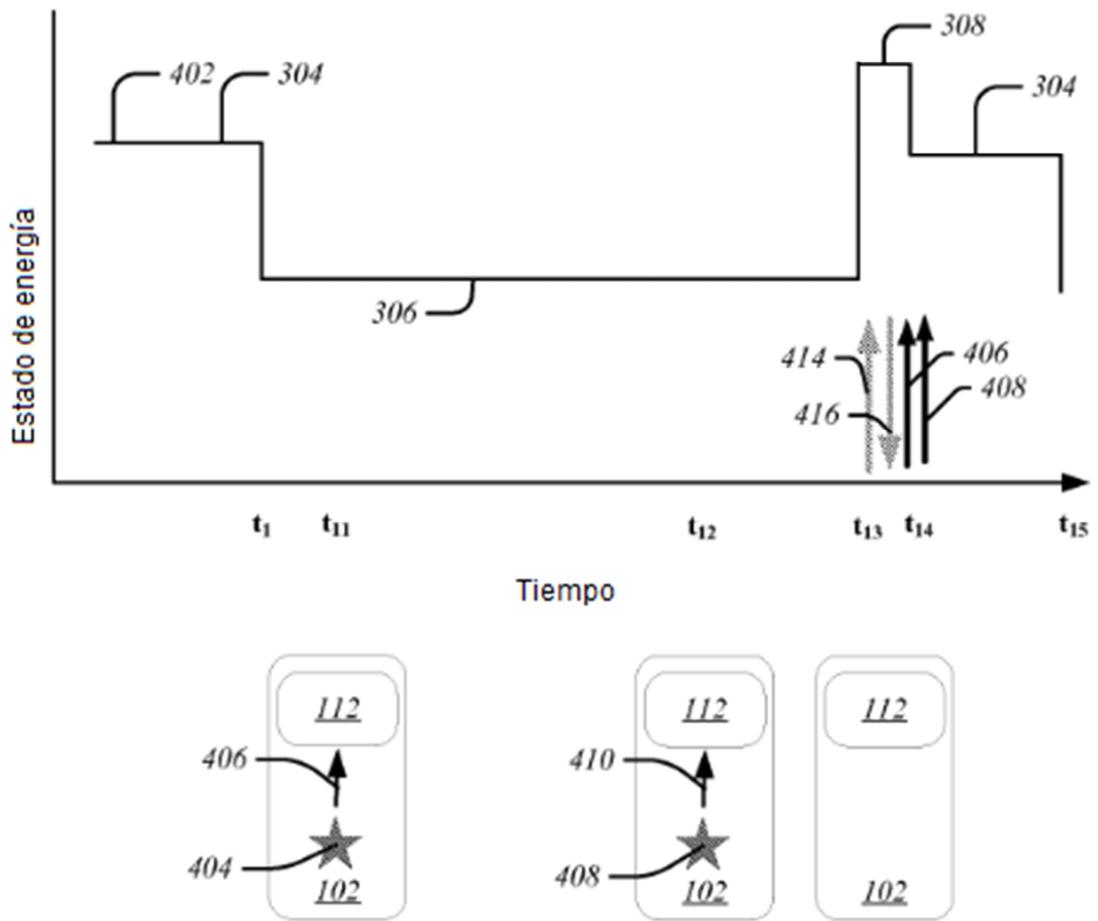


FIG. 4

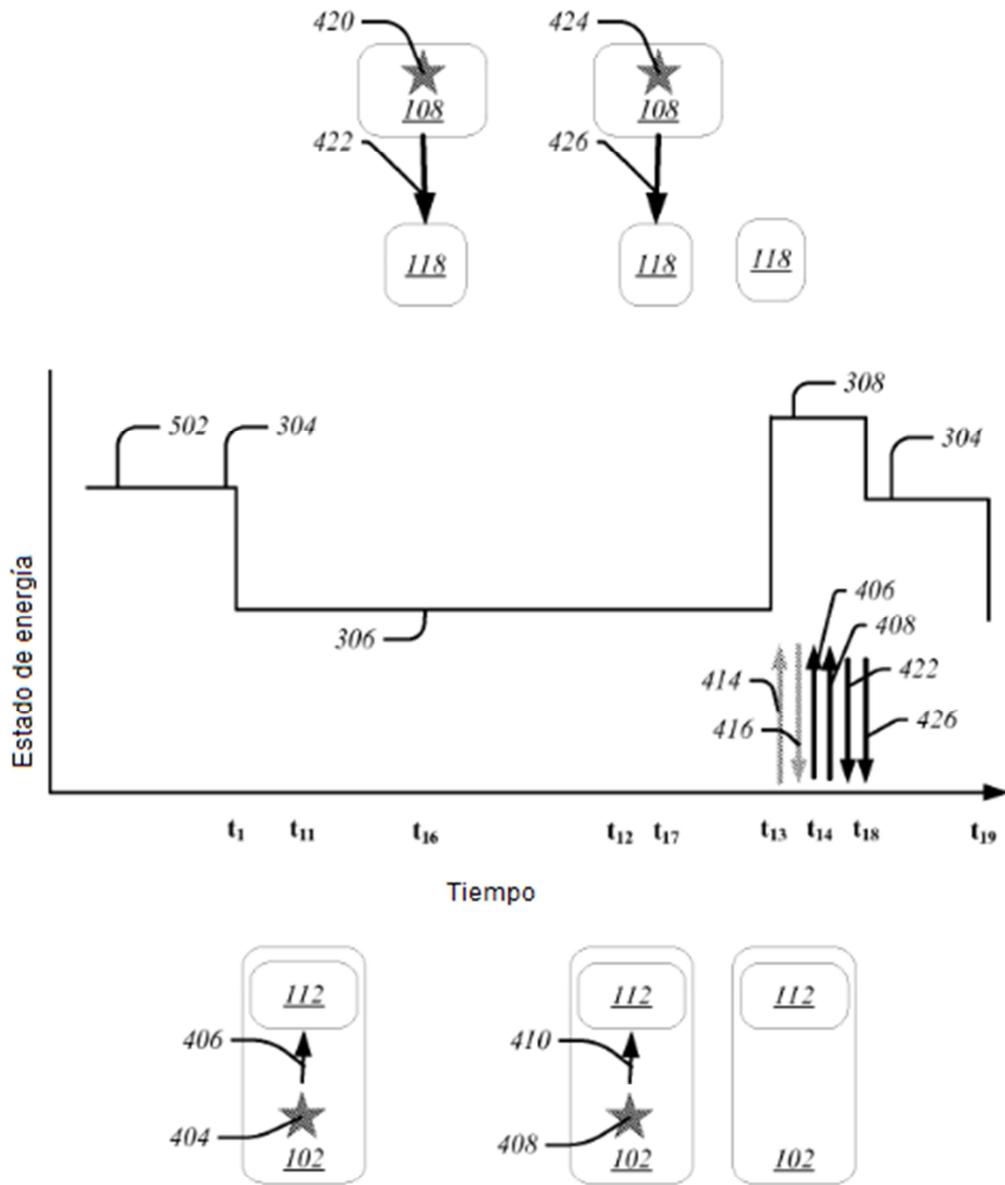


FIG. 5

