

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 802**

51 Int. Cl.:

H04W 40/34 (2009.01)

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 47/32 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2018 PCT/FI2018/050148**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018 WO18172602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2018 E 18772179 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024 EP 3603178**

54 Título: **Reubicación del flujo de calidad de servicio**

30 Prioridad:

23.03.2017 US 201762475531 P

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

04.12.2024

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**TURTINEN, SAMULI;
SEBIRE, BENOIST;
LAILILA, MATTI y
DECARREAU, GUILLAUME**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 991 802 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

Reubicación del flujo de calidad de servicio

5 **Referencia cruzada a solicitud relacionada:**

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente estadounidense provisional N.º 62/475.531 presentada el 23 de marzo de 2017.

10 **Antecedentes:**

Campo:

15 Diversos sistemas de comunicación pueden beneficiarse de una calidad de flujo de servicio mejorada. Por ejemplo, puede ser útil mejorar el manejo de paquetes después de una reasignación del flujo de calidad de servicio a una nueva portadora de radio de datos.

Descripción de la técnica relacionada:

20 Los protocolos de radio para un plano de usuario en la tecnología de evolución a largo plazo (LTE) o LTE-Advanced (LTE-A) de un proyecto de alianza de tercera generación (3GPP) incluyen al menos tres capas diferentes. Las tres capas son un protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP - *Packet Data Convergence Protocol*), que se considera una capa superior, una capa de control de enlace de radio (RLC - *Radio Link Control*) y una capa de control de acceso al medio (MAC - *Medium Access Control*), que se considera una capa inferior. Las funciones de la capa de RLC son realizadas por entidades de RLC. Para cada entidad de RLC configurada en una entidad de red, tal como un

25 NodoB mejorado (eNB), hay una entidad de RLC correspondiente configurada en un equipo de usuario.

La entidad de RLC puede ser una entidad receptora o transmisora, y puede funcionar en un modo transparente (TM - *Transparent Mode*), un modo sin reconocimiento (UM - *Unacknowledged Mode*) o un modo de reconocimiento (AM - *Acknowledgement Mode*). Dependiendo del modo de operación, la entidad de RLC puede controlar el uso de la corrección de errores, la concatenación, la segmentación, la resegmentación, la detección de duplicados y la entrega secuencial de unidades de datos de servicio. Mientras que una entidad de RLC en un modo AM proporciona transmisiones confiables al ofrecer corrección de errores y retransmisión, una entidad de RLC en un modo UM no proporciona el mismo nivel de confiabilidad.

30

35 En la tecnología New Radio (NR), se ha agregado una nueva capa de protocolo de radio conocida como subcapa de nuevo estrato de acceso (AS - *Access Stratum*), también conocida como capa de Protocolo de adaptación de datos de servicio (SDAP - *Service Data Adaptation Protocol*), como capa superior adicional. La nueva capa AS ayuda a mapear o reasignar un flujo de calidad de servicio a una portadora de radio de datos. En un escenario sin traspaso, la reasignación del flujo de calidad de servicio a una nueva portadora de radio de datos puede ocurrir con frecuencia, lo que obliga a las entidades de RLC a ajustarse a la nueva portadora de radio.

40

45 El documento EP 3.579.506 A1 se refiere al procesamiento del flujo de calidad de servicio en un sistema de comunicaciones inalámbricas y enseña el uso de un marcador final transmitido por un transmisor a un receptor para indicar el final de la transmisión de un flujo de calidad de servicio en una primera portadora de radio de datos antes de que el flujo de calidad de servicio se transfiera a una segunda portadora de radio de datos.

50 El documento EP 3.355.641 A1 se refiere al mapeo de paquetes de datos que pertenecen a un flujo de calidad de servicio, en donde un flujo de calidad de servicio se remapea desde un flujo de calidad de servicio original a un nuevo flujo de calidad de servicio sin reconstrucción de paquetes cuando el flujo de calidad de servicio se transfiere desde una primera portadora de radio de datos a una segunda portadora de radio de datos.

55 El documento EP 3.494.756 A1 se refiere a la gestión de las operaciones del plano de usuario en un sistema inalámbrico 5G y enseña los mecanismos mediante los cuales se puede configurar una entidad de protocolo de adaptación de datos de servicio para diferentes arquitecturas de red para gestionar los flujos de calidad de servicio entre un nodo de acceso y una puerta de enlace (*gateway*).

Resumen

60 Según ciertos aspectos, se proporciona un método según la reivindicación 1.

Según ciertos aspectos, se proporciona un aparato según la reivindicación 7.

65 La invención se refiere a un método y a un aparato como se establece en las reivindicaciones. Se entenderá que los aspectos de la descripción que caen dentro del alcance de las reivindicaciones son parte de la invención, mientras que aspectos de la descripción que caen fuera del alcance de las reivindicaciones no forman parte de la invención.

Breve descripción de los dibujos:

Para un entendimiento apropiado de la descripción, debería hacerse referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

la Figura 1 ilustra un ejemplo de una nueva arquitectura de capa de protocolo de radio.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de un método según ciertos aspectos.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de un sistema según ciertos aspectos.

Descripción detallada:

Ciertos aspectos permiten que una capa SDAP gestione los paquetes de datos recibidos del flujo de calidad de servicio (QoS - *Quality of Service*) después de la reasignación del flujo de QoS desde una portadora de radio de datos de origen (S-DRB - *Source Data Radio Bearer*) a una portadora de radio de datos diana (T-DRB - *Target Data Radio Bearer*). En particular, una entidad en la capa SDAP puede utilizar un temporizador para determinar cómo gestionar los paquetes de datos de flujo de QoS recibidos. Durante la duración del temporizador, la capa SDAP puede permitir que los paquetes de datos de flujo de QoS recibidos desde la S-DRB se procesen normalmente y se envíen a las capas superiores de los protocolos de radio del plano de usuario. Los paquetes de datos de flujo de QoS recibidos desde la T-DRB durante la duración del temporizador, por otro lado, pueden almacenarse en memoria intermedia. Una vez transcurrido o detenido el temporizador, la capa de entidad SDAP puede permitir el procesamiento y la transmisión de los paquetes de datos de flujo de QoS almacenados en memoria intermedia recibidos desde la T-DRB a una capa superior.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de una arquitectura de capa de protocolo NR. Como se ha descrito anteriormente, los protocolos de radio NR para el plano de usuario incluyen cuatro capas diferentes, la capa SDAP 110, PDCP 120, RLC 130 y MAC 140. La arquitectura de la capa de protocolo NR se puede usar en un equipo de usuario y/o en cualquier entidad de red, tal como un eNB. El PDCP de NR 120 puede proporcionar, por ejemplo, compresión y descompresión de encabezamientos, reordenamiento, transferencia de datos de usuario, cifrado y descifrado y/o descarte de unidades de datos de servicio (SDU - *Service Data Units*) basadas en temporizadores. En ciertos aspectos que emplean conectividad dual, el PDCP también puede realizar el enrutamiento de la unidad de paquetes de datos (PDU - *Packet Data Unit*) del PDCP a los enlaces asociados.

