

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 227**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 12/823 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2013 PCT/IL2013/050922**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14080397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2013 E 13857317 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2923508**

54 Título: **Reducción de la carga de señalización en una red móvil**

30 Prioridad:

26.11.2012 US 201213685241

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

12.12.2017

73 Titular/es:

**VASONA NETWORKS, INC. (100.0%)
2025 Gateway Place, Suite 285
San Jose, CA 95110, US**

72 Inventor/es:

**STRASMAN, NERY;
PELTZ, ARIEL y
WEILL, OFER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 646 227 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

Reducción de la carga de señalización en una red móvil

Sector técnico

La invención se refiere a servicios de datos móviles.

5 Antecedentes

Un dispositivo móvil de usuario puede periódicamente activarse y volver a acceder a una red pública de datos (PDN, public data network), tal como internet, por medio de una red móvil. Por ejemplo, dependiendo de las aplicaciones del dispositivo móvil, el dispositivo móvil de usuario puede acceder a la PDN para determinar si existe algún nuevo correo electrónico, publicación, etc.

- 10 El periodo de activación en un dispositivo móvil de usuario puede conservar la duración de la batería en comparación con mantener una sesión abierta. Sin embargo, la señalización relativa a la activación periódica se añade a la carga sobre la red móvil. La carga adicional a causa de la señalización debida a la activación de numerosos dispositivos móviles de usuario puede incidir negativamente sobre la capacidad de la red móvil para soportar conexiones con la red móvil iniciadas por usuario. El documento US-A-2011/299454 describe un intermediario de aplicaciones que almacena en memoria tampón datos dirigidos a dispositivos móviles, para evitar activar prematuramente los dispositivos móviles. El documento US-A-2012/207069 describe un procedimiento para optimizar modos de recepción discontinua. El documento US-A-2009/325512 describe un procedimiento para retardar datos tolerantes al retardo, para su transmisión con datos críticos al retardo. El documento EP-A-2448361 describe un dispositivo auxiliar que retiene paquetes de datos para minimizar el número de conexiones que es necesario establecer.

Compendio

- De acuerdo con la presente invención, se da a conocer un módulo de interceptación tal como se define en la reivindicación 1, un procedimiento tal como se define en la reivindicación 6 y un producto de programa informático tal como se define en la reivindicación 16. Las realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con un aspecto de la materia que se está dando a conocer, se dispone un módulo de interceptación que puede reducir la carga de señalización en una red móvil, que comprende: un módulo de inspección que puede determinar que por lo menos un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que dicho por lo menos un paquete está relacionado con un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario; y un módulo de retardo que puede retardar dicho por lo menos un paquete, provocando de ese modo que el inicio de un siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario se retrarde en un intervalo de tiempo, y una consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil durante el intervalo, en comparación la carga de señalización que habría existido en la red móvil durante el intervalo si el inicio no se hubiera retardado.

- En algunos ejemplos del módulo de interceptación, por lo menos uno de dicho por lo menos un paquete es un paquete de datos.

En algunos ejemplos del módulo de interceptación, el módulo de retardo puede retardar dicho por lo menos un paquete almacenando temporalmente en memoria dicho por lo menos un paquete.

- De acuerdo con un aspecto de la materia que se está dando a conocer, se dispone una red que comprende módulo de interceptación que puede reducir la carga de señalización en una red móvil, comprendiendo el módulo de interceptación: un módulo de inspección que puede determinar que por lo menos un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que dicho por lo menos un paquete está relacionado con un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario; y un módulo de retardo que puede retardar dicho por lo menos un paquete, provocando de ese modo que el inicio de un siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario se retrarde en un intervalo de tiempo, y una consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil durante el intervalo, comparada con la carga de señalización que habría existido en la red móvil durante el intervalo si el inicio no se hubiera retardado.

En algunos ejemplos, la red incluye una red móvil central y el módulo de interceptación o una parte del mismo está situado en la red móvil central.

- En algunos ejemplos, la red incluye una puerta de enlace o una red de acceso y una red móvil central, y el módulo de interceptación o una parte del mismo está situado entre la puerta de enlace o la red de acceso y la red móvil central.

En algunos ejemplos, la red incluye una puerta de enlace o una red de acceso, y el módulo de interceptación o una parte del mismo está situado en la puerta de enlace o en la red de acceso.

En algunos ejemplos, la red incluye una red móvil central y una red pública de datos, y el módulo de interceptación o una parte del mismo está situado entre la red móvil central y la red pública de datos.

5 En algunos ejemplos, la red incluye un dispositivo móvil de usuario y una puerta de enlace o una red de acceso, y el módulo de interceptación o una parte del mismo está situado entre un dispositivo móvil de usuario y la puerta de enlace o la red de acceso.

10 De acuerdo con otro aspecto de la materia que se está dando a conocer, se dispone un procedimiento para reducir la carga de señalización en una red móvil, que comprende: determinar que por lo menos un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que dicho por lo menos un paquete está relacionado con un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario; y retardar dicho por lo menos un paquete, provocando de ese modo que el inicio de un siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario se retrarde en un intervalo de tiempo, y una consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil durante el intervalo comparada con la carga de señalización que habría existido en la red móvil durante el intervalo si no se hubiera retardado el inicio.

En algunos ejemplos del procedimiento, solamente se retarda un paquete relacionado con el evento de activación.

15 En algunos ejemplos del procedimiento, se retardan una serie de paquetes relacionados con el evento de activación.

En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que el paquete es un paquete de datos.

En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base a una temporización.

20 En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base a una identificación del dispositivo móvil.

En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base al sentido del flujo del paquete.

25 En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base a por lo menos un paquete anterior.

En algunos ejemplos del procedimiento, la determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base a la carga.

30 En algunos ejemplos del procedimiento, por lo menos uno de dicho por lo menos un paquete se retarda mediante un retardo variable cuyo valor depende por lo menos de un factor. En algunos de estos ejemplos, el factor incluye por lo menos uno seleccionado de un grupo que comprende: temporización, identificación del dispositivo móvil de usuario, carga, política, identificación del servicio o acontecimientos en la red.

En algunos ejemplos del procedimiento, por lo menos uno de dicho por lo menos un paquete es retardado mediante un retardo estándar o mediante un retardo variable seleccionado aleatoriamente.

35 De acuerdo con otro aspecto de la materia que se está dando a conocer, se dispone un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio utilizable por ordenador que tiene código de programa legible por ordenador incorporado en el mismo para reducir la carga de señalización en una red móvil, comprendiendo el producto de programa informático: código de programa legible por ordenador para hacer que el ordenador determine que por lo menos un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que dicho por lo menos un paquete está relacionado con un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario; y código de programa legible por ordenador para hacer que el ordenador retrarde dicho por lo menos un paquete, provocando de ese modo que el inicio de un siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario se retrarde en un intervalo de tiempo, y una reducción consiguiente en la carga de señalización de la red móvil durante el intervalo comparada con la carga de señalización que habría existido en la red móvil durante el intervalo si no se hubiera retardado el inicio.

Breve descripción de los dibujos

45 Para comprender la materia y ver cómo ésta se puede llevar a cabo en la práctica, se describirán ejemplos no limitativos, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1A es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

50 la figura 1B es un diagrama de bloques de otro ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

la figura 1C es un diagrama de bloques de otro ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

la figura 1D es un diagrama de bloques de otro ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

5 la figura 1E es un diagrama de bloques de otro ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

la figura 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un módulo de interceptación, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

10 la figura 3 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un procedimiento de intercepción de un paquete, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

la figura 4A muestra un ejemplo de un diagrama de temporización para un evento de activación, de acuerdo con la técnica anterior.

la figura 4B muestra un ejemplo de un diagrama de temporización para el mismo evento de activación, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

15 la figura 5 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil de arquitectura GPRS/UMTS con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer;

la figura 6 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil de arquitectura LTE con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer; y

20 la figura 7 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida de arquitectura LTE interconectada con WiMAX/WiFi, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

25 Se apreciará que para mayor simplicidad y claridad de la ilustración los elementos mostrados en las figuras no necesariamente se han dibujado a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas con respecto a otros elementos para mayor claridad. Además, donde se ha considerado apropiado, los numerales de referencias se han repetido entre las figuras para indicar elementos idénticos o análogos.

Descripción detallada de los dibujos

En la presente memoria se describen algunos ejemplos de reducción de la carga de señalización en una red móvil debida a uno o varios eventos de activación de dispositivos móviles de usuario.

30 En la siguiente descripción detallada, se describen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de la materia. Los expertos en la materia comprenderán que algunos ejemplos de la materia se pueden practicar sin estos detalles específicos. En otros casos, con el fin de no oscurecer la materia no se han descrito en detalle, etapas, procedimientos, módulos, elementos y sistemas bien conocidos.

35 La utilización en la memoria descriptiva de las expresiones "por ejemplo", "tal como", "p. e.", "posiblemente", "opcionalmente", "digamos", "un ejemplo", "ejemplo mostrado", "algunos ejemplos", "otro ejemplo", "otros ejemplos", "diversos ejemplos", "una instancia", "algunas instancias", "otra instancia", "otras instancias", "un caso", "algunos casos", "otro caso", "otros casos" o variantes de las mismas significan que un aspecto, estructura o característica particular descrita está incluido, por lo menos, en un ejemplo no limitativo de la materia, pero no necesariamente en todos los ejemplos. La aparición del mismo término no se refiere necesariamente al mismo ejemplo o ejemplos.

40 La expresión "ejemplo mostrado" se utiliza para dirigir la atención del lector a una o varias de las figuras, pero no se deberá considerar que favorece necesariamente ningún ejemplo sobre ningún otro.

La expresión "evento de activación" se utiliza a continuación para hacer referencia a una sola activación de un dispositivo móvil de usuario. La expresión "eventos de activación" se utiliza a continuación para hacer referencia a una serie de activaciones del mismo dispositivo móvil de usuario y/o de uno o varios dispositivos móviles de usuario diferentes.

45 La expresión "memoria" se utiliza a continuación para hacer referencia a cualquier módulo para almacenar datos a corto y/o largo plazo, local y/o remotamente. Ejemplos de memoria incluyen, entre otros: cualquier tipo de disco incluyendo disco flexible, disco duro, disco óptico, CD-ROM, disco magnetoóptico, cinta magnética, memoria flash, memoria de acceso aleatorio (RAM, random access memory), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM, dynamic random access memory), memoria estática de acceso aleatorio (SRAM, static random access memory), memoria de sólo lectura (ROM, read-only memory), memoria de sólo lectura programable PROM, memoria de sólo lectura programable eléctricamente (EPROM, electrically programmable read-only memory), memoria de sólo lectura borrrable y programable eléctricamente (EEPROM, electrically erasable and programmable read only memory),

tarjeta magnética, tarjeta óptica, cualquier otro tipo de medios adecuados para almacenar instrucciones electrónicas y que se pueda acoplar a un bus del sistema, una combinación de cualquiera de los anteriores, etc.