FIG. 6

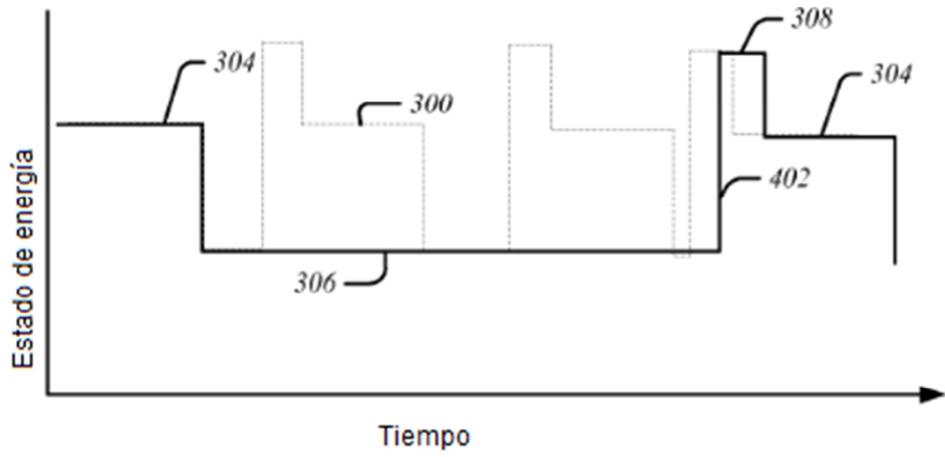


FIG. 7

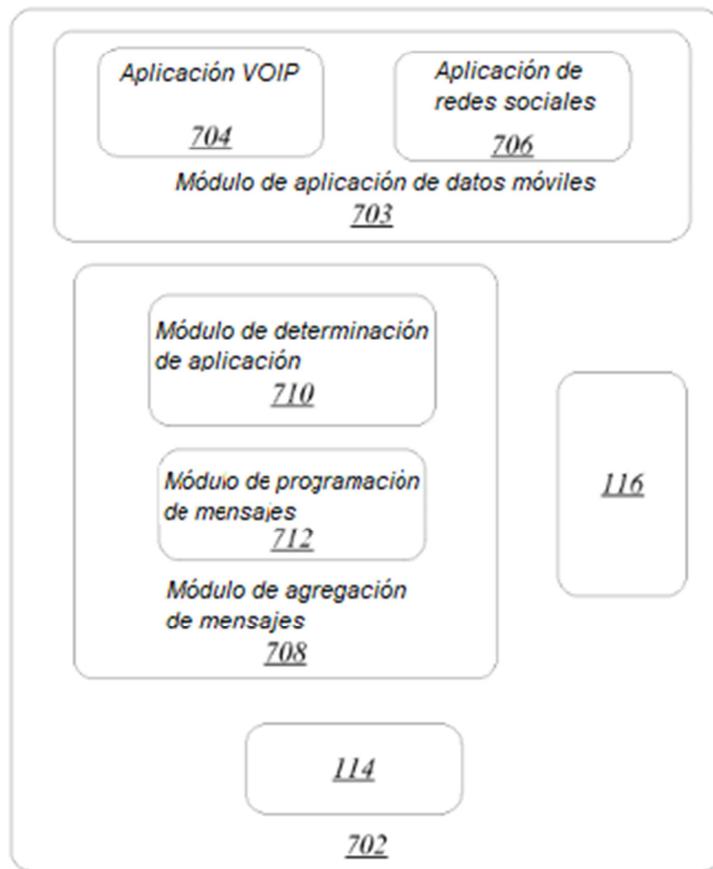


