

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 503**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 12/725 (2013.01)

H04L 12/707 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2015** **PCT/EP2015/077863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017** **WO17088926**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2015** **E 15804364 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020** **EP 3381217**

54 Título: **Mapeo flexible de puntos terminales lógicos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
15.06.2021

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo , FI

72 Inventor/es:

TURTINEN, SAMULI HEIKKI;
MAEDER, ANDREAS;
VAN PHAN, VINH y
LAITILA, MATTI EINARI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 833 503 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

Mapeo flexible de puntos terminales lógicos

5 Antecedentes:

Campo:

10 Diversos sistemas de comunicación pueden beneficiarse de la gestión de calidad de servicio diferenciada. Por ejemplo, las aplicaciones específicas que se ejecutan en un equipo de usuario en una red de acceso por radio de 5G pueden beneficiarse de la gestión de calidad de servicio diferenciada flexible en una subcapa de convergencia de radio.

Descripción de la técnica relacionada:

15 Debido a la diversidad aumentada y al volumen de las aplicaciones utilizadas por los usuarios en los sistemas de comunicación modernos, ha tenido lugar un crecimiento masivo en el tráfico de contenido de transmisión libre (over-the-top). Los usuarios se basan en una multitud de aplicaciones, proporcionando cada una servicios específicos y generando contenido personalizado. Debido a la naturaleza diversa de estas aplicaciones, puede ser beneficioso que una red diferencie entre ellas, y controle el flujo de tráfico de red en vista de la naturaleza diversa de cada aplicación.

20 La arquitectura del protocolo de capa 2 (L2) de la Evolución a Largo Plazo (LTE) actual no puede proporcionar la flexibilidad requerida para configurar y controlar dinámicamente portadoras de radio que tienen características de calidad de servicio únicas. La Figura 1 ilustra la arquitectura L2 de LTE actual de acuerdo con 3GPP TS 36.300 v13.0.0. En L2 de LTE, un control de enlace de radio (RLC) está ubicado entre las subcapas del protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP) y el control de acceso al medio (MAC). La subcapa de RLC es responsable de transferir unidades de datos de protocolo (PDU) de capa superior generadas por las subcapas de control de recursos de radio (RRC) o las subcapas de PDCP. Además, la subcapa de RLC puede operar en uno de tres modos de operación: modo transparente (TM), modo sin acuse de recibo (UM), o modo con acuse de recibo (AM).

30 En la arquitectura actual, las portadoras de radio están configuradas estáticamente para tener un mapeo uno a uno para portadoras del sistema de paquetes evolucionado (EPS). En otras palabras, cada portadora de radio está asociada con una entidad de PDCP, y cada entidad de PDCP está asociada con una entidad de RLC. Como tal, el protocolo de capa 2 actual puede no soportar calidad de aprovisionamiento de servicio dinámica y precisa-granular por la red de acceso por radio (RAN), sin tener que implicar señalización de RRC extensiva, así como señalización de estrato de no acceso (NAS), entre un equipo de usuario y la red.

35 La L2 de LTE puede no diferenciar adecuadamente entre diversas aplicaciones cuyos requisitos de calidad de experiencia (QoE) son altamente variables. Por ejemplo, los requisitos de QoE para envío por flujo continuo de vídeo pueden ser diferentes de los requisitos de QoE para mensajería instantánea.

40 El documento WO 2013/112084 A1 desvela un método en un nodo de radio de transmisión para manejar paquetes de datos dentro de una portadora de radio en una red de comunicaciones de radio. El nodo de radio de transmisión establece, dentro de una portadora de radio, un subcanal lógico para cada uno de al menos dos flujos de paquetes identificados. El nodo de radio de transmisión asocia una identidad a cada paquete de datos del respectivo flujo de paquetes identificado, donde la identidad está indicando el subcanal lógico del respectivo flujo de tráfico identificado. El nodo de radio de transmisión transfiere los paquetes de datos del respectivo flujo de paquetes identificado en un orden a través de un canal en la red de comunicaciones de radio, donde el orden de transferencia está basado en la identidad de cada paquete de datos.