5 Se deberá apreciar que determinados aspectos, estructuras y/o características dadas a conocer en la presente memoria, que para mayor claridad se describen en el contexto de ejemplos independientes, se pueden disponer asimismo en combinación en un único ejemplo. A la inversa, diversos aspectos, estructuras y/o características dadas a conocer en la presente memoria, que para mayor brevedad se describen en el contexto de un único ejemplo, se pueden asimismo disponer por separado o en cualquier combinación secundaria adecuada.

10 Salvo que se indique específicamente lo contrario, tal como resulta evidente a partir de las siguientes descripciones, se aprecia que a lo largo de toda la memoria descriptiva, las explicaciones que utilizan términos tales como "reducir", "señalizar", "determinar", "retardar", "almacenar", "pasar", "inspeccionar", "interceptar", "retener", "extender", "imponer", "llevar a cabo", "ejecutar", "implementar" o similares, se refieren a la acción o acciones y/o al proceso o procesos de cualquier combinación de software, hardware y/o software inalterable. Por ejemplo, estas expresiones se pueden referir en algunos casos a la acción o acciones y/o al proceso o procesos de uno o varios ordenadores, que manipulan y/o transforman datos representados como cantidades físicas, tal como electrónicas, dentro los registros y/o de las memorias del ordenador u ordenadores, en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas dentro de los registros, memorias y/o de otro elemento o elementos semejantes de almacenamiento, transmisión y/o visualización de información del ordenador u ordenadores. El término "ordenador" se deberá interpretar ampliamente para abarcar cualquier clase de sistema electrónico que incluya por lo menos algún hardware y que tenga capacidades de procesamiento de datos, incluso si no está identificado como tal. Ejemplos de dicho ordenador incluyen un ordenador personal, un servidor, un sistema informático, un dispositivo de comunicación, un procesador (por ejemplo un procesador de señal digital (DSP, digital signal processor), un microcontrolador, una matriz de puertas programable in situ (FPGA, field programmable gate array), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, application specific integrated circuit), etc.), cualquier combinación de los mismos, etc.

25 Haciendo a continuación referencia a las figuras en mayor detalle, las figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E son diagramas de bloques de ejemplos de red 100A, 100B, 100C, 100D y 100E respectivamente, que incluyen cada uno una red móvil con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer. La denominación "figura 1" se utiliza para hacer referencia a una o varias de las figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E. La denominación "100" se utiliza para hacer referencia a una o varias de la red o redes 100A, 100B, 100C, 100D y/o 100E.

30 Por ejemplo, la red 100 puede incluir uno o varios dispositivos móviles de usuario 110, una o varias puertas de enlace y/o redes de acceso 115, una red móvil central 120 y una red pública de datos PDN 195. Por simplicidad de la ilustración, solamente se muestra en la figura 1 un dispositivo móvil de usuario 110 y una puerta de enlace/red de acceso 115. Se incluye asimismo en la red 100 un módulo de interceptación 180 que puede estar situado en cualquier lugar a lo largo del camino entre el dispositivo móvil de usuario 110 y la PDN 195, por ejemplo en la red móvil central 120 (ver figura 1A), entre la red móvil central 120 y la PDN 195 (ver figura 1B), entre la puerta de enlace/red de acceso 115 y la red móvil central 120 (ver la figura 1C), entre el dispositivo móvil de usuario 110 y la puerta de enlace/red de acceso 115 (ver figura 1D), en la puerta de enlace/red de acceso 115 (ver figura 1E), etc. Es posible asimismo que diferentes partes del módulo de interceptación 180 puedan estar situadas en diferentes posiciones a lo largo del camino entre el dispositivo móvil de usuario 110 y la PDN 195, por ejemplo con diferentes partes de módulo de interceptación 180 en diferentes posiciones en la red central 120, entre la red móvil central 120 y la PDN 195, entre la puerta de enlace/red de acceso 115 y la red móvil central 120, entre el dispositivo móvil de usuario 110 y la puerta de enlace/red de acceso 115, en la puerta de enlace/red de acceso 115, en cualquier combinación de las anteriores, etc.

45 El dispositivo móvil de usuario 110 puede ser cualquier dispositivo de usuario configurado para acceder a la PDN 195 por medio de la puerta de enlace/red de acceso 115 y de la red móvil central 120. Ejemplos de un dispositivo móvil de usuario 110 incluyen un teléfono inteligente, un teléfono básico, un ordenador de tableta, un ordenador personal que conecta con una puerta de enlace/red de acceso 115 por medio de una llave USB, etc.

50 La puerta de enlace/red de acceso 115 puede ser cualquier puerta de enlace o red de acceso configurada para conectar entre un dispositivo móvil de usuario 100 y una red móvil central 120. Por ejemplo, una estación base, un nodoB, una estación transceptora de base, una estación base de radio, un eNodoB, etc., son ejemplos de una puerta de enlace. Por ejemplo, WiFi, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access), etc., son ejemplos de una red de acceso.

55 La red móvil central 120 puede ser cualquier red móvil central. La red móvil central 120 incluye una red de datos y opcionalmente una red de voz. Ejemplos de red móvil central 120 incluyen servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service), sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunications System), evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution), acceso múltiple por división de código 2000 (CDMA2000, Code Division Multiple Access 2000), cualquier red de cualquier generación apropiada, etc.

La expresión "red móvil" se utiliza en la presente memoria para indicar cualquier red móvil que incluya una red móvil central y opcionalmente otro elemento o elementos. Por lo tanto, cuando se describe una carga de señalización reducida en una red móvil, se deberá entender que está reducida por lo menos la carga de señalización en la red móvil central, y opcionalmente puede estar reducida la carga de señalización en cualquier otro lugar. Opcionalmente, la carga de datos puede estar asimismo reducida en la red móvil.

La PDN 195 puede ser cualquier red pública de datos. Por ejemplo, la PDN 195 puede ser internet. Aunque la descripción se refiere a una red 195 como una red pública de datos, en otros ejemplos la red 195 puede ser una red privada, con funcionalidad similar a la que se describe en la presente memoria con las modificaciones pertinentes.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un módulo de interceptación 180, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

Por simplicidad de la descripción, en el ejemplo mostrado, el módulo de interceptación 180 se muestra incluyendo un módulo de inspección 182 y un módulo de retardo 184. (Tal como se menciona a continuación, es relativamente posible que el módulo de interceptación 180 no esté dividido en módulos o esté dividido en más módulos).

En diversos ejemplos, cada uno de los módulos 180, 182 y 184 mostrados en la figura 2 se puede componer de cualquier combinación de software, hardware y/o software inalterable que lleve a cabo las funciones que se describen y explican en la presente memoria. En algunos de estos ejemplos, el módulo de interceptación 180 o una parte del mismo puede, por lo menos parcialmente, comprender o componerse de uno o varios ordenadores fabricados especialmente para los propósitos deseados, y/o puede, por lo menos parcialmente, comprender o componerse de uno o varios ordenadores reconfigurados o accionados selectivamente mediante código de programa construido especialmente. Dependiendo del ejemplo, el módulo de interceptación 180 puede ser un módulo independiente o puede formar parte de un elemento que tiene funcionalidad adicional.

El módulo de inspección 182 puede estar configurado, por ejemplo, para inspeccionar paquetes de paso con el fin de determinar si un paquete debe ser retardado o no por el módulo de retardo 184. La inspección realizada puede incluir, por ejemplo, inspección profunda de paquetes.

El módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente debido a que el paquete está relacionado con un evento de activación. Mediante el término "por lo menos parcialmente debido a que" se debe entender que la determinación de que un paquete debe ser retardado puede no necesariamente realizarse solamente porque el paquete esté relacionado con un evento de activación, y por lo tanto no necesariamente se determina que todos los paquetes relacionados con un evento de activación se deban retardar. Por ejemplo, la determinación puede estar basada asimismo, por lo menos parcialmente, en una o varias consideraciones adicionales, tales como las que se describen a continuación. El módulo de inspección 182 puede o no estar configurado para determinar que un paquete debe ser retardado aunque el paquete no esté relacionado con un evento de activación. Dependiendo del ejemplo, el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar que un paquete o una serie de paquetes relacionados con un evento de activación deben ser retardados. En un ejemplo, el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar que uno o varios paquetes de datos que se originan en un dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación y se envían después de la señalización deben ser retardados, por ejemplo un paquete de datos enviado después de la señalización que incluye una solicitud de actualizaciones. Sin embargo, éste no tiene por qué ser el caso y la invención no impone limitaciones sobre cómo se puede configurar el módulo de inspección 182 para determinar qué paquete o paquetes deben ser retardados. Por ejemplo, en varios ejemplos, la determinación de que un paquete debe ser retardado se puede basar, por lo menos parcialmente, en una o varias consideraciones, tales como el tipo de paquete (por ejemplo, datos o control), en qué dispositivo móvil de usuario 110 se origina el paquete o cuál es el destino previsto del paquete, en las características del paquete, en el sentido del flujo del paquete, en la temporización, en qué paquete o paquetes anteceden al paquete, y/o en la carga, etc.

Suponiendo una determinación que se basa, por lo menos parcialmente, en el tipo de paquete, en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede entonces estar configurado para determinar si un paquete debe ser retardado o no, en base a si el paquete es o no un paquete de datos, o a la inversa en base a si el paquete es o no un paquete de control. Los paquetes de control se utilizan para señalización y son el vehículo para transportar mensajes de control.

Suponiendo una determinación que se basa, por lo menos parcialmente, en qué dispositivo móvil de usuario 110 origina el paquete o es el destino previsto del paquete, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe o no ser retardado, por lo menos parcialmente en base a la identificación del dispositivo móvil de usuario 110 (por ejemplo, identidad internacional de equipo móvil IMEI).