FIG. 8

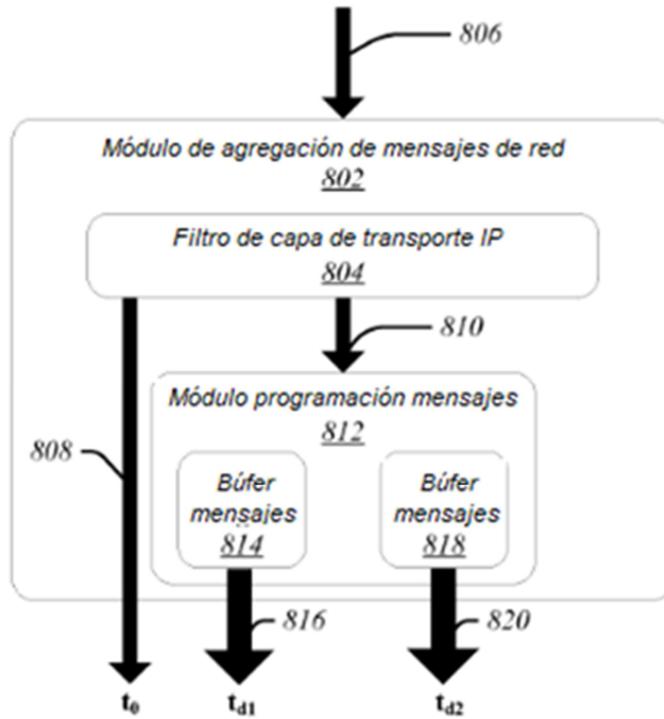
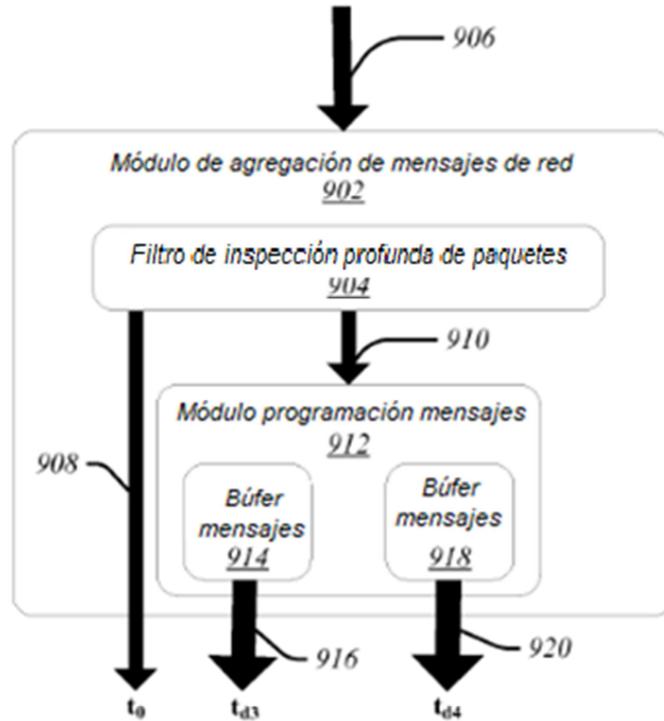