50 Sumario:

55 De acuerdo con ciertas realizaciones, un método puede incluir determinar, por una entidad de subcapa de convergencia común de una red, una configuración de flujo de servicio, y mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora. El método puede incluir también controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

60 De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos una memoria que incluye código de programa informático, y al menos un procesador. La al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos determine, por una entidad de subcapa de convergencia común de una red, un flujo de servicio, y mapee, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora. La al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer también que el aparato al menos controle, por la entidad de subcapa de

convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

Un aparato, en ciertas realizaciones, puede incluir medios para determinar, por una entidad de subcapa de convergencia común de una red, un flujo de servicio, y medios para mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora. El aparato puede incluir también medios para controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un medio legible por ordenador no transitorio que codifica instrucciones que, cuando se ejecutan en hardware, realizan un proceso. El procedimiento puede incluir determinar, por una entidad de subcapa de convergencia común de una red, un flujo de servicio, y mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora. El proceso puede incluir también controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

Un producto de programa informático, en ciertas realizaciones, puede codificar instrucciones para realizar un proceso. El procedimiento puede incluir determinar, por una entidad de subcapa de convergencia común de una red, un flujo de servicio, y mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora. El proceso puede incluir también controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un método puede incluir identificar, por una entidad de subcapa de convergencia común de un equipo de usuario, un flujo de servicio, mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora, y controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos una memoria que incluye código de programa informático, y al menos un procesador. La al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos identifique, por una entidad de subcapa de convergencia común de un equipo de usuario, un flujo de servicio, mapee, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora, y controle, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

Un aparato, en ciertas realizaciones, puede incluir medios para identificar, por una entidad de subcapa de convergencia común de un equipo de usuario, un flujo de servicio, mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora, y medios para controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un medio legible por ordenador no transitorio que codifica instrucciones que, cuando se ejecutan en hardware, realizan un proceso. El proceso puede incluir identificar, por una entidad de subcapa de convergencia común de un equipo de usuario, un flujo de servicio, mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora, y controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

Un producto de programa informático, en ciertas realizaciones, puede codificar instrucciones para realizar un proceso. El procedimiento puede incluir identificar, por una entidad de subcapa de convergencia común de un equipo de usuario, un flujo de servicio, mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio, estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora, y controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

Breve descripción de los dibujos:

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

La Figura 1 ilustra la arquitectura de L2 de LTE actual.
 La Figura 2 ilustra una arquitectura de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones.
 La Figura 8 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones.

Descripción detallada:

Una arquitectura de red dinámica que puede manejar de manera eficaz diversas aplicaciones con QoE y QoS diferentes se posibilita mediante ciertas realizaciones. Proporcionar granularidad adicional en QoE y calidad de servicio (QoS) ayudará a maximizar tanto la eficacia de red como la experiencia de usuario.

La siguiente generación de sistemas de comunicación móvil, 5G, puede beneficiarse también de una arquitectura de red dinámica que permita diferenciación de QoE y QoS granular para ayudar a maximizar tanto la eficacia de red como de equipo de usuario.

Ciertas realizaciones permiten un protocolo de red en tiempo real, dinámico y adaptativo, en el que tiene lugar gestión de QoS diferenciada en la subcapa de convergencia de radio para un servicio específico de modo que puede aprovisionarse la QoS específica para aplicaciones o casos de uso específicos por la red de acceso por radio.

Ciertas realizaciones permiten una dirección de tráfico flexible, tanto en el plano de usuario como en el plano de control, a múltiples puntos de acceso por radio con diversos tipos y configuraciones de interfaz de radio, frecuencias portadoras y escenarios de despliegue físico. Algunas realizaciones permiten un mapeo de baja complejidad de estructuras de pila de protocolo heredadas, por ejemplo una estructura de pila de LTE.

La red, en ciertas realizaciones, puede determinar una configuración de flujo de servicio, y controlar el flujo de servicio asociado con una entidad de subcapa de convergencia común y al menos una entidad de subcapa de control de radio. Este control en ciertas realizaciones permite la gestión de QoS diferenciada en una capa de subcapa de control de radio de acuerdo con los requisitos de los flujos de tráfico llevados por el flujo de servicio asociado en una subcapa de convergencia común.

En el contexto de la tecnología de acceso por radio de 5G, la subcapa de convergencia común de PDCP puede sustituirse por una subcapa de convergencia de red (NCS), y la subcapa de control de radio RLC puede sustituirse por una subcapa de convergencia de radio (RCS). Ciertas realizaciones pueden permitir un protocolo de red dinámico y adaptativo que implica PDCP y NCS, así como RLC y RCS.