Suponiendo una determinación que se basa por lo menos parcialmente en una característica del paquete, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 142 puede estar configurado para buscar cualquier patrón apropiado (conocido asimismo como firma) que caracterice un paquete asociado con un evento de activación que se tiene que retardar. En este ejemplo, la determinación de que un paquete debe ser retardado es, por lo menos parcialmente, porque el paquete esté relacionado con un evento de activación, pero no necesariamente se determina que todos los paquetes relacionados con un evento de activación tengan que ser retardados.

Suponiendo una determinación basada, por lo menos parcialmente, en el flujo de paquetes, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe o no ser retardado, por lo menos parcialmente en base a si el paquete está o no originado en el dispositivo móvil de usuario 110 o destinado al dispositivo móvil de usuario 110.

5 Suponiendo una determinación basada, por lo menos parcialmente, en la temporización, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe ser retardado o no, en base, por lo menos parcialmente, a la hora del día. Adicional o alternativamente, suponiendo una determinación que se basa, por lo menos parcialmente, en la temporización, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe ser retardado o no, en base, por lo menos parcialmente, a la
 10 temporización del paquete durante un evento de activación. Adicional o alternativamente, suponiendo una determinación que se basa, por lo menos parcialmente, en la temporización, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe o no ser retardado, por lo menos parcialmente en base al número de unidades de tiempo, número de eventos y/o cualquier otra cantidad que haya transcurrido desde el último retardo del paquete o paquetes. Continuando con el último ejemplo y centrándose en el
 15 paquete o paquetes relacionados con un evento de activación, por ejemplo solamente cada x unidades de tiempo, por lo menos un paquete asociado con un evento de activación puede ser retardado, o por ejemplo solamente cada y evento o eventos de activación por lo menos un paquete asociado puede ser retardado. En este ejemplo, se puede realizar un seguimiento para cada dispositivo móvil de usuario 110 independientemente (por ejemplo, solamente cada x unidades de tiempo y/o solamente cada y evento o eventos de activación en relación con un dispositivo móvil
 20 de usuario particular 110, se pueden retardar uno o varios paquetes asociados con dicho dispositivo móvil de usuario 110). Alternativamente, en este ejemplo se puede realizar un seguimiento colectivo para todos los dispositivos móviles de usuario 110 cuyos paquetes asociados con eventos de activación pueden ser inspeccionados y retardados mediante el módulo de interceptación 180 (por ejemplo, solamente cada x unidades de tiempo, y/o solamente cada y evento o eventos de activación, se pueden retardar uno o varios paquetes asociados
 25 con un evento de activación de cualquiera de dichos dispositivos móviles de usuario 110).

Suponiendo una determinación basada, por lo menos parcialmente, en uno o varios paquetes anteriores, entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe o no ser retardado, por lo menos parcialmente en base a si el paquete o paquetes anteriores incluyen o no un paquete o
 30 paquetes de control que llevan un mensaje de control, tal como un mensaje de conectar o similar que se envía cuando existe un evento de activación, y/o transportan una o varias solicitudes previstas (por ejemplo, al servidor en la PDN 195).

Suponiendo una determinación basada, por lo menos parcialmente, en la carga (señalización y/o datos), entonces en un ejemplo el módulo de inspección 182 puede estar configurado para determinar si un paquete debe o no ser retardado, por lo menos parcialmente en base a la carga en la red móvil central 120 y/o en algún otro lugar.

35 El módulo de retardo 184 puede estar configurado para retardar uno o varios paquetes que el módulo de inspección 182 ha determinado deben ser retardados. Por ejemplo, cualquier paquete se puede retardar almacenando temporalmente el paquete en memoria, por ejemplo, en un tampón de la memoria, hasta que haya transcurrido la duración del retardo (por ejemplo, se haya alcanzado un tiempo límite), tras lo cual el paquete puede continuar al destino previsto del mismo. En este ejemplo, la memoria utilizada para almacenar el paquete o paquetes retardados
 40 puede ser interna al módulo de retardo 184, estar fuera del módulo de retardo 184 pero ser interna al módulo de inspección 180 y/o ser externa al módulo de inspección 180. Sin embargo, este modo de retardo no se lleva a cabo necesariamente en todos los ejemplos, y dependiendo del ejemplo el módulo de retardo 184 puede realizar el retardo de cualquier manera apropiada.

45 La duración de un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario se puede extender si el paquete o paquetes retardados están relacionados con un evento de activación, y por lo tanto el inicio del siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario se puede retardar en un intervalo de tiempo.

La invención no impone limitaciones sobre cuánto tiempo se puede retardar un paquete mediante el módulo de retardo 184. Por ejemplo, el retardo puede ser un retardo estándar (es decir, fijo) o puede ser un retardo variable. Un retardo variable puede variar en base a uno o varios factores, tales como la temporización, la identificación del
 50 dispositivo móvil de usuario, la carga, política, identificación del servicio específico, acontecimientos en la red (es decir, que más ha ocurrido o está ocurriendo en la red), etc., y/o un retardo variable puede variar debido a una selección aleatoria. El retardo estándar o variable puede ser durante cualquier cantidad de tiempo apropiada. Por ejemplo, un retardo apropiado para retardar un paquete puede ser posiblemente del orden de unos pocos segundos, pero éste no es necesariamente el caso en todos los ejemplos.

55 Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en la temporización, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 184 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a la hora del día. Adicional o alternativamente, suponiendo una determinación basada, por lo menos parcialmente, en la temporización, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 184 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a la
 60 duración de tiempo de retardos anteriores. Continuando con el último ejemplo, por ejemplo un retardo más largo

para el último paquete retardado (o para el último paquete retardado asociado con el mismo dispositivo móvil de usuario particular 110) puede estar seguido por un retardo más corto para el siguiente paquete retardado (o para el último paquete retardado asociado con el mismo dispositivo móvil de usuario particular 110).

5 Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en el dispositivo móvil de usuario 110, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 184 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a la identificación del dispositivo móvil de usuario 110 (por ejemplo, IMEI). Continuando con este ejemplo, un paquete asociado con un dispositivo móvil de usuario prioritario 110 (por ejemplo, con un plan móvil final superior) puede ser retardado durante un periodo de tiempo más corto.

10 Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en la carga (señalización y/o datos), entonces en un ejemplo el módulo de retardo 182 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete, por lo menos parcialmente, en base a la carga en la red móvil central 120 y/o en algún otro lugar.

Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en política, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 182 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a la política de un operador de la red móvil central 120 y/o de una parte diferente de la red 100.

15 Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en el servicio, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 182 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a la sesión, tal como el tipo de sesión, a quién está sirviendo la sesión (por ejemplo, localizador uniforme de recursos URL, propietario del URL, etc.), al contenido de la sesión, etc.

20 Suponiendo un retardo variable basado, por lo menos parcialmente, en qué está aconteciendo o ha acontecido en la red, entonces en un ejemplo el módulo de retardo 182 puede estar configurado para determinar durante cuánto tiempo retardar un paquete en base, por lo menos parcialmente, a qué está aconteciendo o ha acontecido en la red móvil central 120 y/o en una parte diferente de la red 100.

25 En varios casos, el módulo de interceptación 180 puede estar centralizado en una posición o disperso sobre más de una posición. Por ejemplo, el módulo de inspección 182 puede o no estar situado en una posición que permita al módulo de inspección 182 inspeccionar un paquete antes de que el paquete pase por el módulo de retardo 184. Si no está situado en una posición semejante, entonces el módulo de retardo 184 puede estar configurado para retener un paquete hasta la recepción de una instrucción procedente del módulo de inspección sobre si retardar o no el paquete. Adicional o alternativamente, por ejemplo, el módulo de inspección 182 puede estar configurado para comunicarse con el módulo de retardo 184 incluso si no está en la misma ubicación, de tal modo que el módulo de retardo 184 puede recibir una instrucción del módulo de inspección 182 sobre si retardar o no un paquete.

30 Alternativamente al ejemplo mostrado en la figura 2, en algunos ejemplos el módulo de interceptación 180 puede incluir menos, más y/o diferentes módulos a los mostrados en la figura 2. Por ejemplo, ambos módulos 182 y 184 pueden estar combinados en un módulo unificado (o equivalentemente, el módulo de interceptación 180 puede ser un módulo unificado que no esté dividido en módulos). En este ejemplo, el módulo unificado puede implementar algunas o todas las funciones atribuidas en la presente memoria a cualquiera de los módulos 182 y 184. Adicional o alternativamente, por ejemplo, el módulo de interceptación 180 puede incluir memoria, en el módulo de retardo 184 y/o en cualquier otro lugar. Alternativamente al ejemplo mostrado en la figura 2, en algunos ejemplos la funcionalidad del módulo de interceptación 180 puede estar dividida de forma distinta entre los módulos mostrados en la figura 2. Alternativamente al ejemplo mostrado en la figura 2, en algunos ejemplos la funcionalidad del módulo de interceptación 180 descrito en la presente memoria puede estar dividida en menos, más y/o diferentes módulos respecto de los mostrados en la figura 2, y/o en algunos ejemplos el módulo de interceptación 180 puede incluir más, menos y/o diferente funcionalidad respecto de la descrita en la presente memoria.

35 La figura 3 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un procedimiento 300 de interceptación de un paquete, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer; El procedimiento 300 puede ser llevado a cabo, por ejemplo, por el módulo de interceptación 180.

40 Dependiendo del ejemplo, un paquete relacionado con un evento de activación puede o no ser retardado debido a la ejecución del procedimiento 300 (mientras que un paquete no relacionado con un evento de activación no sería retardado), o un paquete no necesariamente relacionado con un evento de activación puede o no ser retardado debido a la ejecución del procedimiento 300. Si es posible que un paquete no relacionado con un evento de activación se pueda retardar debido a la ejecución del procedimiento 300, entonces el procedimiento 300 se puede llevar a cabo independientemente de la temporización de los eventos de activación, por ejemplo siempre que un paquete esté accesible para el módulo de interceptación 180 (por ejemplo, el módulo de inspección 182). Si solamente un paquete relacionado con un evento de activación se puede retardar debido a la ejecución del procedimiento 300, entonces el procedimiento 300 se puede llevar a cabo independientemente de la temporización de los eventos de activación, por ejemplo siempre que un paquete esté accesible para el módulo de interceptación 180 (por ejemplo, el módulo de inspección 182), o se puede llevar a cabo una vez que el módulo de interceptación 180 (por ejemplo, módulo de inspección 182) ha detectado el inicio de un evento de activación, digamos en base a la

detección de un mensaje de control de "conectar" o similar durante una inspección de paquete (aunque alternativamente la detección puede requerir, por lo menos parcialmente, la ejecución del procedimiento 300).