FIG. 9



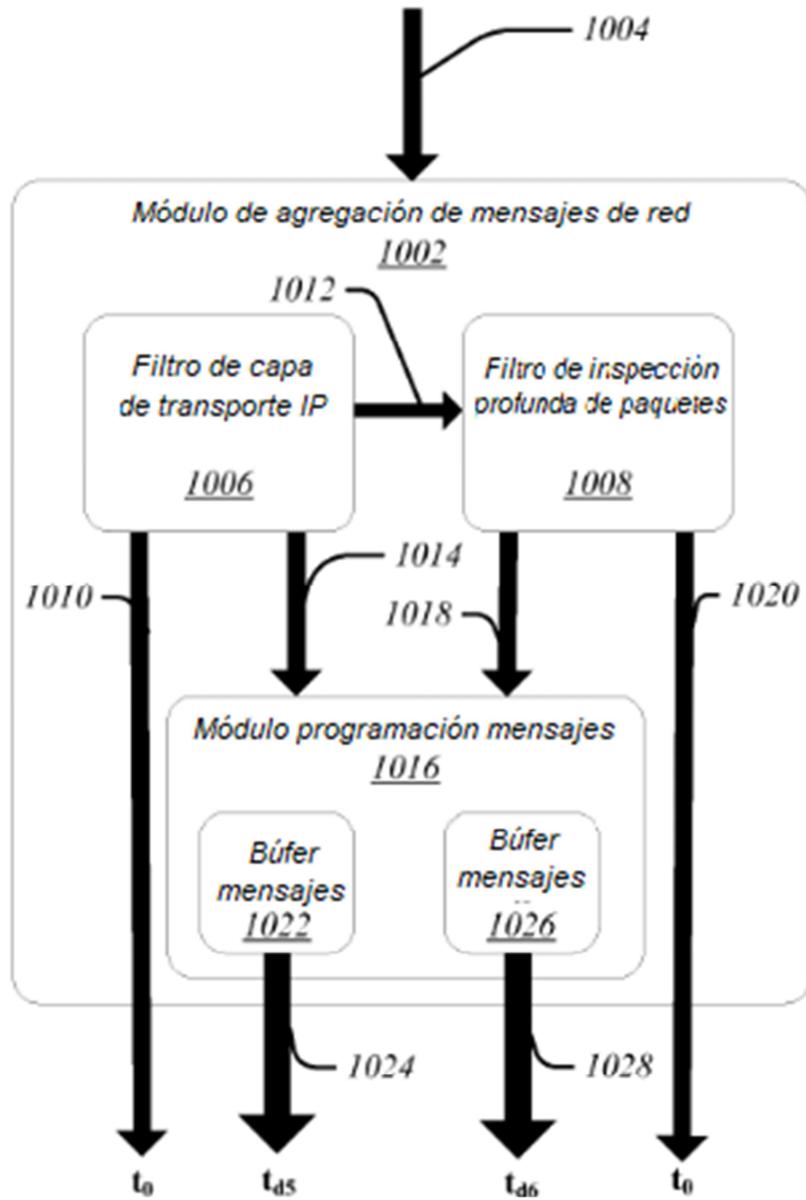


FIG. 10

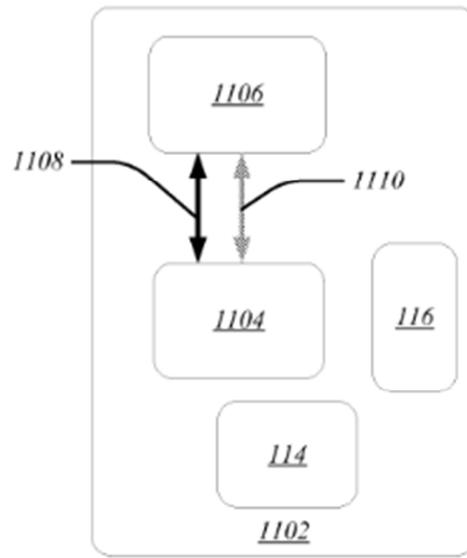