En LTE, las portadoras pueden ser contenedores virtuales con características de QoS únicas, a través de las cuales se llevan flujos de datos de servicio (SDF). En la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) las portadoras pueden ser conocidas como portadoras de radio (RB).

En ciertas realizaciones, el término flujo de servicio (SF) puede hacer referencia a una conexión lógica en un plano de usuario de 5G entre un equipo de usuario (UE) activo y una pasarela de plano de usuario de servicio (uGW). En otras realizaciones, el SF puede hacer referencia a una conexión lógica entre un UE activo y una pasarela de red de datos de paquetes (GW de PDN). Una conexión de este tipo puede incluir un enlace de acceso por radio o conexión entre el UE y una RAN de servicio, y una ruta de red de transporte entre la RAN de servicio y la uGW de servicio o GW de PDN. Como tal, el SF de 5G puede ser más amplio y más flexible que la portadora del núcleo de paquete evolucionado (EPC) de LTE, en términos de conocimiento de aplicación y servicio, tunelización y mapeo entre la portadora de EPC y la portadora de radio. El SF de 5G también proporciona más flexibilidad para la resolución de flujo de servicio lógico del flujo de servicio denominado como flujos de subservicio (SF).

Ciertas realizaciones proporcionan una arquitectura de protocolo de radio de L2 para tecnología de acceso por radio de 5G. Específicamente, ciertas realizaciones permiten el mapeo flexible de puntos de terminal lógico entre una subcapa de convergencia común, por ejemplo NCS y PDCP, a una subcapa de control de radio, tal como RCS o RLC, que puede instanciarse para potencialmente múltiples interfaces de radio en diferentes puntos físicos de acceso por radio.

La Figura 2 ilustra una arquitectura de acuerdo con ciertas realizaciones. La capa de punto de acceso de servicio de NCS 201 puede incluir tanto un punto de acceso de servicio de control (C-SAP) 202 como un punto de acceso de flujo de servicio (SF-SAP) 203. Cada SF puede estar asociado con una entidad de NCS 206 a través de SF-SAP 203. Los mensajes de control pueden accederse a través de C-SAP 202. El C-SAP 202 puede estar asociado con más de una NCS. Por ejemplo, el C-SAP puede ser unos mensajes de configuración de RRC o los mensajes de control de función de conocimiento de aplicación. Cada entidad de NCS puede servir únicamente un flujo de servicio.

Al menos una entidad de RCS 209 puede servir a cada NCS como la entidad inferior. Aunque pueden asociarse tres entidades de RCS con la entidad de NCS en la Figura 2, la entidad de NCS 206 únicamente necesita asociarse mediante una entidad de RCS 209. Una entidad de RCS, por otra parte, puede únicamente servir a una entidad de NCS. Como puede observarse en la Figura 2, cada entidad de RCS 209 puede asociarse únicamente con una entidad de NCS. Las entidades de RCS en la Figura 2 también se muestran para que estén en un modo sin acuse de recibo o con acuse de recibo.

Esta asociación entre la entidad de NCS y la entidad de RCS, sin embargo, no está restringida a entidades en el mismo nodo físico o lógico. Por ejemplo, la Figura 2 contiene un primer nodo físico 204 y un segundo nodo físico 205. El primer nodo físico 204 incluye la entidad de NCS 206 y cuatro entidades de RCS 209. Únicamente tres de las cuatro entidades de RCS 209 están asociadas con la entidad de NCS 206, en la realización de la Figura 2. La cuarta entidad de RCS puede estar asociada con la entidad de NCS 207, que está ubicada en el segundo nodo físico 205. La entidad de NCS 207, ubicada en el segundo nodo físico 205, puede estar asociada con la entidad de RCS 210, que también está ubicada en el segundo nodo físico 205, y con una entidad de RCS adicional 209, ubicada en el primer nodo físico 205. Como tal, la entidad de NCS puede controlar los flujos de tráfico de un SF (flujos de subservicio) en entidades RCS de diferentes interfaces de radio.