La capa por debajo del PDCP puede ser una subcapa RLC 130. La subcapa RLC 130 puede, por ejemplo, transferir las PDU de la capa superior a las capas inferiores o viceversa, y puede volver a ensamblar las SDU de RLC. Dependiendo del modo, la entidad de RLC puede realizar diferentes funciones. Las entidades RLC en modo AM pueden proporcionar la corrección de errores mediante una solicitud de repetición automática, por ejemplo, y/o la detección de errores de protocolo. Entidades RLC en modo AM también pueden realizar la segmentación, la resegmentación y/o la detección de duplicados. Las entidades RLC en modo UM pueden realizar la segmentación y/o la detección de duplicados. Cualquiera de las funciones anteriores puede considerarse parte del procesamiento normal de paquetes de datos por parte de la entidad de RLC. Al menos algunas de las funciones anteriores de las capas PDCP y RLC pueden depender del número de secuencia en la cabecera de cada PDU en sus capas respectivas. Dichos encabezamientos pueden usarse para rastrear y gestionar los paquetes de datos a través de las diferentes capas del protocolo de radio.

La capa inferior del protocolo de radio puede ser la subcapa MAC 140. Algunas de las funciones de la subcapa MAC 140 pueden incluir, por ejemplo, el mapeo entre los canales lógicos y los canales de transporte, la multiplexación y/o la demultiplexación de las SDU de MAC que pertenecen a uno o diferentes canales lógicos en o desde los bloques de transporte (TB - *Transport Blocks*) derivados hacia o desde la capa física y los canales de transporte. Cuando se encuentra en un UE, la capa MAC puede recibir TB de enlace descendente que se originan en la entidad de red, mientras que la capa MAC ubicada en la entidad de red puede recibir TB de enlace ascendente desde el equipo de usuario. La subcapa MAC 140 también puede programar la notificación de información, realizar la corrección de errores mediante solicitudes de repetición automática híbridas, priorizar la gestión entre los canales lógicos de un equipo de usuario, priorizar la gestión entre equipos de usuario mediante una programación dinámica, seleccionar el formato de transporte y/o realizar el relleno.

La capa SDAP 110, también denominada nueva capa AS, se describe en 3GPP TS 38.804 V. 1.0.0.

La capa SDAP 110 es una capa superior ubicada por encima de la capa PDCP 120, y puede ayudar a mapear o reasignar el flujo de QoS a una portadora de radio de datos. Además, el SDAP 110 puede marcar los paquetes de datos de flujo de QoS con una identificación de flujo de QoS, lo que puede permitir a las capas inferiores identificar a qué flujo de QoS pertenece un paquete de datos determinado, así como a la entidad homóloga para reenviar el paquete. Tanto los paquetes de datos de enlace descendente como de enlace ascendente pueden marcarse utilizando la identificación de flujo de QoS. Un flujo de QoS puede ser un flujo de datos gestionado en donde los paquetes de datos que se transmiten dentro del flujo cumplen con ciertos criterios de rendimiento, usabilidad y fiabilidad de QoS

establecidos por el administrador del flujo de QoS. Por ejemplo, algunos criterios de QoS especificados para un flujo dado pueden ser la velocidad de bits, el orden de entrega, la prioridad y/o las características de retraso. La capa SDAP 110 se puede usar para gestionar el flujo de QoS. En ciertos aspectos, el flujo de QoS puede reasignarse de una S-DRB a una T-DRB. En otras palabras, los criterios de rendimiento, usabilidad y fiabilidad de la QoS que se aplicaban anteriormente en la S-DRB pueden aplicarse en una nueva T-DRB, mientras que los criterios de QoS pueden dejar de aplicarse en la S-DRB. Las portadoras de radio de datos pueden ser enlaces entre un equipo de usuario y una entidad de red en una red que se utilizan para transportar el contenido del plano de usuario en una interfaz aérea entre el equipo de usuario y la entidad de red. La interfaz aérea, por ejemplo, puede estar ubicada entre las capas MAC del equipo de usuario y la entidad de red.

Cada portadora de radio de datos puede tener sus propias características de QoS únicas. En algunos aspectos, el flujo de QoS gestionado por la capa SDAP 110 puede mapearse a una portadora de radio de datos determinada. En tales aspectos, las características únicas de QoS de una portadora de radio de datos dado pueden establecerse mediante el flujo de QoS mapeado a la portadora de radio de datos. La Figura 1 ilustra una primera portadora de radio 150, representada como portadora de radio x en la Figura 1, y una segunda portadora de radio 160, representada como portadora de radio y en la Figura 1. n puede representar el número de unidades de paquetes de datos en la primera portadora de radio 150, mientras que m puede representar el número de unidades de paquetes de datos en la segunda portadora de radio 160.

Como puede verse en la Figura 1, una SDU puede transmitirse desde la capa SDAP 110, a la capa PDCP 120, a la capa RLC 130 y, finalmente, pasar a la capa MAC 140 en el nodo de red. La capa MAC en el nodo de red puede entonces transmitir la PDU a la capa MAC del equipo de usuario, que a continuación puede reenviar los paquetes de datos a la capa RLC. La capa RLC puede transmitir entonces los paquetes de datos a las capas superiores, tales como la capa PDCP y la capa SDAP. Las capas superiores pueden transmitir entonces los paquetes de datos a cualquier protocolo de Internet (IP) o protocolo que no sea de Internet disponible.

En ciertos aspectos, la temporización del establecimiento de una portadora de radio de datos no predeterminados entre la red y el equipo de usuario para un flujo de QoS puede no realizarse al mismo tiempo que el establecimiento de una sesión de PDU. Además, el primer paquete de enlace ascendente que no tiene una correlación con una portadora de radio de datos puede simplemente mapearse con una portadora de radio de datos predeterminada.