FIG. 11

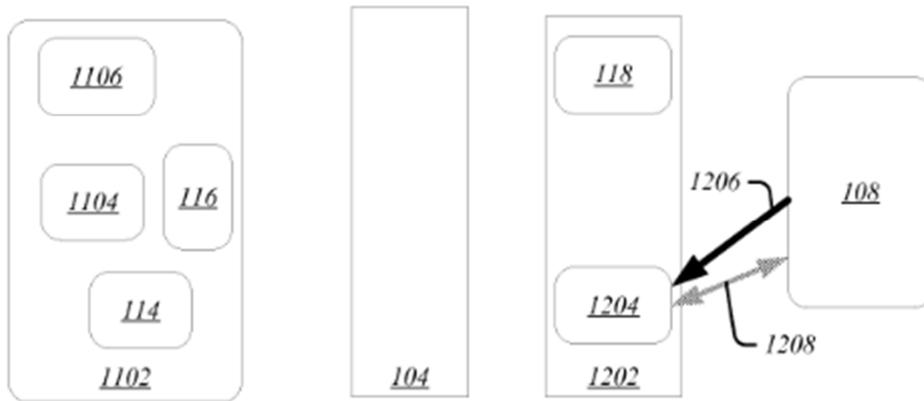


FIG. 12