5 Se supone que cada vez que hay un evento de activación en el que el dispositivo móvil de usuario 110 se activa para acceder a la PDA 195 por medio de la puerta de enlace/red de acceso 115 y la red móvil central 120, uno o varios paquetes de control y/o uno o varios paquetes de datos asociados con el evento de activación fluyen (en ambos sentidos) a través de la puerta de enlace/red de acceso 115 y de la red móvil central 120.

En el ejemplo mostrado, en la etapa 310, el módulo de interceptación 180, por ejemplo el módulo de inspección 182, inspecciona un paquete.

10 En el ejemplo mostrado, en la etapa 320, el módulo de interceptación 180, por ejemplo el módulo de inspección 182, determina si el paquete debe ser retardado o no.

15 Se hace referencia de nuevo a la discusión de la figura 2 para algunos ejemplos de cómo el módulo de inspección 182 se puede configurar para determinar que un paquete debe ser retardado. En algunos ejemplos, la determinación de que un paquete debe ser retardado es, por lo menos parcialmente, porque el paquete está relacionado con un evento de activación, lo que significa que no necesariamente se determina que todos los paquetes relacionados con un evento de activación tengan que ser retardados.

Si se determina que el paquete debe ser retardado (sí, en la etapa 320), entonces en el ejemplo mostrado, en la etapa 330 el módulo de interceptación 180, por ejemplo el módulo de retardo 184, retarda el paquete.

20 Se hace referencia de nuevo a la discusión de la figura 2 para algunos ejemplos de cómo el módulo de retardo 184 puede estar configurado para retardar el paquete y durante cuánto tiempo. Si el paquete está relacionado con un evento de activación para un dispositivo móvil de usuario, el retardo del paquete puede hacer que la duración de un evento de activación se extienda y por lo tanto que el inicio del siguiente evento de activación para el mismo dispositivo móvil de usuario se retrarde en un intervalo de tiempo.

De lo contrario, si la determinación es que el paquete no debe ser retardado (no, en la etapa 320), entonces en el ejemplo mostrado en la etapa 340 el paquete no se retarda.

25 El procedimiento 300 se puede repetir para otro paquete, por ejemplo otro paquete accesible al módulo de inspección 180. Sin embargo, el procedimiento 300 puede no repetirse necesariamente para todos los paquetes de datos y de control. Por ejemplo, si se inspeccionan solamente paquetes relacionados con eventos de activación, entonces si el evento de activación ha finalizado (por ejemplo, con el dispositivo móvil de usuario desconectándose de la puerta de enlace/red de acceso 115 o entrando en reposo o en un modo inactivo similar) y no se ha detectado ningún nuevo evento de activación, entonces el procedimiento 300 puede o no repetirse (en función de si el procedimiento 300 se lleva o no a cabo cuando no existe un evento de activación actual). Adicional o
30 alternativamente, si bajo determinada implementación se sabe sin inspección que no es necesario retardar ningún paquete, puede no ser necesario que se lleve a cabo el procedimiento 300. Por ejemplo, si debido a una carga escasa y/o a la hora del día, no es necesario retardar ningún paquete, entonces puede no repetirse el procedimiento
35 300.

Alternativamente al ejemplo mostrado en la figura 3, en algunos otros ejemplos el procedimiento 300 puede incluir más, menos y/o diferentes etapas a las mostradas en la figura 3.

40 La figura 4A muestra un ejemplo de un diagrama de temporización para un evento de activación de acuerdo con la técnica anterior. La figura 4B muestra un ejemplo de un diagrama de temporización para el mismo evento de activación, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

En ambos diagramas de temporización, se supone que un dispositivo móvil de usuario particular 110 se activa, digamos un minuto después de la finalización del último evento de activación para dicho dispositivo móvil de usuario particular. En la figura 4A, se supone que la duración del evento de activación que incluye paquetes tanto de control como de datos es, por ejemplo, de 1 segundo. En la figura 4B, se supone que la duración del evento de activación
45 se extiende, por ejemplo, digamos en 2 segundos para ser de 3 segundos, al retardar el módulo de interceptación 180 uno o varios paquetes asociados con el evento de activación. Dado que el dispositivo móvil de usuario particular 110 se activa una determinada cantidad de tiempo después de la finalización del último evento de activación, el retardo del paquete o paquetes que han provocado la extensión de la duración del evento de activación provocaría
50 asimismo que el inicio del siguiente evento de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110 se retrarde en un intervalo de tiempo de, por ejemplo, 2 segundos. Se debe observar que durante el intervalo de tiempo que representa el retardo en el inicio del siguiente evento de activación en la figura 4B en comparación con la figura 4A, el siguiente evento de activación se añadiría a la carga de señalización (y posiblemente de datos) en la figura 4A pero no en la figura 4B, (donde el evento no habría comenzado aún) y por lo tanto la carga de señalización (y posiblemente de datos) se reduciría en la figura 4B en comparación con la figura 4A durante dicho intervalo de
55 tiempo.

Un retardo en el inicio del siguiente evento de activación significa que se extiende el lapso de tiempo entre inicios consecutivos de eventos de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110. Por lo tanto, aunque en la figura 4A el lapso de tiempo entre inicios consecutivos de eventos de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110 es, digamos, de un minuto y un segundo, en la figura 4B el lapso de tiempo entre inicios consecutivos de eventos de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110 se extiende, digamos, a un minuto y tres segundos. Asumiendo que el lapso de tiempo extendido entre inicios consecutivos continúa con el tiempo, la frecuencia de los eventos de activación disminuirá. Por ejemplo, se supone que cada lapso de tiempo entre inicios consecutivos es, digamos, de un minuto y tres segundos en la red 100 de acuerdo con la materia que se está dando a conocer (con el módulo de interceptación 180) comparado con una red de la técnica anterior donde el lapso de tiempo es, digamos, de un minuto y un segundo. En un periodo de veinticuatro horas, en una red de la técnica anterior (sin módulo de interceptación 180) habría 1.416,4 eventos de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110 en base al diagrama de temporización de la figura 4A. Por contraste, en la red 100 de acuerdo con la materia que se está dando a conocer (con módulo de interceptación 180) en un periodo de veinticuatro horas, habría 1.371,4 eventos de señalización de activación para el dispositivo móvil de usuario particular 110 en base al diagrama de temporización de la figura 4B. Esto representa una reducción de aproximadamente el 3%. Se sigue que si las duraciones de los eventos de activación se extendieran en cambio en 6 segundos, la reducción sería aproximadamente del 9 al 10%. Si un retardo en uno o varios paquetes que tiene como resultado una extensión de la duración de cada evento de activación en solamente dos segundos para el dispositivo móvil de usuario particular 110 reduce significativamente los eventos de activación durante un periodo de veinticuatro horas en aproximadamente el 3%, y por lo tanto reduce la carga de señalización (y posiblemente la carga de datos) en la red móvil, se deduce que el efecto sobre la carga de señalización (y posiblemente la carga de datos) cuando se retardan paquetes para múltiples dispositivos móviles de usuario 110 durante un periodo más largo de tiempo puede ser aún más significativo.

La extensión de la duración de un evento de activación no está ligada a ninguna cantidad de tiempo específica, y puede ser más larga o más corta que los dos segundos utilizados en este ejemplo. Por consiguiente, el intervalo de tiempo en el que se retarda el inicio del siguiente evento de activación puede ser mayor o menor que los dos segundos utilizados en este ejemplo. En un ejemplo, la duración de un evento de activación se puede extender debido a un retardo de paquetes en por lo menos un segundo, pero éste no es necesariamente siempre el caso.

Para una serie de eventos de activación, el impacto sobre los lapsos de tiempo entre inicios consecutivos de eventos de activación y la frecuencia de los eventos de activación puede ser mayor o menor que lo explicado anteriormente. Incluso extensiones cortas de la duración, debido a un retardo de paquete impuesto por el módulo de interceptación 180, cuando éste prolifera durante una determinada trama de tiempo y/o para muchos dispositivos móviles de usuario 110, pueden incidir significativamente sobre la carga de señalización (y opcionalmente, la carga de datos).

Tal como se ha mencionado anteriormente, en algunos casos el paquete o paquetes retardados pueden ser uno o varios paquetes de datos, y por lo tanto la carga de señalización se puede reducir retardando uno o varios paquetes de datos. En estos casos, la materia dada a conocer presenta una solución que involucra datos (por ejemplo, retardar paquetes de datos) para resolver un problema relacionado con señalización (por ejemplo, la carga de señalización).

Aunque la materia no impone limitación sobre la red 100, para una mayor ilustración se presentarán a continuación algunos ejemplos de arquitectura.

La figura 5 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red 500 que incluye una red móvil de arquitectura GPRS/UMTS con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

La red 500 es un ejemplo de la red 100 discutida anteriormente.

La red 500 incluye uno o varios dispositivos móviles de usuario 110 y una o varias puertas de enlace 515. Para mayor simplicidad en la ilustración en la figura 5 se muestra solamente un dispositivo móvil de usuario 110 y una puerta de enlace 515. En el ejemplo mostrado, el dispositivo móvil de usuario 110 conecta mediante la puerta de enlace 515 a la red móvil central 520. La puerta de enlace 515 es un ejemplo de puerta de enlace/red de acceso 115. Por ejemplo en arquitectura UMTS, la puerta de enlace 515 se puede denominar "nodoB" y en la arquitectura del sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o GPRS, la puerta de enlace 515 se puede denominar "estación transceptora de base". Otros términos que pueden ser utilizados para la puerta de enlace 515 en la red 500 incluyen estación base de radio o estación base.

La red móvil central 520 es un ejemplo de la red móvil central 120. La red móvil central 520 incluye uno o varios controladores de estación base (BSC, base station controllers) 522 y/o uno o varios controladores de la red radioeléctrica (RNC, radio network controllers) 520. Para mayor simplicidad en la ilustración, en la figura 5 se muestra solamente un BSC 522 y un RNC 520. El BSC 522 se utiliza en arquitectura de la red de acceso radio de velocidades de datos mejoradas para evolución de GSM (EDGE, Enhanced Data rates for GSM Evolution) GSM (Geran, GSM EDGE Radio Access Network) o GPRS, así como en la arquitectura UMTS/GSM combinada. El RNC 528 se utiliza en arquitectura UMTS. La red de acceso radio terrestre universal (UTRAN, Universal Terrestrial Radio

Access network) se refiere a una colección de RNC y nodosB. La arquitectura UMTS puede utilizar acceso de paquetes de alta velocidad HSPA.