En algunos aspectos, en donde el equipo de usuario no se somete a un traspaso, el flujo de QoS puede reasignarse a una portadora de radio de datos nueva o diana a una velocidad frecuente cuando la red no tiene la intención de preestablecer portadoras de radio de datos para ciertas sesiones de PDU antes de que aparezca el flujo de QoS. Por ejemplo, una velocidad frecuente puede ser que el flujo de QoS se pueda volver a mapear en cada evento nuevo de configuración de flujo de QoS, o casi en cada uno de los nuevos eventos de configuración de flujo de QoS. Una entidad de RLC en modo AM receptora asociada a la portadora de radio de datos puede gestionar la reasignación, en ciertos aspectos, almacenando en memoria intermedia los paquetes de datos de flujo de QoS en la capa SDAP que provienen de la T-DRB hasta que se reciba desde la S-DRB un marcador final (EM - *End Marker*) asociado a ese flujo de QoS. En el lado del transmisor, por otro lado, el paquete de flujo de QoS puede almacenarse en memoria intermedia hasta que el receptor haya confirmado el último paquete entregado a la S-DRB, tras lo cual puede comenzar la entrega a la T-DRB.

Sin embargo, la entidad de RLC en modo UM puede ser menos fiable, dado que la entidad puede no recibir reconocimientos, emplear la corrección de errores y/o la resegmentación. Por lo tanto, el mecanismo de entrega para la entidad de RLC en modo UM puede no estar garantizado, y la entidad de RLC en modo UM por sí sola puede no ser capaz de comenzar a recibir y/o transmitir correctamente paquetes de datos en la T-DRB. Se puede usar una entidad de capa SDAP para ayudar a administrar el flujo de QoS. El EM, que indica a la entidad receptora que no se van a enviar paquetes de datos adicionales desde la entidad emisora, puede perderse, y la entidad receptora puede no tener conocimiento de que no se van a enviar paquetes de datos adicionales desde la entidad transmisora. Sin embargo, la entidad de capa SDAP, en ciertos aspectos, puede no ser capaz, por lo tanto, de comenzar a transmitir correctamente paquetes de datos en la T-DRB. Además, en algunos aspectos, la entidad de capa SDAP transmisora puede no recibir reconocimientos de la entidad receptora y, por lo tanto, puede no poder recibir un reconocimiento de que se recibió el último paquete de datos de la S-DRB, cuando la S-DRB puede estar asociada a una entidad de RLC en modo UM. En tales aspectos, la entidad de capa SDAP también puede no saber cuándo comenzar a transmitir paquetes de datos en la T-DRB.

Para gestionar adecuadamente los paquetes que pertenecen a un flujo de QoS dado después de la reasignación del flujo de QoS de una S-DRB a una T-DRB, la entidad de capa SDAP utiliza un temporizador. El temporizador puede ser específico para el flujo de QoS. En otras palabras, un flujo de QoS puede tener su propio temporizador que depende de las características de QoS únicas del flujo de QoS. En algunos aspectos, uno o más flujos de QoS que tienen características similares pueden compartir un temporizador. En tales aspectos, se pueden volver a mapear múltiples flujos de QoS con el mismo mensaje de configuración. El temporizador puede pertenecer a la capa SDAP. Por ejemplo, la capa SDAP, que gestiona el flujo de QoS, puede determinar la duración del temporizador. En otros aspectos, la red puede configurar la duración del temporizador y transmitirla al equipo de usuario mediante señalización de control de recursos de radio (RRC - *Radio Resource Control*), señalización de control de acceso al

medio (MAC) y/o como PDU de control de capa SDAP. En algunos aspectos, el temporizador puede mantenerse dentro de la capa SDAP.

5 El temporizador se inicia cuando o después de que un receptor, tal como un equipo de usuario, reciba una indicación de un transmisor, tal como una entidad de red, de que el flujo de QoS debe reubicarse de una S-DRB a una T-DRB. La indicación puede recibirse mediante señalización de control de recursos de radio (RRC) o cualquier otra señalización disponible para la red. En un ejemplo, la indicación puede recibirse en el equipo de usuario al recibir el paquete de flujo de QoS a través de la T-DRB en un mensaje de enlace descendente. Una indicación recibida como un mensaje de enlace descendente puede denominarse configuración de QoS reflexiva. La duración del temporizador puede depender de las características, criterios o reglas de QoS del flujo de QoS. La duración del temporizador depende de las características de QoS de la S-DRB o de la T-DRB. La duración del temporizador también puede depender de las capacidades técnicas del equipo de usuario. Por ejemplo, la duración del temporizador puede depender de las capacidades de almacenamiento intermedio del equipo de usuario. Cuanto menor sea la capacidad de la memoria intermedia (*buffer*) del equipo de usuario, más corta puede ser la duración del temporizador.

15 En ciertos aspectos, durante la duración del temporizador, la entidad de capa SDAP permite que los paquetes de datos de flujo de QoS recibidos desde la S-DRB se procesen y transmitan a capas superiores. Sin embargo, los paquetes de datos de flujo de QoS recibidos de la T-DRB durante la duración del temporizador se almacenan en una memoria intermedia en el equipo de usuario. La memoria intermedia puede estar ubicada en las capas MAC, RLC, PDCP o SDAP. Una vez transcurrido o detenido el temporizador, los paquetes de datos de flujo de QoS que se han almacenado en la memoria intermedia se procesan y transmiten a las capas superiores. Los paquetes de datos pueden transmitirse en el orden en que se recibieron o según sus números de secuencia.

25 Mientras tanto, en ciertos aspectos, después de que transcurra o se detenga la duración del temporizador, los paquetes de datos recibidos desde la S-DRB pueden descartarse. La entidad de la capa SDAP puede descartar los paquetes de datos o activar el descarte del paquete de datos. Sin embargo, en algunos otros aspectos, si no se recibe ningún paquete de flujo de QoS desde la T-DRB durante la duración del temporizador, lo que resulta en una memoria intermedia vacía, la capa SDAP puede hacer una excepción y seguir aceptando paquetes de datos de flujo de QoS recibidos desde la S-DRB, incluso después de que haya transcurrido la duración del temporizador. Sin embargo, una vez que se recibe el primer paquete de datos de flujo de QoS desde la T-DRB, la capa SDAP puede dejar de aceptar cualquier paquete de datos recibido desde la S-DRB.