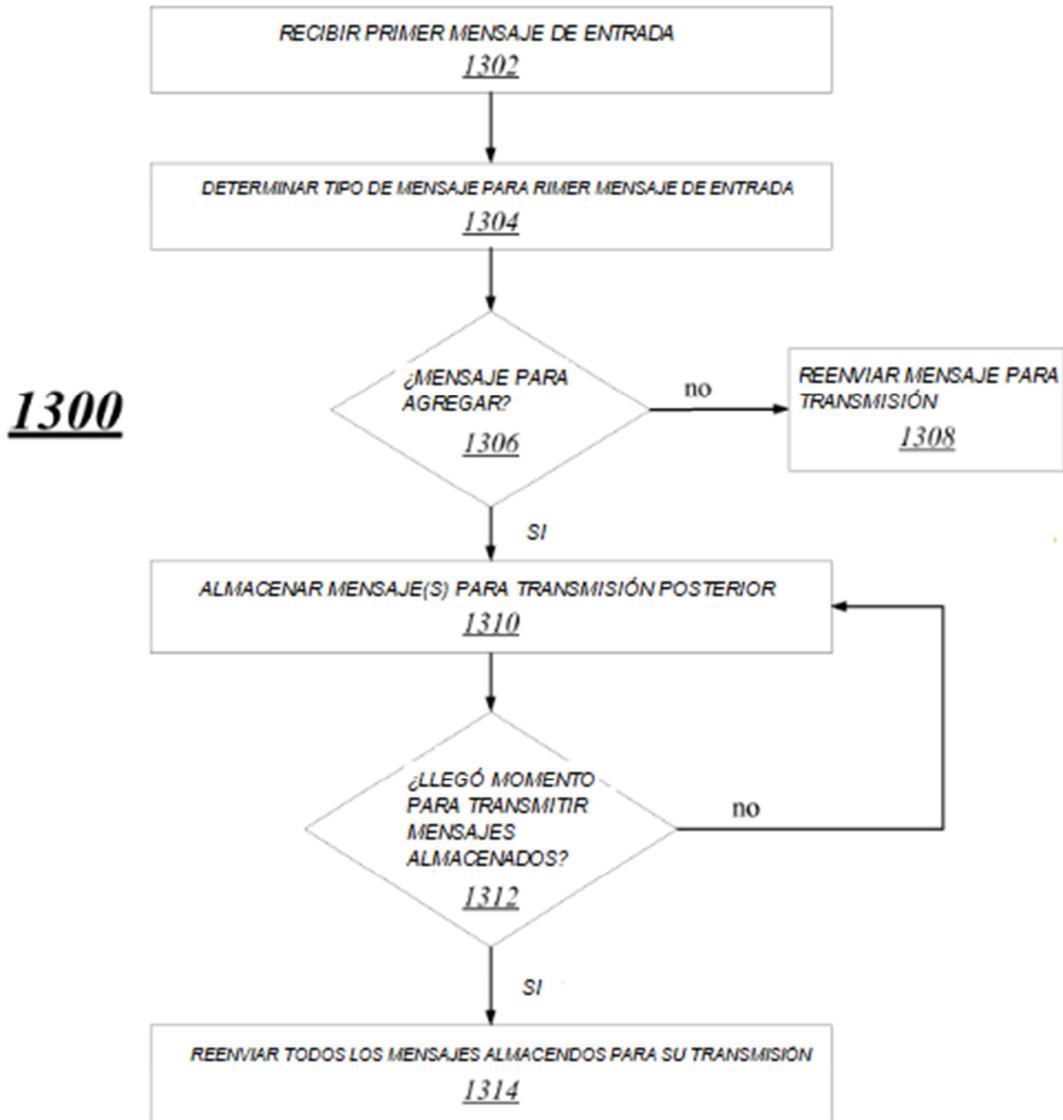


FIG. 13

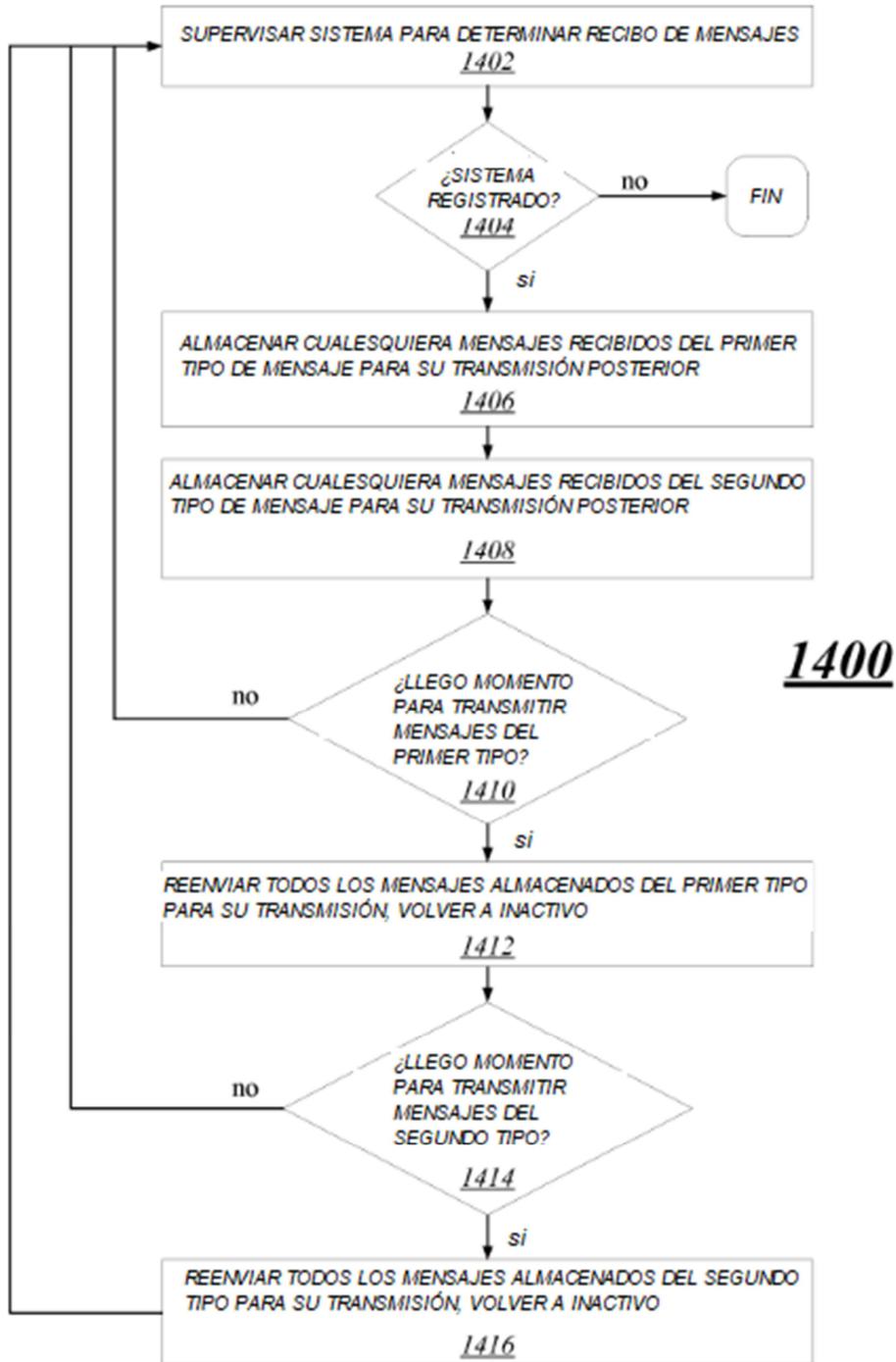