5 Una interfaz 524 puede interactuar entre el BSC 522 y la red de voz 540 y/o una interfaz Gb 526 puede interactuar entre el BSC 522 y la red de datos 560. Una interfaz 530 puede interactuar entre el RNC 528 y la red de voz 540 y/o una interfaz IuPS 532 y/o una interfaz Iu-u 534 pueden interactuar entre el RNC 528 y la red de datos 560.

10 En el ejemplo mostrado, la red móvil central 520 incluye asimismo una red de datos 560 y opcionalmente una red de voz 540. Aunque para mayor simplicidad de la ilustración en la figura 5 se muestra solamente un elemento de cada tipo en las redes 560 y 540, es posible que una implementación diferente pueda incluir múltiples elementos de cualquier tipo determinado. Opcionalmente, la red móvil central 520 puede incluir asimismo cualquiera de los módulos siguientes: registro de posiciones propio (HLR, Home Location Register) 550, función de reglas de políticas y cobros (PCRF, policy and charging rules function) 552, función de puerta de enlace de cobros (CGF, Charging Gateway Function) 554 y/o sistema de cobros en línea (OCS, Online Charging System) 556.

15 En el ejemplo mostrado, la red de voz 540 incluye un centro de conmutación móvil (MSC, mobile switching center) 544. Una interfaz 546 puede interactuar entre el MSC 544 y el HLR 550. En el ejemplo mostrado, la red de datos 560 incluye un nodo GPRS de servicio (SGSN, Serving GPRS Node), un nodo de soporte GPRS de puerta de enlace (GGSN, Gateway GPRS Support Node), y opcionalmente un servidor de autenticación, autorización y contabilización (AAA, Accounting) 575. Una interfaz Gn/Gp 566 puede interactuar entre el SGSN 562 y el GGSN 566. Una interfaz Gr 564 puede interactuar entre el SGSN 562 y el HLR 550. Una interfaz Gx 572 puede interactuar entre la PCRF 552 y el GGSN 568. Una interfaz Ga 574 puede interactuar entre la CGF 554 y el GGSN 568. Una interfaz Gy 576 puede interactuar entre el OCS 556 y el GGSN 568. Se puede utilizar un protocolo de servicio de autenticación remota para usuario de acceso telefónico (RADIUS, Remote Authentication Dial In User Service) 575, como un protocolo entre el GGSN 568 y el servidor AAA 578.

20 En el ejemplo mostrado, la red 500 incluye asimismo la PDN 595. Una interfaz Gi 570 puede interactuar entre la red de datos 560 y la PDN 595.

25 Los asteriscos ("**") de la figura 5 muestran posibles localizaciones del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo. Por ejemplo, el módulo de interceptación 180 o cualquier parte del mismo puede estar situado entre el dispositivo móvil 110 y la puerta de enlace 515, entre la puerta de enlace 515 y el RNC 528, entre la puerta de enlace 515 y el BSC 522, entre el RNC 528 y el SGSN 562, entre el BSC 522 y el SGSN 562, entre el RNC 528 y el GGSN 568, entre el SGSN 562 y el GGSN 568, entre el GGSN 568 y la PDN 595, en la puerta de enlace 515, en el RNC 528, en el BSC 522, en el SGSN 562, en el GGSN 568, etc. El módulo de interceptación 180 puede estar configurado para adoptar uno o varios protocolos dependiendo de la ubicación del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo en la red 500.

La figura 6 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil de arquitectura LTE con carga de señalización reducida, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

35 La red 600 es un ejemplo de la red 100 discutida anteriormente.

40 La red 600 incluye uno o varios dispositivos móviles de usuario 110 y eNodosB 515. Para mayor simplicidad en la ilustración en la figura 6 se muestra solamente un dispositivo móvil de usuario 110 y un eNodoB 615. En el ejemplo mostrado, el dispositivo móvil de usuario 110 conecta mediante el eNodoB 615 a la red móvil central 620. El eNodoB 615 es un ejemplo de puerta de enlace/red de acceso 115. El eNodoB es una estación base y un punto final de túnel para túneles S1U.

45 La red móvil central 620 es un ejemplo de la red móvil central 120. Aunque para mayor simplicidad de la ilustración en la figura 6 se muestra solamente un elemento de cada tipo en la red 620, es posible que una implementación diferente pueda incluir múltiples elementos de cualquier tipo determinado. En el ejemplo mostrado, la red móvil central 620 incluye una puerta de enlace de servicio (S-GW, Serving Gateway) 632, una entidad de gestión de movilidad (MME, Mobility Management Entity) 626 y una puerta de enlace PDN (P-GW, PDN Gateway) 638. Una interfaz S1-U 624 puede interactuar entre el eNodoB 615 y la S-GW 632. Una interfaz S1-AP 622 puede interactuar entre el eNodoB 615 y la MME 626. Una interfaz S11 628 puede interactuar entre la MME 626 y la S-GW 632. Una interfaz S5/S8 634 puede interactuar entre la S-GW 632 y la P-GW 638.

50 Opcionalmente, la red móvil central 620 puede incluir asimismo cualquiera de los siguientes elementos: un servidor de abonado local (HSS, Home Subscriber Server) 636, una PCRF 640, un OCS 642, un CGF 644 y/o un servidor AAA 646. Una interfaz S6a 630 puede interactuar entre la MME 626 y el HSS 636. Una interfaz Gy 648 puede interactuar entre el OCS 642 y la P-GW 638. Una interfaz Ga 650 puede interactuar entre el CGF 644 y la P-GW 638. Una interfaz Gx 656 puede interactuar entre el PCRF 640 y la P-GW 638. Se puede utilizar un protocolo RADIUS 652 como un protocolo entre la P-GW 638 y el servidor AAA 646.

55 En el ejemplo mostrado, la red 600 incluye asimismo la PDN 695. Una interfaz sGi 654 puede interactuar entre la red móvil central 620 y la PDN 695

Los asteriscos ("**") de la figura 6 muestran posibles localizaciones del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo. Por ejemplo, el módulo de interceptación 180 o cualquier parte del mismo puede estar situado entre el dispositivo móvil 110 y el eNodoB 615, entre el eNodoB 615 y la MME 626, entre el eNodoB 615 y la SGW 632, entre la MME 626 y la SGW 632, entre la S-GW 632 y la P-GW 638, entre la P-GW 638 y la PDN 695, en el eNodoB 615, en la MME 626, en la S-GW 632, en la P-GW 638, etc. El módulo de interceptación 180 puede estar configurado para adoptar uno o varios protocolos en función de la ubicación del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo en la red 600.

La figura 7 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una red que incluye una red móvil con carga de señalización reducida de arquitectura LTE interconectada con WiMAX/WiFi, de acuerdo con la materia que se está dando a conocer.

La red 700 es un ejemplo de la red 100 discutida anteriormente.

La red 700 incluye uno o varios dispositivos móviles de usuario 110 y eNodosB 715 así como una red de acceso WiMAX 774 y/o una red de acceso WiFi 778. El eNodoB 715, la red de acceso WiMAX 774 y la red de acceso WiFi 778 son ejemplos de puerta de enlace/red de acceso 115. El eNodoB es una estación base y un punto final de túnel para túneles S1U. (Red de acceso radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN, Evolved Universal Terrestrial Access Network) se refiere a una colección de eNodosB). Para mayor simplicidad en la ilustración en la figura 7 se muestra solamente un dispositivo móvil de usuario 110 y un eNodoB 715. En el ejemplo mostrado, el dispositivo móvil de usuario 110 se puede conectar por medio del eNodoB 715, de la WiMAX 774 o de la WiFi 778 a la red móvil central 720.

La red móvil central 720 es un ejemplo de la red móvil central 120. Aunque para mayor simplicidad de la ilustración en la figura 7 se muestra solamente un elemento de cada tipo en la red 720, es posible que una implementación diferente pueda incluir múltiples elementos de cualquier tipo determinado. En el ejemplo mostrado, la red móvil central 620 incluye una S-GW 732, una MME 726, una P-GW 738 así como una puerta de enlace de redes servicio de acceso (ASN-GW, Access Service Network Gateway) 770 y/o una puerta de enlace de datos de paquete evolucionada (ePDG, Evolved Packet Data Gateway) 776. Una interfaz S1-U 724 puede interactuar entre el eNodoB 715 y la S-GW 732. Una interfaz S1-MME 722 puede interactuar entre el eNodoB 715 y la MME 726. Una interfaz S11 728 puede interactuar entre la MME 726 y la S-GW 732. Una interfaz S5/S8 PMIPv6 734 puede interactuar entre la S-GW 732 y la P-GW 738. Una interfaz R6 772 puede interactuar entre la WiMAX 774 y la ASN-GW 770. Una interfaz S2a 762 puede interactuar entre la ASN-GW 770 y la P-GW 738. Una interfaz WuWn 777 puede interactuar entre la WiFi 778 y la ePDG 776. Una interfaz S2b 764 puede interactuar entre la ePDG 776 y la P-GW 738.

Opcionalmente, la red móvil central 620 puede incluir cualquiera de los elementos siguientes: un HSS 736 y/o un servidor AAA 746. Una interfaz S6a 730 puede interactuar entre la MME 726 y el HSS 736. Una interfaz Swx 760 puede interactuar entre el HSS 736 y el servidor AAA 746. Una interfaz STa puede interactuar entre la ASN-GW 770 y el servidor AAA 746. Una interfaz SWm 768 puede interactuar entre la ePDG 776 y el servidor AAA 746. Se puede utilizar un protocolo RADIUS 752 como un protocolo entre la P-GW 738 y el servidor AAA 746.

En el ejemplo mostrado, la red 700 incluye asimismo la PDN 795. Una interfaz sGi 754 puede interactuar entre la red móvil central 720 y la PDN 795

Los asteriscos ("**") de la figura 7 muestran posibles localizaciones del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo. Por ejemplo, el módulo de interceptación 180 o cualquier parte del mismo puede estar situado entre el dispositivo móvil 110 y el eNodoB 715, entre el dispositivo móvil 110 y la WiMAX 774, entre el dispositivo móvil 110 y la WiFi 778, entre el eNodoB 715 y la MME 726, entre el eNodoB 715 y la SGW 732, entre la WiMAX 774 y la ASN GW 770, entre la WiFi 778 y la ePDG 776, entre la MME 726 y la S-GW 732, entre la S-GW 732 y la P-GW 738, entre la ASN GW 770 y la P-GW 738, entre la ePDG 776 y la P-GW 738, entre la P-GW 738 y la PDN 795, dentro de la WiMAX 774, dentro de la WiFi 778, en el eNodoB 715, en la MME 726, en la S-GW 732, en la ASN GW 770, en la ePdG 776, en la P-GW 738, etc. El módulo de interceptación 180 puede estar configurado para adoptar uno o varios protocolos en función de la ubicación del módulo de interceptación 180 o de cualquier parte del mismo en la red 700.