35 Durante la reasignación del flujo de QoS, la entidad de transmisión puede incluir un último número de secuencia asociado a un último paquete de datos del flujo de QoS de la S-DRB. En base a esta información, la entidad receptora puede liberar los paquetes de flujo de QoS recibidos desde la T-DRB antes de la duración establecida del temporizador. En otras palabras, el equipo de usuario puede recibir el último paquete de datos que tiene el último número de secuencia del flujo de QoS desde la S-DRB, y el temporizador puede detenerse cuando o después de recibir el número de secuencia del último paquete de datos. El equipo de usuario puede proceder entonces a transmitir la T-DRB almacenada en memoria intermedia una vez o después de que el temporizador se haya detenido, independientemente de la duración del temporizador establecida originalmente. En algunos aspectos, aunque la duración del temporizador aún no haya transcurrido o se haya detenido, la entidad receptora puede liberar los paquetes de flujo de QoS recibidos desde la T-DRB para reenviarlos a las capas superiores.

45 En algunos otros aspectos, después de recibir el número de secuencia superior o superior al número de secuencia asociado con el último paquete de datos, el equipo de usuario puede proceder entonces a transmitir los paquetes de datos de T-DRB almacenados en memoria intermedia. La entidad PDCP puede reordenar los paquetes recibidos y proporciona los paquetes recibidos a la capa SDAP en orden de número de secuencia creciente. Si un número de secuencia recibido puede ser mayor que el número de secuencia asociado al último paquete de datos, la entidad de capa SDAP receptora puede, en algunos aspectos, saber que puede esperar no recibir más paquetes de la S-DRB para el flujo de QoS.

55 En ciertos aspectos, el PDCP puede conocer el ID de flujo de QoS asociado a un paquete relleno por la capa SDAP en la entidad transmisora. La entidad PDCP receptora también puede informar a la capa SDAP del último número de secuencia del paquete de datos recibido cuando transmite el paquete de datos a la capa SDAP. En algunos aspectos, el equipo de usuario puede ser informado del último número de secuencia mediante la señalización RRC cuando la red configura la reasignación de flujo de QoS. El equipo de usuario también puede incluir el número de secuencia de enlace ascendente en el mensaje *RRCReconfigurationComplete* o en un mensaje de respuesta similar. Al conocer el número de secuencia del último paquete de datos de la S-DRB, el equipo de usuario puede saber cuándo comenzar a transmitir y/o recibir datos utilizando la T-DRB.

60 La Figura 2 ilustra un ejemplo de un método según ciertos aspectos. En particular, la Figura 2 ilustra un ejemplo de un receptor según ciertos aspectos. Por ejemplo, el receptor puede ser un equipo de usuario. En la etapa 210, el receptor recibe una indicación en una entidad de control de recursos de radio o en una entidad de capa SDAP en un protocolo de radio desde un transmisor. El transmisor, por ejemplo, puede ser una entidad de red. La indicación comprende instrucciones para reubicar un flujo de QoS de una S-DRB a una T-DRB. Las portadoras de radio de datos pueden estar asociadas con una entidad de control de enlace de radio. La entidad de control del enlace de radio puede

estar en un modo sin reconocimiento en el plano de usuario. En la etapa 220, se inicia un temporizador asociado con el flujo de QoS después de recibir la indicación. La duración del temporizador puede determinarse en la capa SDAP o recibirse a través de una entidad RRC, y se determina según las características de QoS de la S-DRB, la T-DRB o según la configuración de la entidad de red.

En la etapa 230, los paquetes de datos recibidos como parte del flujo de QoS desde la T-DRB durante la duración del temporizador se almacenan en memoria intermedia. El tamaño de la memoria intermedia puede determinarse mediante las capacidades técnicas del equipo de usuario. Mientras tanto, en la etapa 240, los paquetes de datos del flujo de QoS recibidos desde la S-DRB durante la duración del temporizador pueden procesarse y/o transmitirse a las capas superiores. En otras palabras, la capa SDAP puede permitir el procesamiento y/o la transmisión de los paquetes de datos a las capas superiores.

Una vez transcurrido o detenido el temporizador, la capa SDAP permite que los paquetes de datos almacenados en memoria intermedia del flujo de QoS recibidos de la T-DRB se transmitan a una capa superior del protocolo de radio, como se muestra en la etapa 250. Además, los paquetes de datos del flujo de QoS recibidos desde la S-DRB después de que haya transcurrido la duración del temporizador pueden descartarse, como se muestra en la etapa 260. Sin embargo, en algunos aspectos, los paquetes de datos del flujo de QoS recibidos desde la S-DRB después de que haya transcurrido la duración del temporizador pueden procesarse y/o transmitirse a las capas superiores cuando no se ha recibido ningún paquete de datos del flujo de QoS desde la T-DRB durante la duración del temporizador. La transmisión puede detenerse cuando se recibe el primero de los paquetes de datos del flujo de QoS desde la T-DRB.

En ciertos aspectos, se puede recibir un último paquete de datos del flujo de QoS desde la S-DRB, en donde el último paquete de datos incluye un último número de secuencia asociado a los paquetes de datos del flujo de QoS recibido desde la S-DRB. La recepción del último paquete de datos en la capa SDAP puede provocar la detención del temporizador asociado con el flujo de QoS cuando o después de que se reciba el último paquete de datos.

La Figura 3 ilustra un sistema según ciertos aspectos. Debe entenderse que, cada señal o bloque en las Figuras 1 y 2 puede implementarse mediante diversos medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitos. En un aspecto, un sistema puede incluir varios dispositivos, tales como, por ejemplo, una entidad de red 320 o un equipo de usuario (UE) 310. El sistema puede incluir más de un UE 310 y más una entidad de red 320. La entidad de red 320 puede ser una estación base, un nodo de red, un punto de acceso, un nodo de acceso, un eNB, un servidor, un host o cualquier otra entidad central de red que pueda comunicarse con el UE. La entidad de red puede incluir las capas de protocolo de radio del plano de usuario que se muestran en la Figura 1. En ciertos aspectos, la entidad de red puede ser la entidad transmisora o el transmisor que envía la indicación.