En algunas realizaciones, los enlaces entre NCS y capas inferiores pueden ser unidireccionales. Por ejemplo, los flujos de subservicio configurados para tráfico de voz pueden ser unidireccionales. En otras realizaciones, los enlaces entre la entidad de NCS y las capas inferiores pueden ser bidireccionales. Por ejemplo, los flujos de subservicio configurados para el tráfico de internet pueden ser bidireccionales. Si un enlace es unidireccional o bidireccional depende de las características de los flujos de tráfico creados por la capa de NCS, o proporcionados a la capa de NCS mediante capas de control superiores. Como se observa en la Figura 2, algunos de los SF y flujos de subservicio pueden ser unidireccionales, mientras que otros son bidireccionales.

En la realización de la Figura 2, un punto de acceso de servicio de NCS puede asociarse con la entidad de NCS 206. La entidad de NCS 206 está asociada a través de SAP de RCS 208 con al menos una entidad de RCS 209, que es servida por al menos un SAP de MAC 211.

En ciertas realizaciones, durante la configuración de SF, puede crearse una configuración por defecto en la que al menos una entidad de RCS puede ser una entidad establecida o configurada durante la configuración de la entidad de NCS. La red tiene la libertad de configurar una configuración por defecto para soportar cualquier tratamiento de QoS que pueda alojar la red. En otras palabras, la entidad por defecto puede estar configurada con un cierto tratamiento de calidad de servicio. Además, los parámetros de la configuración por defecto pueden someterse al servicio que se está estableciendo. Por ejemplo, un servicio de internet puede requerir una cierta fiabilidad o un servicio de envío por flujo continuo de vídeo puede requerir un cierto ancho de banda o latencia. En algunas realizaciones, el UE puede solicitar tratamiento de QoS específico para que se configure para la configuración por defecto. La red puede a continuación elegir tener en cuenta esta solicitud cuando se configura el enlace de radio. Como alternativa, la red puede elegir no tener en cuenta la solicitud del UE para tratamiento de QoS específico. En otras realizaciones, el UE puede dictar el tratamiento de QoS, sin que la red tenga la capacidad de hacer una decisión autónoma con respecto al tratamiento de QoS.

Ambas de las entidades entre pares de NCS en el UE, y la RAN de servicio, en ciertas realizaciones, pueden configurarse de modo que las unidades de datos de protocolo de control de NCS (C-PDU) entre el UE y la RAN de servicio pueden establecerse en al menos uno del RCS por defecto. En otras realizaciones, las C-PDU pueden enviarse en otros RCS, que pueden estar configurados para tener prioridad más alta que la de por defecto, o en una RCS exclusiva que puede configurarse para enviar las C-PDU de NCS.

Como se ilustra en la Figura 2, ciertas NCS pueden utilizar multi-conectividad (MC) en la que está configurada más de un interfaz de radio o segmento entre el UE y la red. En alguna realización, puede establecerse al menos un segmento de MC adicional además del primer segmento de radio/segmento de MC con al menos una entidad de RCS asignada a cada uno de los segmentos de MC. En ciertas realizaciones, puede establecerse al menos una MC, donde la NCS puede estar asociada con una pluralidad de al menos una RCS asignada a una pluralidad de al menos un segmento de MC. Por ejemplo, pueden establecerse una o más MC, donde las NCS pueden estar asociadas con dos o más RCS asignadas a dos o más segmentos de MC.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones. En algunas realizaciones, la pila de protocolo del plano de usuario mostrada en la Figura 3 puede ser compatible con la tecnología de acceso por radio de 5G. Como puede observarse en la Figura 3, el nodo de red 303 puede comunicarse con el nodo de acceso 302 a través la interfaz X2 de NCS 305. La interfaz X2 305 es la interfaz entre los nodos de acceso implicados en la MC. En otras realizaciones, puede definirse una interfaz que tiene funciones similares a la interfaz X2 en LTE, entre una pluralidad de nodos de red 5G. En la realización de la Figura 3, el UE 301 y el nodo de red 302 pueden conectarse entre sí en la RCS, MAC, y la capa física. En ciertas realizaciones, la NCS puede colocarse en un nodo de red diferente que el nodo al que el UE tiene las interfaces de RCS, MAC y capa física configuradas. Como se muestra en la Figura 3, la NCS está colocada en nodo de red 303, mientras que el UE tiene las interfaces de RCS, MAC y capa física

configuradas en el nodo de red 302.