FIG. 14

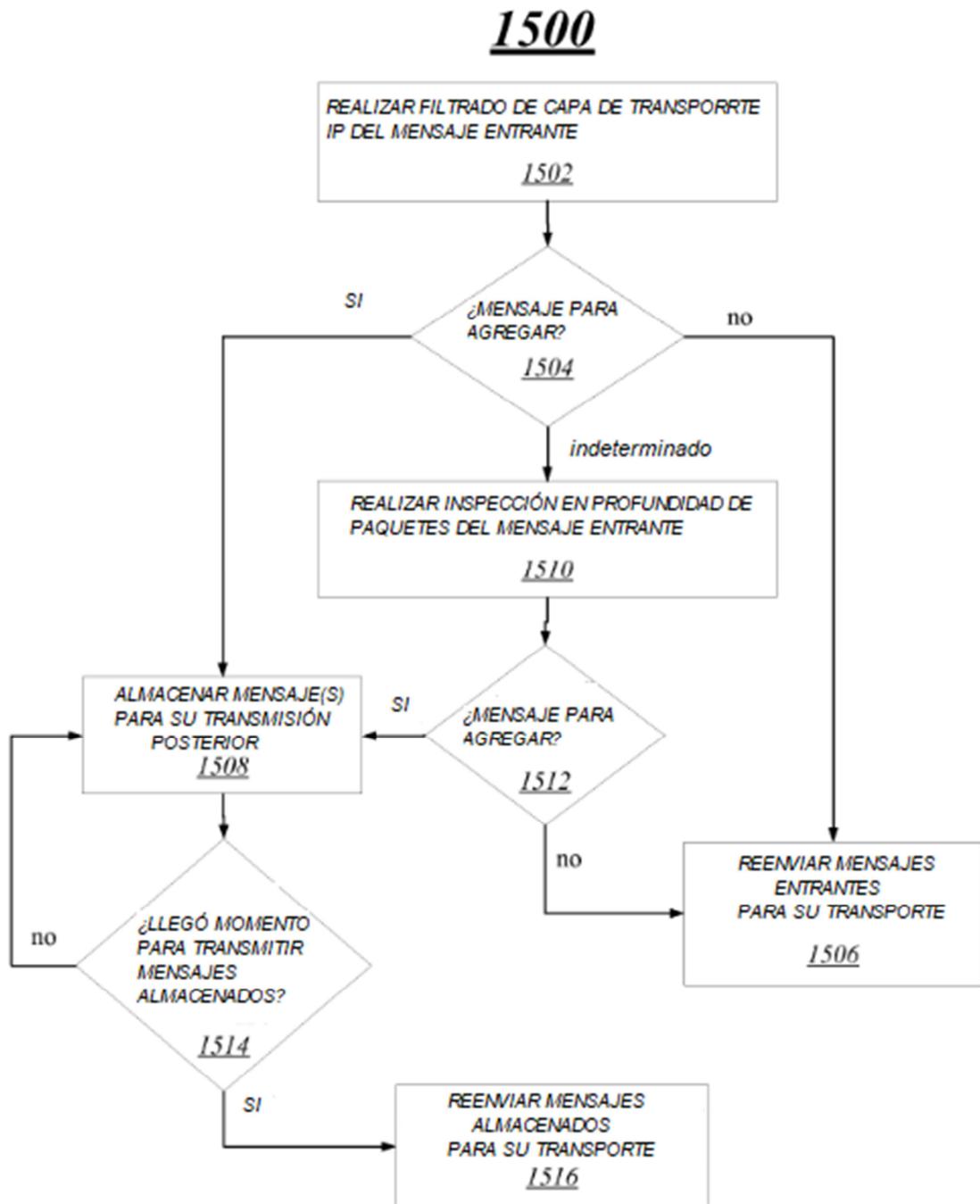


FIG. 15