Cada uno de estos dispositivos puede incluir al menos un procesador o unidad o módulo de control, indicados respectivamente como 311 y 321. En cada dispositivo puede proporcionarse al menos una memoria, indicadas como 312 y 322, respectivamente. La memoria puede incluir instrucciones de programa informático o código informático contenidos en la misma. Pueden proporcionarse uno o más transceptores 313 y 323, y cada dispositivo también puede incluir una antena, ilustradas respectivamente como 314 y 324. Aunque solo se muestra una antena, pueden proporcionarse muchas antenas y múltiples elementos de antena a cada uno de los dispositivos. Pueden proporcionarse otras configuraciones de estos dispositivos, por ejemplo. Por ejemplo, una entidad de red 320 y el UE 310 pueden configurarse de forma adicional para la comunicación alámbrica, además de para la comunicación inalámbrica y, en tal caso, las antenas 314 y 324 pueden ilustrar cualquier forma de hardware de comunicación, sin estar limitada simplemente a una antena.

Cada uno de los transceptores 313 y 323 puede ser, independientemente, un transmisor, un receptor o tanto un transmisor como un receptor, o una unidad o dispositivo que puede estar configurado tanto para la transmisión como para la recepción. El transmisor y/o el receptor (en lo que respecta a las partes de radio) también pueden implementarse como una unidad de entrada de radio remota que no está situada en el propio dispositivo, sino, por ejemplo, en un mástil. Las operaciones y funcionalidades pueden realizarse en distintas entidades, tales como nodos, hosts o servidores, de forma flexible. En otras palabras, la división del trabajo puede variar según el caso. Un posible uso es hacer que un nodo de red suministre contenido local. También pueden implementarse una o más funcionalidades como aplicaciones virtuales en software que pueden ejecutarse en un servidor.

Un dispositivo de usuario o UE 310 puede ser una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o un teléfono inteligente o un dispositivo multimedia, un dispositivo celular IoT, un ordenador, tal como una tableta, provista de capacidades de comunicación inalámbrica, un asistente personal de datos o digital (PDA) provisto de capacidades de comunicación inalámbrica, un reproductor multimedia portátil, una cámara digital, una cámara de vídeo de bolsillo, una unidad de navegación provista de capacidades de comunicación inalámbrica o cualquier combinación de los mismos. En otros aspectos, el equipo del usuario puede ser reemplazado por un dispositivo de comunicación de máquina que no requiere ninguna interacción humana, como un sensor, un medidor o un robot. El equipo de usuario puede incluir las capas de protocolo de radio del plano de usuario que se muestran en la Figura 1. En ciertos aspectos, el UE puede ser la entidad receptora o el receptor que recibe la indicación.

En algunos aspectos, un aparato, tal como un equipo de usuario o una entidad de red, puede incluir medios para llevar a cabo los aspectos descritos anteriormente en relación con las Figuras 1 y 2. En determinadas realizaciones, puede configurarse al menos una memoria que incluye un código de programa informático para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos realice cualquiera de los procedimientos descritos en la presente memoria.

Los procesadores 311 y 321 pueden estar realizados por cualquier dispositivo informático o de procesamiento de datos, tal como una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA), circuitos mejorados digitalmente o un dispositivo comparable o una combinación de los mismos. Los procesadores pueden implementarse como un único controlador o como una pluralidad de controladores o procesadores.

En el caso de firmware o software, la implementación puede incluir módulos o una unidad de al menos un conjunto integrado auxiliar (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.). Las memorias 312 y 322 pueden ser, independientemente, cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como un medio legible por ordenador no transitorio. Puede utilizarse una unidad de disco duro (HDD), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash u otra memoria adecuada. Las memorias pueden combinarse en un único circuito integrado como el procesador o pueden ser independientes del mismo. Además, las instrucciones de programa informático almacenadas en la memoria, y que pueden ser procesadas por los procesadores, pueden ser cualquier forma adecuada de código de programa informático, por ejemplo, un programa informático compilado o interpretado escrito en cualquier lenguaje de programación adecuado. La memoria o entidad de almacenamiento de datos es normalmente interna, pero también puede ser externa o una combinación de las mismas, tal como cuando se obtenga capacidad de memoria adicional de un proveedor de servicios. La memoria puede ser fija o extraíble.

La memoria y las instrucciones del programa informático pueden configurarse, con el procesador para el dispositivo particular, para hacer que un aparato de hardware tal como la entidad 320 de red o el UE 310, realice cualquiera de los procesos descritos anteriormente (véase, por ejemplo, las Figuras 1 y 2). Por lo tanto, en ciertas realizaciones, un medio no transitorio legible por ordenador puede codificarse con instrucciones informáticas o uno o más programas informáticos (tal como una rutina de software, applet o macro añadida o actualizada) que, cuando se ejecuten en hardware, pueden realizar un procedimiento tal como uno de los procedimientos descritos en la presente memoria. Los programas informáticos pueden codificarse mediante un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como objective-C, C, C++, C#, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje máquina o ensamblador. De forma alternativa, determinados aspectos pueden realizarse en su totalidad en hardware.

En ciertos aspectos, un aparato puede incluir circuitos configurados para realizar cualquiera de los procesos o funciones ilustrados en las Figuras 1 y 2. Los circuitos, en un ejemplo, pueden ser implementaciones de circuitos solo de hardware, como circuitos analógicos y/o digitales. En otro ejemplo, los circuitos pueden ser una combinación de circuitos de hardware y de software, tal como una combinación de circuito(s) de hardware analógico(s) y/o digital(es) con un software o un firmware y/o cualquier parte de un(os) procesador(es) de hardware con un software (incluidos un[os] procesador[es] de señales digitales), un software y al menos una memoria que trabajen juntos para hacer que un aparato realice diversos procesos o funciones. En otro ejemplo más, la circuitería puede ser un(os) circuito(s) de hardware y/o un(os) procesador(es), tales como un(os) microprocesador(es) o una parte de un(os) microprocesador(es), que incluye(n) un software, tal como un firmware, para funcionar. El software en la circuitería puede no estar presente cuando no es necesario para el funcionamiento del hardware.

Ejemplos específicos de circuitos pueden ser circuitos de codificación de contenido, circuitos de decodificación de contenido, circuitos de procesamiento, circuitos de generación de imágenes, circuitos de análisis de datos o circuitos discretos. El término circuito también puede ser, por ejemplo, un circuito integrado de banda base o un circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil, una entidad de red o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

Además, aunque la Figura 3 ilustra un sistema que incluye una entidad de red 320 y un UE 310, ciertas realizaciones pueden ser aplicables a otras configuraciones, y a configuraciones que implican elementos adicionales, como se ilustra y analiza en la presente memoria. Por ejemplo, pueden estar presentes múltiples dispositivos de equipo de usuario y múltiples estaciones base, u otros nodos que proporcionen una funcionalidad similar, tales como nodos que combinan la funcionalidad de un equipo de usuario y una estación base, tal como un nodo de retransmisión. El UE 310 puede igualmente estar provisto de una variedad de configuraciones para la comunicación distintas del nodo de red de comunicación 320.