Cada segmento de MC configurado del NCS puede tener al menos una entidad de RCS. En ciertas realizaciones, los segmentos de MC pueden no ser visibles para la entidad de NCS, aunque la entidad de NCS puede ver las diferentes entidades de RCS configuradas para multi-conectividad. En tales realizaciones, el RRC puede estar a cargo de asegurar que la RCS puede configurarse para cada segmento de MC en el que la NCS ha establecido un enlace de comunicación. En otras realizaciones, el RRC puede configurar para cada segmento de MC al menos una entidad de RCS que sirve la entidad de NCS como la entidad inferior.

Las transmisiones de las PDU de NCS entre la entidad de NCS y un número positivo N de diferentes correspondientes entidades de RCS, o para casos de un segmento de MC a través de la interfaz X2, requieren N túneles individuales. Estos túneles individuales implican mapeo de 1:1 en un número N de casos de RCS. En otras palabras, pueden ser necesarios N túneles individuales en un escenario de mapeo 1:1.

En otras realizaciones, puede proporcionarse únicamente un único túnel 1:N con la inclusión de una posible multiplexación basada en identificación de RCS (RCS N.º ID) para transmitir las PDU de NCS a través de X2 en MC. Esta realización puede ser similar a mapeo de 1:1 en correspondientes canales lógicos que usan identificación de canal lógico (LC N.º ID) en LTE. En esta realización, RCS N.º ID o LC N.º ID pueden enviarse junto con la PDU de NCS individual a través del túnel X2. La capa de acceso por radio necesita proporcionar identificación de NCS (NCS N.º ID) y correspondiente RCS N.º ID o LC N.º ID a una capa de transporte-red (TNL).

Las entidades de RCS configuradas pueden tener diferentes características en términos de modo y tratamiento de QoS. En otras palabras, cada una de la al menos una entidad de subcapa de control de radio puede proporcionar o requerir un tratamiento de calidad de servicio diferente. Por ejemplo, en el modo TM/UM/AM, los parámetros de configuración, y prioridades pueden ser diferentes entre entidades de RCS. Cualquier entidad de RCS individual asociada con la configuración por defecto puede eliminarse de la NCS siempre que pueda quedar al menos una entidad de RCS, conocida como la RCS por defecto. La RRC asigna a cada NCS un ID durante la configuración de SF o NCS. El ID puede a continuación usarse para configurar cada entidad de RCS del UE para la NCS correcta con la que se comunica. El ID de NCS correspondiente puede estar incluido en el mensaje de configuración de RCS. En una realización, los enlaces unidireccionales pueden configurarse con modo sin acuse de recibo (UM) de RCS, mientras que los enlaces bidireccionales pueden configurarse con modo con acuse de recibo (AM). En otras realizaciones, pueden configurarse enlaces bidireccionales con UM o AM de RCS.

En ciertas realizaciones, la NCS puede encaminar paquetes desde un cierto sSF a múltiples entidades de RCS de manera arbitraria. En otras realizaciones, la entidad de NCS puede mapear paquetes y sSF a la al menos una entidad de RCS. Por ejemplo, una RCS dada puede dejar de considerar los sSF actualmente mapeados a la entidad de RCS, y servir paquetes emitidos por capas superiores igualmente. Por ejemplo, la NCS puede recibir entradas de una función de conocimiento de aplicación o planificador de aplicación (AS), que se ejecuta por encima o dentro de una base por paquete o por sSF. El AS puede dictar qué clase de tratamiento de QoS de nivel de radio se requiere o proporciona, y la NCS puede tener en cuenta la información de QoS cuando se decide a qué entidad de RCS encaminar el correspondiente paquete o sSF. En otras realizaciones, el mapeo de paquetes de los sSF a la al menos una entidad de RCS puede ser arbitrario.

En algunas realizaciones, la NCS ofrece al AS un cierto conjunto de servicios de radio y el AS decide por sSF a qué servicio de radio mapear ciertos paquetes a la vez. El AS puede planificar paquetes entre sSF a cada servicio de radio. En algunas realizaciones, el servicio de radio puede ser un conjunto de entidades de RCS configuradas que proporcionan el mismo tratamiento de QoS. Por ejemplo, en el caso de multi-conectividad cada segmento tiene una entidad de RCS que proporciona la misma QoS. La NCS recibirá información del AS que indica el servicio de radio pretendido. Esta información puede incluir el tratamiento de calidad de servicio para al menos una RCS. El trabajo del NCS puede ser para encaminar cada paquete basándose en cómo ha sido asignado el servicio de radio por el AS. Si hay múltiples segmentos o entidades de RCS que proporcionan el mismo servicio de radio, a continuación la NCS puede decidir a qué entidad de RCS enviar los paquetes. En cierta realización puede agruparse una pluralidad de la al menos una entidad de subcapa de control de radio para proporcionar un servicio de radio.