Se comprenderá que la materia contempla, por ejemplo, un programa informático legible mediante un ordenador para ejecutar un procedimiento o parte de un procedimiento dado a conocer en la presente memoria. También se contempla en la materia, por ejemplo, una memoria legible por ordenador que incorpora de manera tangible código de programa legible por un ordenador para ejecutar un procedimiento o una parte de un procedimiento dado a conocer en la presente memoria.

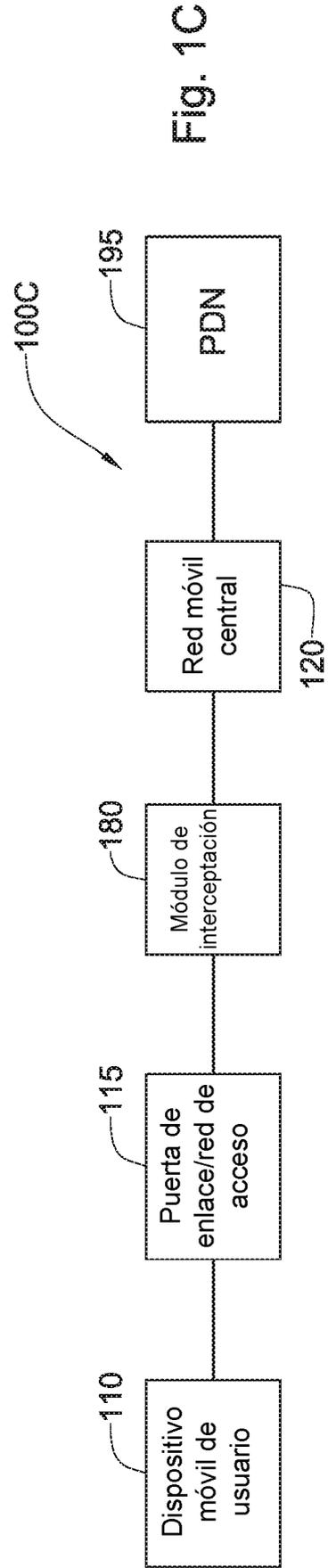
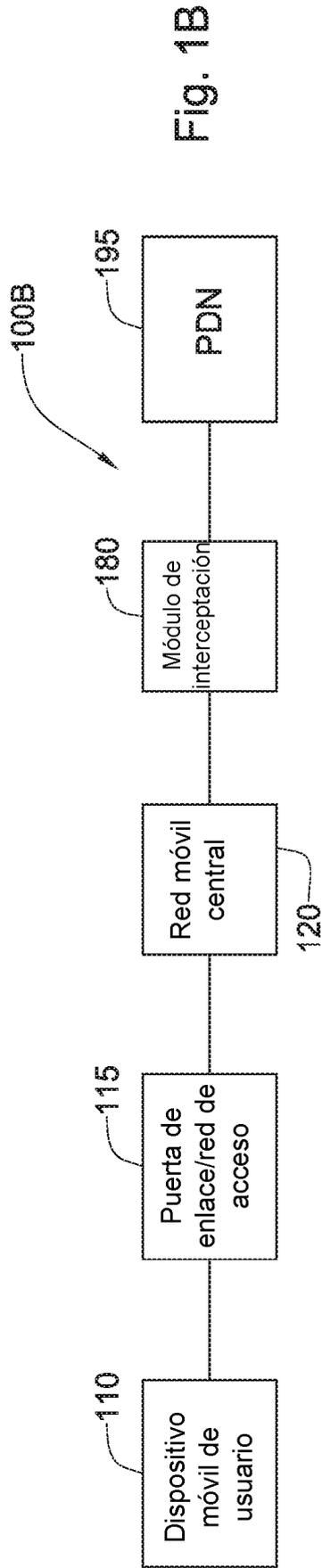
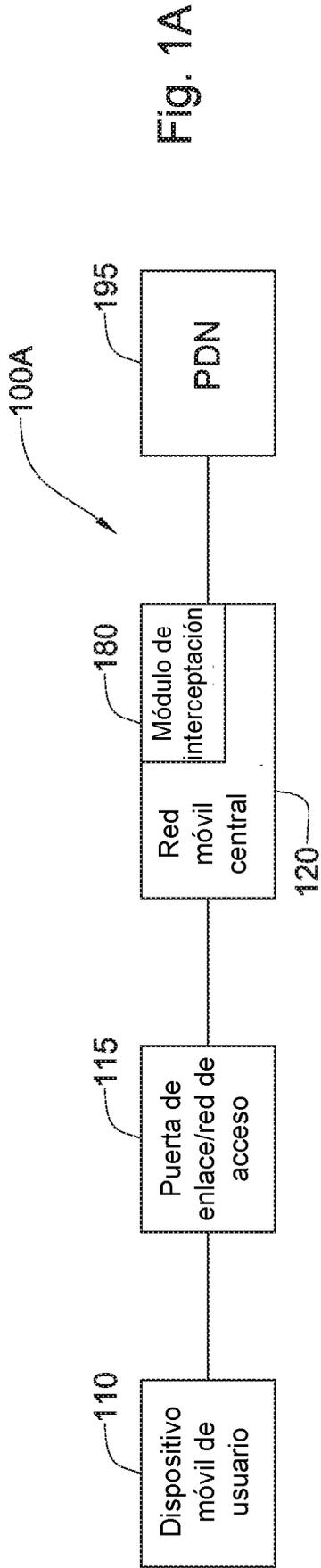
Si bien se han mostrado y descrito ejemplos de la materia, la materia no se limita a los mismos. Se ocurrirán al lector numerosas modificaciones, cambios y mejoras dentro del alcance de la materia.

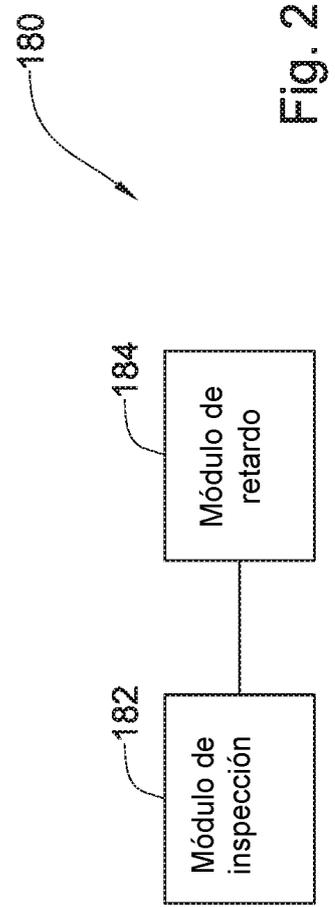
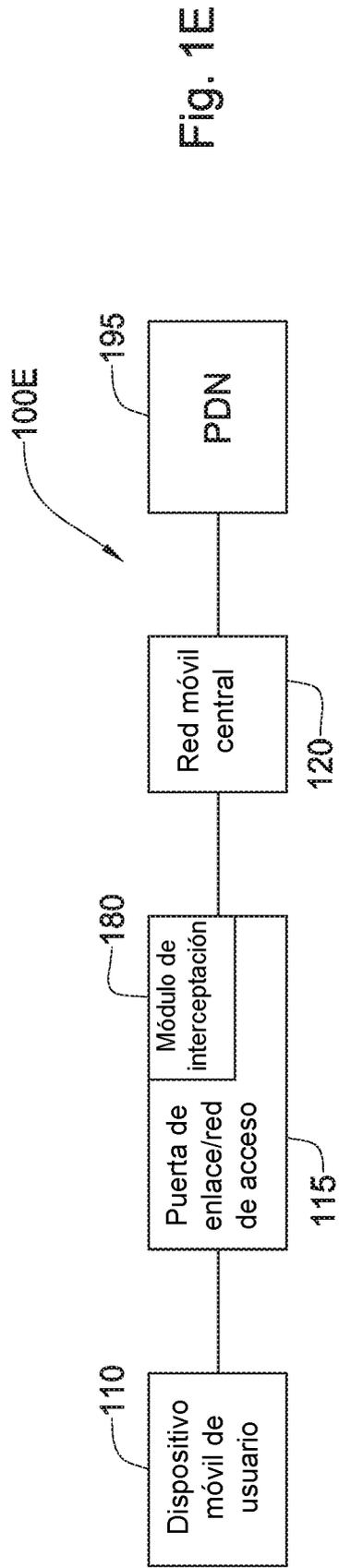
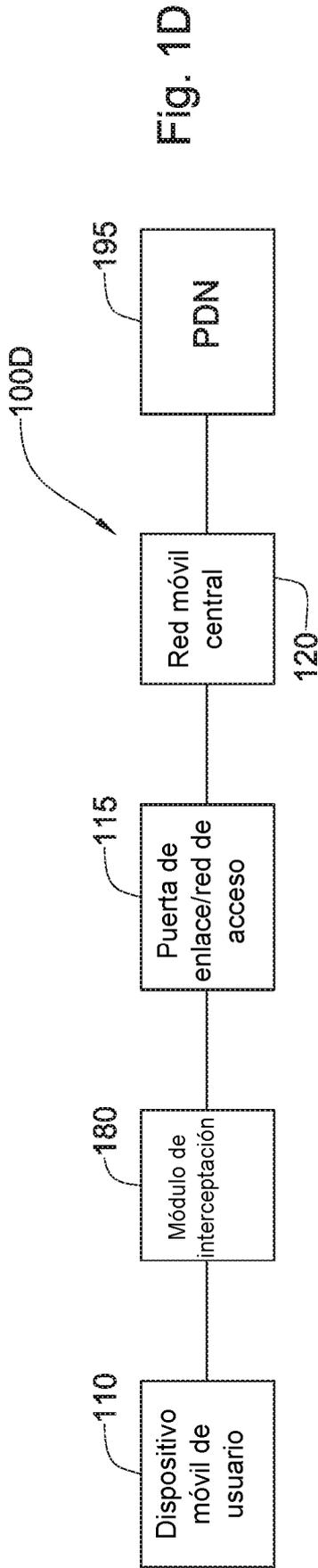
REIVINDICACIONES