Por ejemplo, el UE 310 puede estar configurado para la comunicación de dispositivo a dispositivo, de máquina a máquina o de vehículo a vehículo.

Las realizaciones anteriores proporcionan mejoras al funcionamiento de una red y/o al funcionamiento de las entidades de red dentro de la red, o al equipo de usuario que se comunica con la red. Por ejemplo, los aspectos anteriores permiten una menor interrupción del servicio para un flujo de QoS dado que se reasignó a una nueva portadora de

5 radio de datos. Los aspectos permiten que los paquetes con SN de PDCP desde la S-DRB continúen entregándose al receptor a través de la S-DRB hasta que el temporizador caduque o se detenga, momento en donde los paquetes de datos de la T-DRB se transmitirán y/o recibirán. Ciertos aspectos también permiten que una entidad de RLC en modo UM conserve una entrega ordenada a las capas superiores con una pérdida mínima de paquetes de un flujo de QoS dado cuando se remapea el flujo de QoS. Esto puede evitar cualquier emisión relacionada con una posible pérdida en el marcador final en la entidad de RLC en modo UM.

10 Los rasgos, estructuras o características de ejemplos de realización descritos a lo largo de esta memoria descriptiva pueden combinarse de cualquier manera adecuada en uno o más aspectos. Por ejemplo, el uso de las frases “ciertos aspectos”, “algunos aspectos”, “otros aspectos” u otro lenguaje similar a lo largo de esta especificación se refiere al hecho de que una característica, estructura o característica particular descrita en conexión con el aspecto puede incluirse en al menos un aspecto de la presente descripción. Por lo tanto, las apariciones de las frases “en ciertos aspectos”, “en algunos aspectos”, “en otros aspectos” u otro lenguaje similar, a lo largo de esta especificación, no necesariamente se refieren todas al mismo grupo de aspectos, y las funciones, estructuras, o las características
15 descritas pueden combinarse de cualquier manera adecuada en uno o más aspectos.

20 Un experto en la materia entenderá fácilmente que la invención como se ha analizado anteriormente puede ponerse en práctica con etapas en un orden diferente, y/o con elementos de hardware en configuraciones que son diferentes de las que se describen. Por lo tanto, aunque la invención se ha descrito basándose en estas realizaciones preferidas, a los expertos en la técnica les resultará evidente que son evidentes determinadas modificaciones, variaciones y construcciones alternativas aun permaneciendo dentro del alcance de la invención. Aunque los aspectos anteriores se refieren a la nueva tecnología de radio, los aspectos anteriores pueden aplicarse a cualquier otra tecnología 3GPP, como la tecnología IoT, LTE, LTE-Advanced, la tecnología de cuarta generación (4G) y/o la tecnología de quinta generación (5G).

Glosario parcial

	3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación
5	LTE	Evolución a largo plazo
	PDCP	Packet Data Convergence Protocol (protocolo de convergencia de datos por paquetes)
10	RLC	Radio Link Control (control de enlace radioeléctrico)
	MAC	Medium Access Control (control de acceso al medio)
	eNB	NodoB mejorado
15	TM	Modo transparente
	UM	Modo no reconocido
	AM	Modo reconocido
20	NR	New Radio
	AS	Estrato de acceso
25	QoS	Calidad de Servicio
	S-DRB	Portadora de radio de datos de origen
	T-DRB	Portadora de radio de datos diana
30	SDU	Unidad de datos de servicio
	PDU	Unidad de datos de paquete
35	TB	Bloques de transporte
	EM	Marcador final
	SDAP	Protocolo de adaptación de datos de servicio

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 recibir (210) una indicación en una entidad de control de recursos de radio o una entidad de capa (110) de protocolo de adaptación de datos de servicio en un protocolo de radio de un receptor desde un transmisor, en donde la indicación comprende instrucciones para reubicar un flujo de calidad de servicio desde una portadora de radio de datos de origen a una portadora de radio de datos diana; iniciar (220) un temporizador asociado con el flujo de calidad de servicio después de recibir la
 10 indicación, en donde la duración del temporizador se basa en las características de retardo de la portadora de radio de datos de origen y de la portadora de radio de datos diana, en donde el temporizador está configurado para permitir que los paquetes recibidos a través de la portadora de radio de datos de origen se entreguen a una capa de protocolo superior durante la duración del temporizador y los paquetes recibidos a través de la portadora de radio de datos diana se entreguen a la capa de protocolo superior después de que el temporizador caduque o se detenga;
 15 almacenar en memoria intermedia (230) los paquetes de datos recibidos como parte del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos diana durante la duración del temporizador hasta que el temporizador caduque o se detenga;
 20 permitir (240) la transmisión de paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibido desde la portadora de radio de datos de origen durante la duración del temporizador a la capa de protocolo superior hasta que el temporizador caduque o se detenga; y
 25 permitir (250) la transmisión de los paquetes de datos almacenados en memoria intermedia del flujo de calidad de servicio recibido desde la portadora de radio de datos diana a una capa de protocolo superior después de que haya transcurrido o se haya detenido la duración del temporizador.

2. El método según la reivindicación 1, en donde al menos una de las portadoras de radio de datos de origen o la portadora de radio de datos diana está asociada a una entidad de control de enlace de radio ubicada en un plano de usuario.

3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde la duración del temporizador asociado al flujo de calidad de servicio se determina mediante una capa de protocolo de adaptación de datos de servicio.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:
 35 permitir la transmisión de paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibidos desde la portadora de radio de datos de origen después de que haya transcurrido la duración del temporizador cuando no se haya recibido ningún paquete de datos del flujo de calidad de servicio de la portadora de radio de datos diana durante la duración del temporizador, en donde la transmisión se detiene cuando se recibe el primero de los paquetes de datos del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos diana.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:

45 recibir un último paquete de datos del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos de origen, en donde el último paquete de datos comprende un último número de secuencia asociado con los paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibido desde la portadora de radio de datos de origen; y
 50 detener el temporizador asociado con el flujo de calidad de servicio cuando o después de recibir el último paquete de datos.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el receptor es un equipo de usuario (310) y el transmisor es una entidad de red (320).