La NCS puede ejecutar la numeración de secuencia por sSF creado para poder proporcionar entrega en orden a capas superiores en una base por sSF. Como alternativa, la NCS puede ejecutar numeración de secuencia para cada servicio de radio (que puede incluir múltiples sSF) para permitir una entrega en orden a capas superiores en una base por servicio de radio. Además, ya que una entidad de RCS puede necesitar llevar paquetes que pertenecen a múltiples sSF, la RCS puede necesitar mantener su propia numeración de secuencia para poder soportar, por ejemplo, funcionalidad de ARQ y ordenación.

La NCS puede configurarse para encaminar las C-PDU, que son las PDU de control entre entidades de NCS, a una cierta entidad de RCS. En estas realizaciones, la NCS puede encaminar las C-PDU a una RCS por defecto, o la RCS que tiene la latencia más baja, y/o la RCS que proporciona la entrega de paquetes más fiable. Aún en otras realizaciones, la NCS encamina las C-PDU a la entidad de RCS que tiene la prioridad más alta configurada para que sirva el planificador de radio. En algunas realizaciones, pueden configurarse entidades entre pares de RCS exclusivas

y que dan servicio a la RAN para llevar las C-PDU de NCS.

En ciertas realizaciones, el planificador de radio y/o MAC no tiene visibilidad a sSF, pero ve entidades de RCS o memorias intermedias. En estas realizaciones, la priorización de nivel de servicio, tal como SF, puede llevarse a cabo en el planificador de radio, ya que las entidades de RCS pueden configurarse para cada entidad de NCS. En algunas realizaciones, la priorización de nivel de servicio puede hacerse en la función de conocimiento de aplicación ya sea dentro del UE o en la misma red. El enlace entre una RCS de transmisión a una RCS de recepción puede tener un mapeo de uno a uno lógico entre entidades, también conocido como entidades entre pares. El enlace puede formar una tubería de extremo a extremo única para que la NCS encamine el tráfico a través, tal como una portadora de radio.

Puede haber interacciones de inter-capa de NCS-RCS en el lado de RAN de servicio para fines de optimización. En otras realizaciones, las interacciones inter-capa de NCS-RCS pueden tener lugar tanto en la RAN de servicio como en el lado del UE para fines de optimización. Debido a la división funcional flexible de RAN de 5G, que incluye diferentes opciones de RAN en la nube, la NCS y la RCS pueden ubicarse en diferentes ubicaciones o lugares. En un ejemplo, por ejemplo, una NCS puede estar configurada para encaminar las C-PDU entre diferentes RCS asociadas como se ha analizado anteriormente para las C-PDU de NCS. Aquellas mismas C-PDU pueden utilizarse también para encaminar y transmitir información de control de RCS. En otras palabras, la RCS puede solicitar que la NCS encamine alguna información de control de RCS en forma de C-PDU de NCS. En esta realización, el nivel superior puede proporcionar servicios para la capa inferior, a diferencia del diseño de protocolo actual en LTE, donde se supone que la capa inferior proporciona servicios para la capa superior.

En otras realizaciones, la NCS puede iniciar un reseteo de un RCS, así como vaciar, descartar o avanzar la memoria intermedia de RCS, para al menos una entidad de RCS basándose en diversos factores. Un factor de este tipo puede incluir el progreso de al menos otra RCS. Esta realización puede ser particularmente útil en un caso de MC configurado para usar la duplicación o replicación de los mismos datos en diferentes segmentos de MC para asegurar tanto alta fiabilidad como baja latencia.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones. La realización de la Figura 4 ilustra mapeo de NCS a RCS desde la perspectiva de red para un UE asociado con dos segmentos de multi-conectividad y dos SF configurados. El AS puede planificar cada sSF por sus medios de definición de implementación a cualquier servicio de radio proporcionado de NCS. La red puede determinar una configuración de SF, y el tráfico a través del SF se mapea a continuación por una entidad de NCS a al menos una entidad de RCS. El tráfico a través del SF se controla a continuación. La NCS mantiene el control de flujo entre entidades de RCS, y decide el mapeo final del paquete o sSF a cierta entidad de RCS.