1. Un módulo de interceptación 180 que puede reducir la carga de señalización en una red móvil 100, que comprende:
- un módulo de inspección 182 que puede determinar paquetes que deben ser retardados; y
- 5 un módulo de retardo 184 que puede retardar los paquetes determinados para ser retardados, caracterizado por que:
- el módulo de inspección 182 está configurado para inspeccionar paquetes interceptados con el fin de determinar paquetes originados en un dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación del dispositivo móvil 110 y con el fin de determinar paquetes que deben ser retardados de entre los paquetes que se ha determinado han sido
- 10 originados en el dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación, en el que el retardo provoca que el inicio del siguiente evento de activación para el dispositivo móvil 110 se retarde en un intervalo de tiempo, y la consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil 100 durante dicho intervalo comparada con la carga de señalización que habría habido en la red móvil 100 durante dicho intervalo si no se hubiera retardado dicho inicio.
- 15 2. El módulo de interceptación 180 según la reivindicación 1, en el que los paquetes que se ha determinado deben ser retardados incluyen paquetes de datos.
3. El módulo de interceptación 180 según la reivindicación 1, en el que el módulo de retardo 184 está configurado para determinar respectivas duraciones de retardo para los paquetes que se ha determinado deben ser retardados, y para retardar cada paquete hasta que haya transcurrido la duración de retardo respectiva determinada.
- 20 4. El módulo de interceptación 180 según la reivindicación 3, en el que el módulo de retardo 184 está configurado para determinar una duración de retardo fija para todos los paquetes que se determinado deben ser retardados mediante el módulo de inspección y para retardar cada paquete hasta que haya transcurrido la duración de retardo fija.
5. El módulo de interceptación 180 según la reivindicación 3, en el que el módulo de retardo 184 está configurado para determinar la duración de retardo en base a la carga en la red móvil.
- 25 6. Un procedimiento para reducir la carga de señalización en una red móvil 100, que comprende:
- inspeccionar paquetes interceptados mediante un módulo de interceptación 180; determinar paquetes que deben ser retardados; y
- retardar dichos paquetes que se ha determinado deben ser retardados,
- 30 caracterizado por que el procedimiento requiere además:
- determinar mediante el módulo de interceptación 180 paquetes que se originan en un respectivo dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación del dispositivo móvil 110; y
- determinar los paquetes que deben ser retardados de entre los paquetes que se ha determinado han sido originados en un respectivo dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación, y
- 35 en el que el retardo provoca que el inicio del siguiente evento de activación para dicho dispositivo móvil 110 se retarde en un intervalo de tiempo, y una consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil 100 durante dicho intervalo comparada con la carga de señalización que habría habido en la red móvil 100 durante dicho intervalo si no se hubiera retardado dicho inicio.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicha determinación incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base al tiempo o al número de eventos desde un retardo de paquete anterior.
- 40 8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en el que dicha determinación de paquetes que deben ser retardados incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base a la identificación del dispositivo móvil.
- 45 9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que dicha determinación de paquetes que deben ser retardados incluye: determinar que un paquete debe ser retardado, por lo menos parcialmente en base, por lo menos, a un paquete anterior.

10. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que retardar los paquetes comprende determinar una duración de retardo para cada paquete que se ha determinado debe ser retardado, y retardar los paquetes durante sus respectivas duraciones de retardo determinadas.
- 5 11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que por lo menos uno de dicho por lo menos un paquete es retardado mediante un retardo variable cuyo valor depende, por lo menos, de un factor.
12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que dicho por lo menos un factor incluye el tipo de sesión a la que pertenece el paquete retardado.
13. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que dicho por lo menos un factor incluye la identificación del dispositivo móvil 110.
- 10 14. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que dicho por lo menos un factor incluye la carga de la red móvil 100.
15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en el que determinar la duración de retardo comprende seleccionar aleatoriamente duraciones de retardo variables.
- 15 16. Un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio utilizable por ordenador que tiene incorporado en el mismo código de programa legible por ordenador para reducir la carga de señalización en una red móvil 100, comprendiendo el producto de programa informático:
- código de programa legible por ordenador para hacer que un módulo de interceptación 180 determine que por lo menos un paquete debe ser retardado; y
- código de programa legible por ordenador para hacer que el ordenador retarde dicho por lo menos un paquete,
- 20 caracterizado por que:
- el código de programa legible por ordenador para hacer que un módulo de interceptación 180 determine que por lo menos un paquete debe ser retardado, determina paquetes originados en un respectivo dispositivo móvil 110 debido a un evento de activación del dispositivo móvil 110, y determina los paquetes que deben ser retardados entre los paquetes que se ha determinado han sido originados en un respectivo dispositivo móvil 110 debido a un evento de
- 25 activación, y
- el retardo provoca que el inicio del siguiente evento de activación para dicho dispositivo móvil 110 se retarde en un intervalo de tiempo, y la consiguiente reducción en la carga de señalización de la red móvil 100 durante dicho intervalo comparada con la carga de señalización que habría habido en la red móvil 100 durante dicho intervalo si no se hubiera retardado dicho inicio.