7. Un aparato que comprende:

55 medios para recibir una indicación en una entidad de control de recursos de radio o una entidad de capa de protocolo de adaptación de datos de servicio en un protocolo de radio de un receptor desde un transmisor, en donde la indicación comprende instrucciones para reubicar un flujo de calidad de servicio desde una portadora de radio de datos de origen a una portadora de radio de datos diana; medios para iniciar un temporizador asociado con el flujo de calidad de servicio después de recibir la indicación, en donde la duración del temporizador se basa en las características de retardo de la
 60 portadora de radio de datos de origen y de la portadora de radio de datos diana, en donde el temporizador está configurado para permitir que los paquetes recibidos a través de la portadora de radio de datos de origen se entreguen a una capa de protocolo superior durante la duración del temporizador y los paquetes recibidos a través de la portadora de radio de datos diana se entreguen a la capa de protocolo superior después de que el temporizador caduque o se detenga;

65

- medios para almacenar en memoria intermedia los paquetes de datos recibidos como parte del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos diana durante la duración del temporizador hasta que el temporizador caduque o se detenga;
- 5 medios para permitir (240) la transmisión de paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibidos desde la portadora de radio de datos de origen durante la duración del temporizador a la capa de protocolo superior hasta que el temporizador caduque o se detenga; y
- 10 medios para permitir la transmisión de los paquetes de datos almacenados en memoria intermedia del flujo de calidad de servicio recibido desde la portadora de radio de datos diana a una capa de protocolo superior después de que haya transcurrido o se haya detenido la duración del temporizador.
8. El aparato según la reivindicación 7, en donde al menos una de las portadoras de radio de datos de origen o la portadora de radio de datos diana está asociada a una entidad de control de enlace de radio ubicada en un plano de usuario.
- 15 9. El aparato según la reivindicación 8, en donde la entidad de control del enlace de radio está en un modo sin reconocimiento (*unacknowledged mode*).
- 20 10. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende además:
- medios para descartar o activar los paquetes de datos de descarte del flujo de calidad de servicio recibidos desde la portadora de radio de datos de origen después de que haya transcurrido la duración del temporizador.
- 25 11. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde la duración del temporizador asociado al flujo de calidad de servicio se determina mediante una capa de protocolo de adaptación de datos de servicio.
- 30 12. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde la duración del temporizador depende en parte de las capacidades del receptor.
- 35 13. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, que comprende además:
- medios para permitir la transmisión de paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibidos desde la portadora de radio de datos de origen después de que haya transcurrido la duración del temporizador cuando no se han recibido paquetes de datos del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos diana durante la duración del temporizador, en donde la transmisión se detiene cuando se recibe el primero de los paquetes de datos del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos diana.
- 40 14. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, que comprende además:
- medios para recibir un último paquete de datos del flujo de calidad de servicio desde la portadora de radio de datos de origen, en donde el último paquete de datos comprende un último número de secuencia asociado a los paquetes de datos del flujo de calidad de servicio recibido desde la portadora de radio de datos de origen; y
- 45 medios para detener el temporizador asociado con el flujo de calidad de servicio cuando o después de recibir el último paquete de datos.