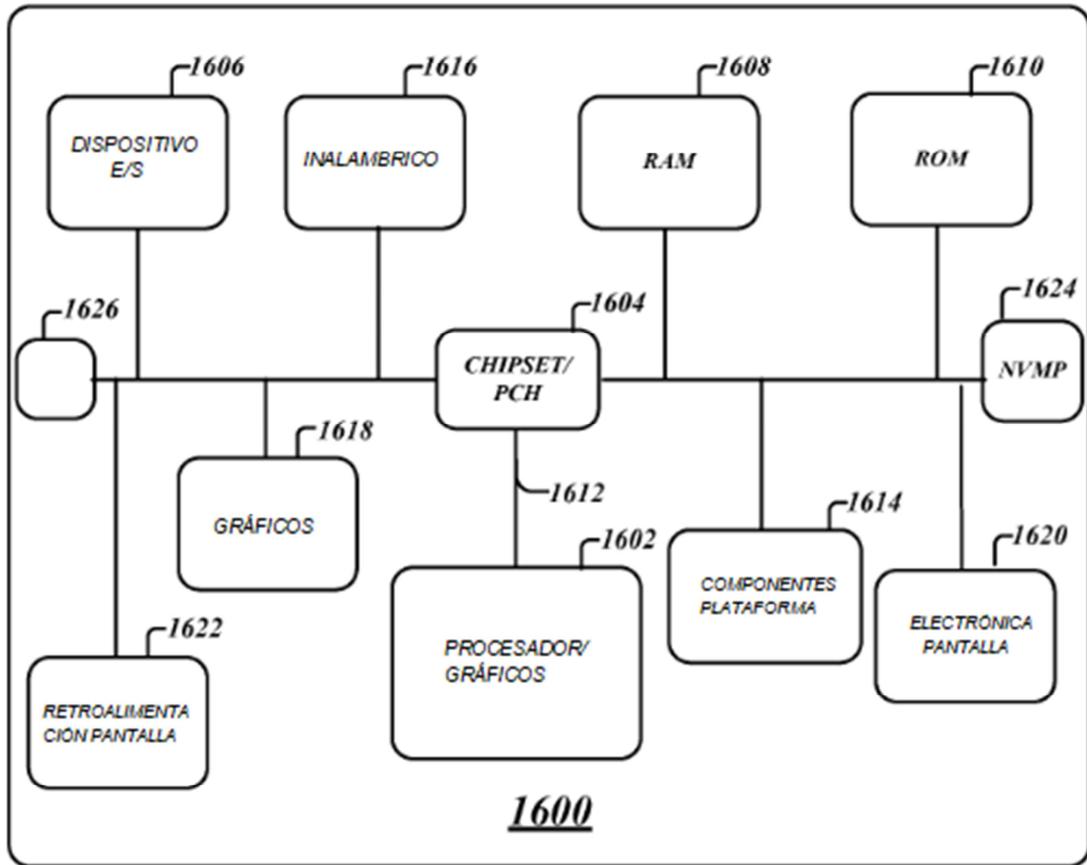


FIG. 16

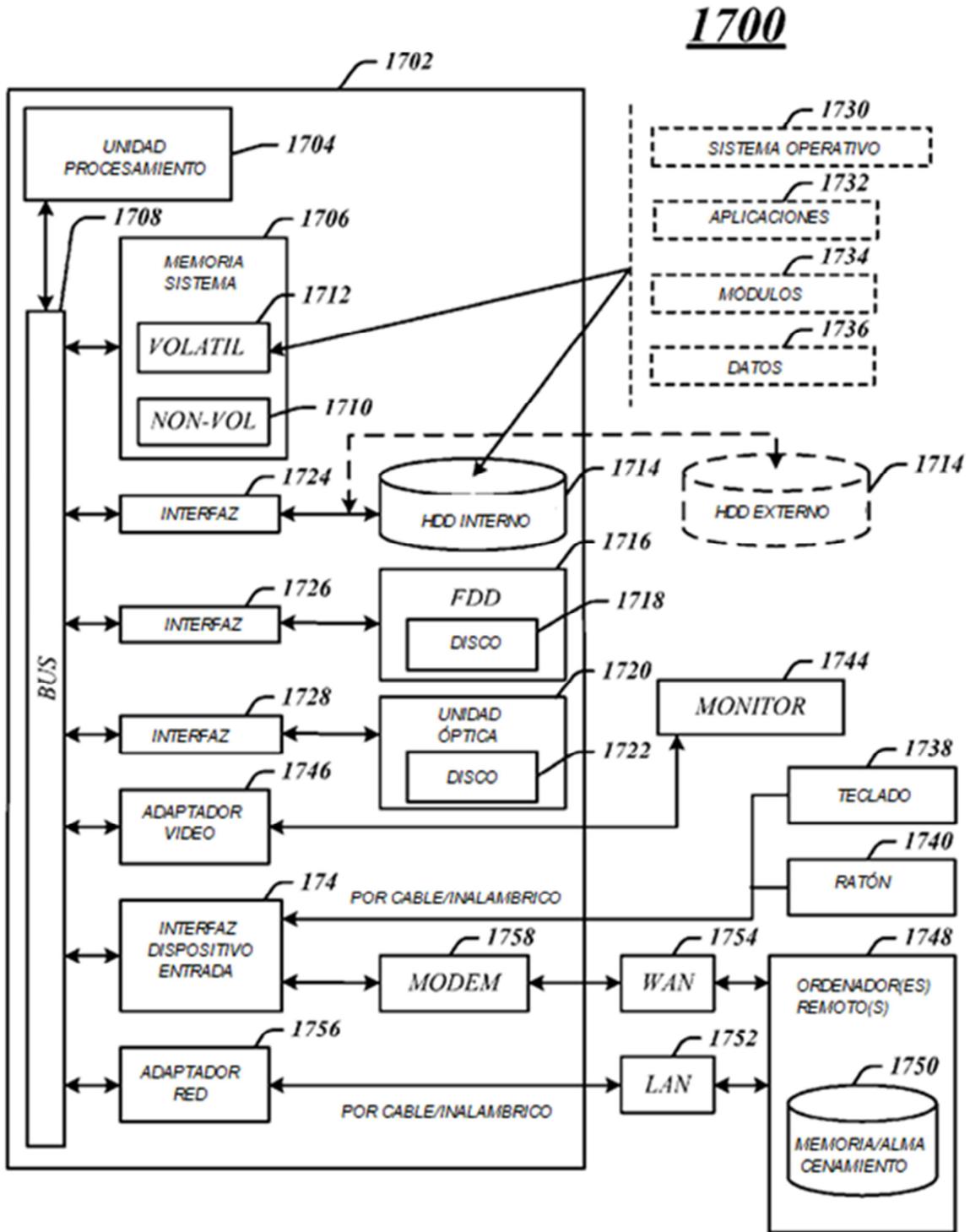


FIG. 17