30





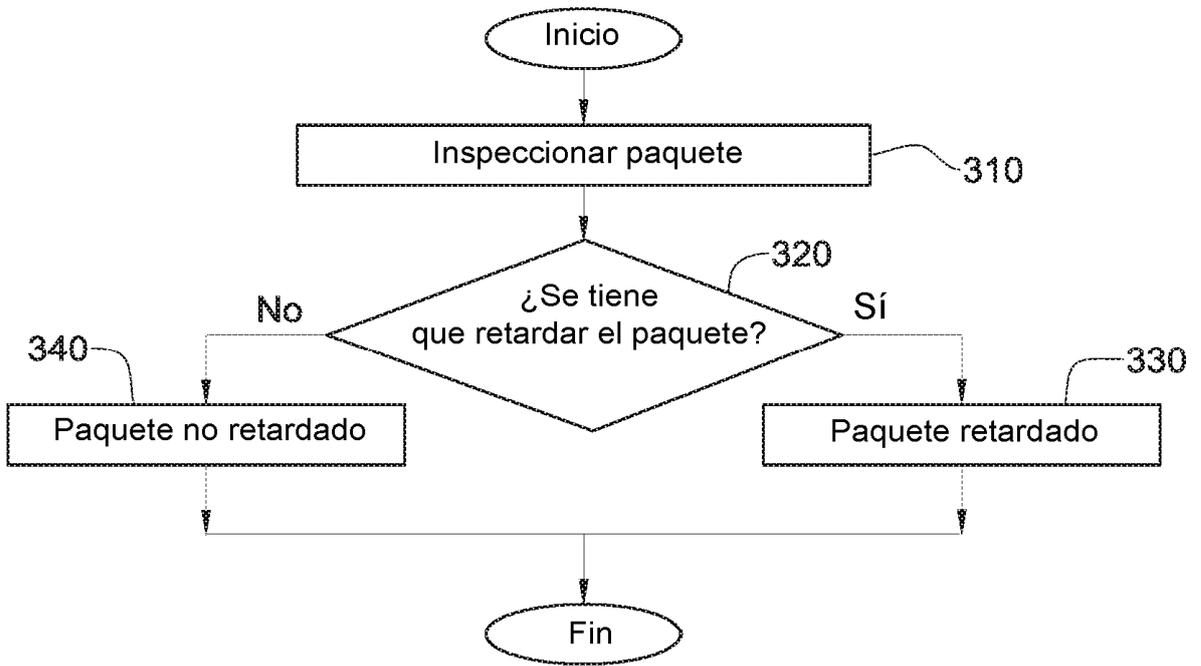


Fig. 3

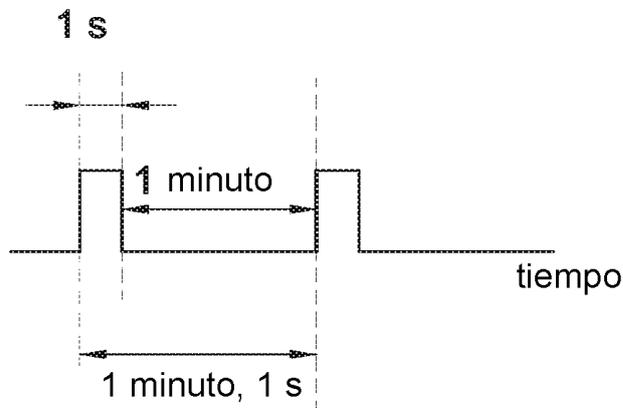


Fig. 4A

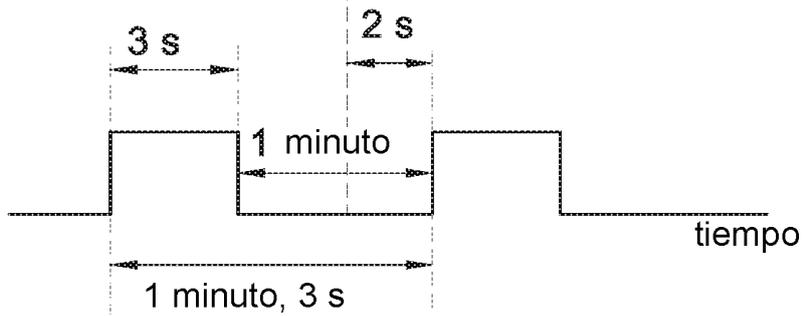


Fig. 4B

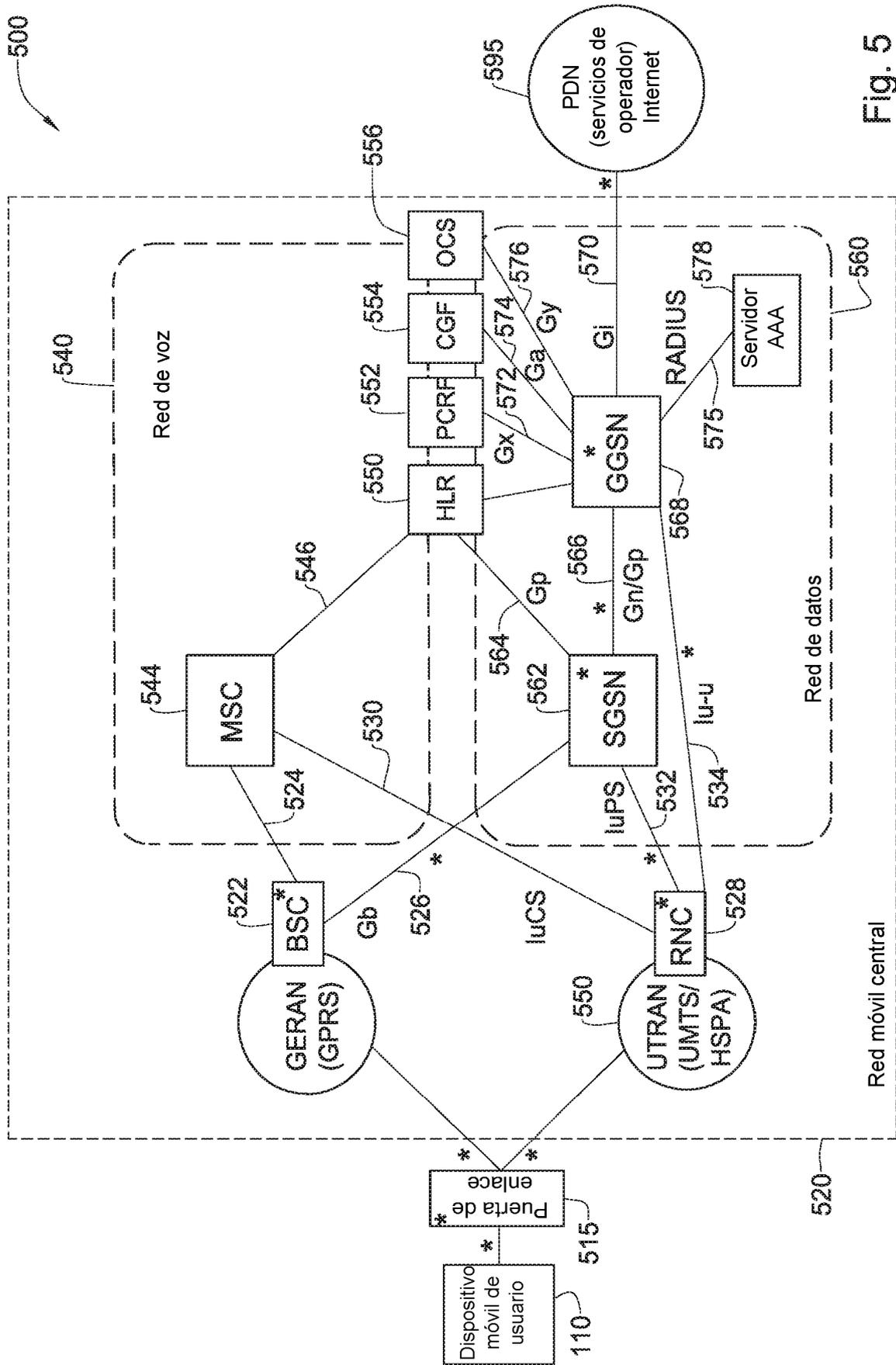


Fig. 5

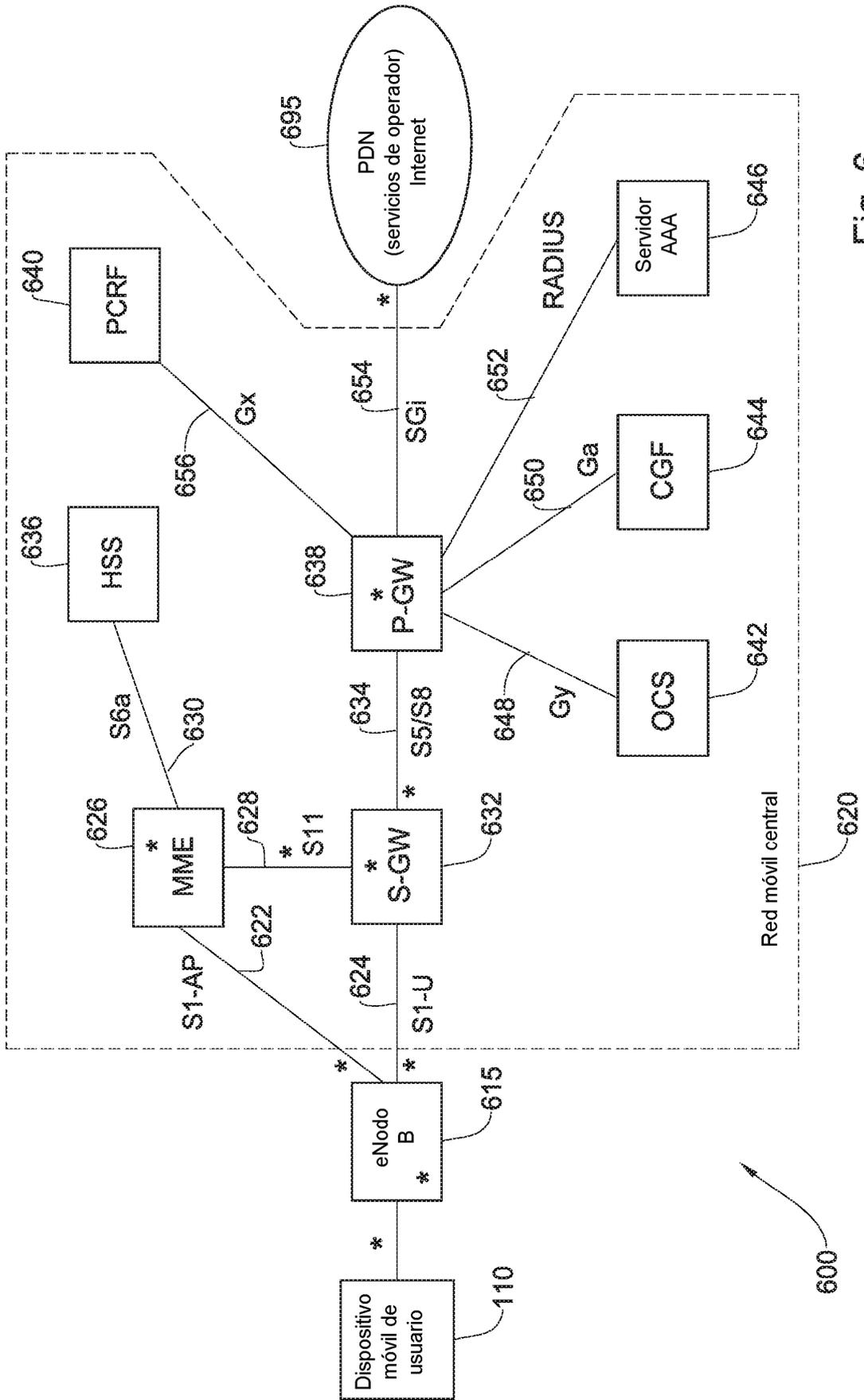


Fig. 6

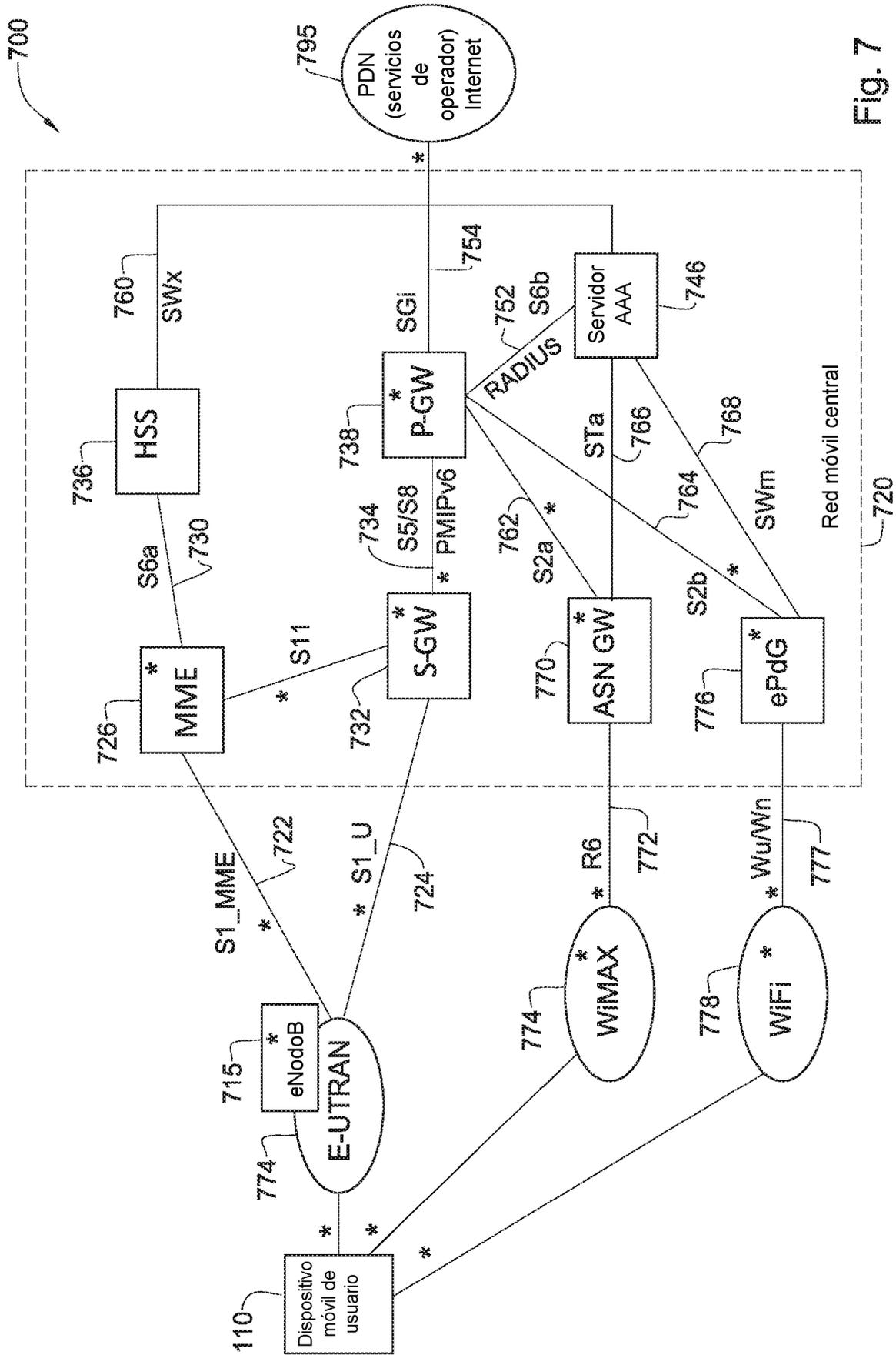


Fig. 7