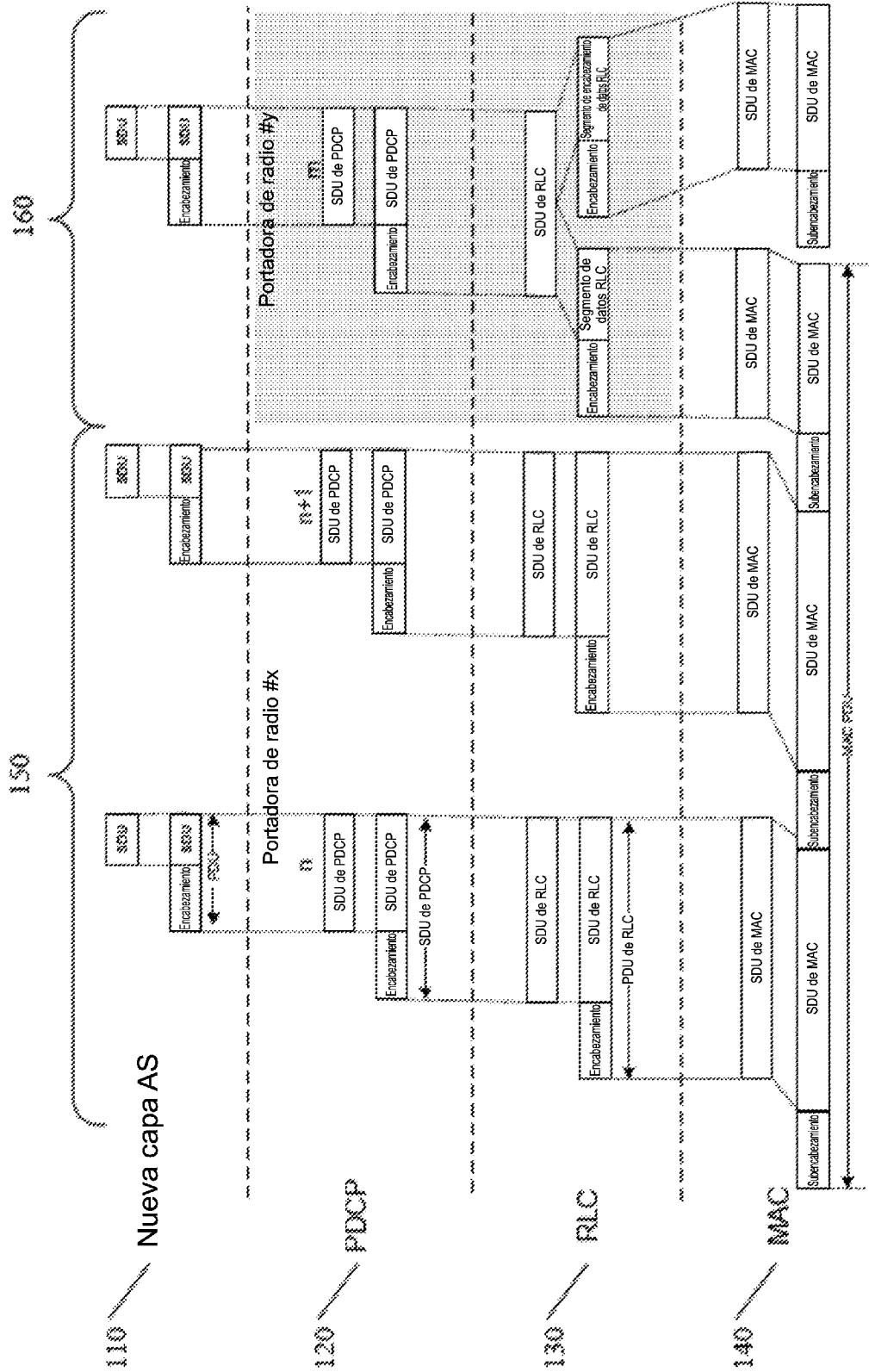


Figura 1

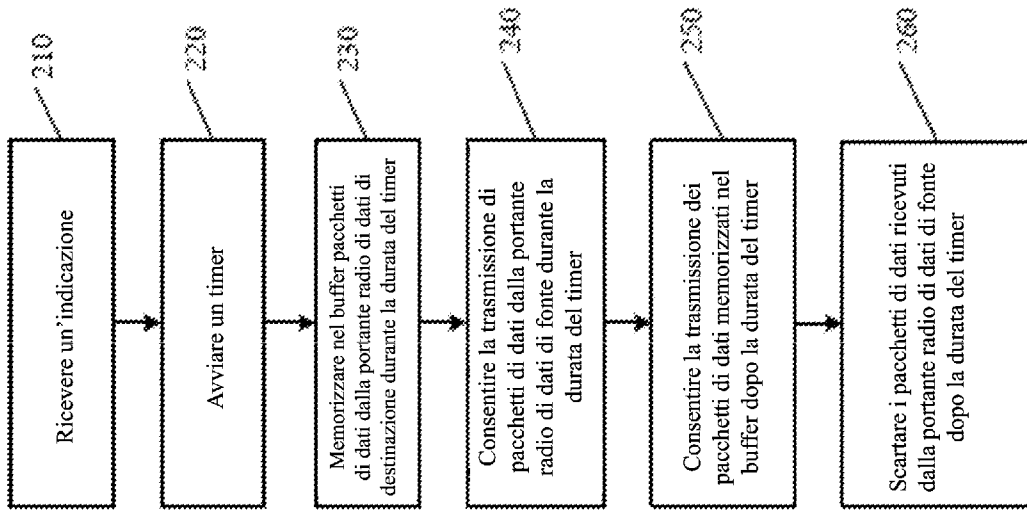


Figura 2

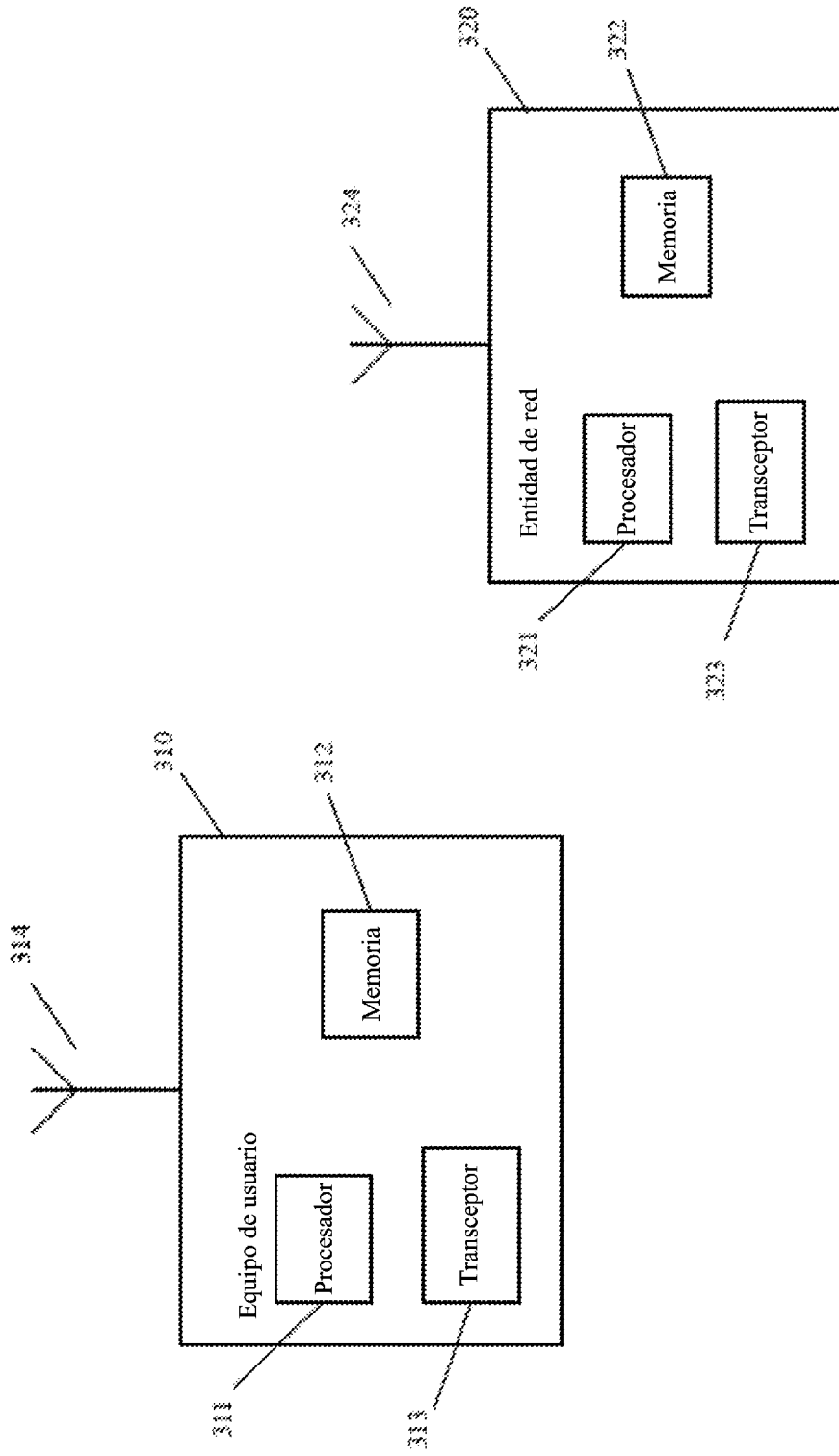


Figura 3