Para el primer flujo de servicio (SF1) 403 un primer AS 401 tiene cuatro subflujos 405 diferentes asignados para producir diferente tratamiento de QoE o QoS. La primera NCS (NCS1) 407 proporciona soporte de capa superior para dos primeras entidades de RCS (RCS1) en un primer segmento (segmento 1) 409, y otra entidad de RCS1 en un segundo segmento (segmento 2) 410. La primera RCS1 en el segmento 1 puede ser la RCS por defecto, mientras que la segunda RCS1 en el segmento 1 requiere o proporciona una primera QoS (QoS₁). La tercera RCS1 ubicada en el segmento 2 410 también requiere o proporciona QoS₁.

Para el segundo flujo de servicio (SF2) 404, un segundo AS 402 tiene dos subflujos diferentes asignados 406 para proporcionar diferente tratamiento de QoE o QoS. La segunda NCS (NCS2) 408 proporciona soporte de capa superior para una segunda RCS (RCS2) en el segmento 1 409, y otra segunda RCS2 en el segmento 2 410. La primera RCS2 ubicada en el segmento 1 409 puede ser la RCS por defecto, mientras que la otra RCS2 ubicada en el segmento 2 requiere o proporciona su propia QoS (QoS₀), diferente de la QoS₁. La red puede usar a continuación los requisitos de QoS o provisiones de las entidades de RCS en los dos segmentos durante el manejo y multiplexación de prioridad.

La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones. La realización de la Figura 5 ilustra mapeo de NCS a RCS desde la perspectiva de UE para un UE asociado con dos segmentos de multi-conectividad y dos SF configurados. El UE puede identificar un SF, en donde se mapea el tráfico a través del flujo de servicio por una NCS a al menos una entidad de RCS, y a continuación se controla el tráfico a través del SF. Además, el AS puede incluir cada sSF por su implementación que define medios a cualquier servicio de radio proporcionado de NCS. La NCS mantiene el control de flujo entre entidades de RCS, y decide el mapeo final del paquete o sSF a cierta entidad de RCS.

Para el SF1 503, un AS 501 tiene cuatro subflujos 505 diferentes asignados para proporcionar diferente tratamiento de QoE o QoS. La NCS1 507 proporciona soporte de capa superior para dos RCS1 en el segmento 1 509, y otra entidad de RCS1 en el segmento 2 510. La primera RCS1 en el segmento 1 puede ser la RCS por defecto, mientras que la segunda RCS1 en el segmento 1 requiere o proporciona la QoS₁. La tercera RCS1, ubicada en el segmento 2 510 también requiere o proporciona la QoS₁.

Para la SF2 504, el AS 501, que puede ser el mismo que el AS usado para el SF1, tiene asignado dos subflujos diferentes 506 para proporcionar diferente tratamiento de QoE o QoS. La NCS2 508 proporciona soporte de capa superior para RCS2 en el segmento 1 509, y otra segunda RCS2 en un segmento 2 510. La primera RCS2 ubicada

en el segmento 1 509 puede ser la RCS por defecto, mientras que la otra RCS2 ubicada en el segmento 2 requiere o proporciona la QoS₀. La red puede usar a continuación los requisitos de QoS o provisiones de las entidades de RCS en los dos segmentos durante el manejo y multiplexación de prioridad.

La función de AS en el lado de red puede extraerse de manera separada para cada entidad de SF o NCS. En el lado del UE, sin embargo, el AS puede ser una entidad que se extiende sobre todo del al menos un SF o NCS. En la red, en algunas realizaciones las funciones de NCS pueden no estar físicamente coubicadas, que puede requerir que se desplieguen múltiples funciones de AS en cada sitio que despliegue NCS. De otra manera, el encaminamiento de bolsillo puede no ser óptimo. En el lado de red, esto puede requerir que el planificador de radio tenga conocimiento de los SF con los que está asociada cada entidad de RCS. Una vez que tiene conocimiento, la red puede llevar a cabo planificación y priorización con conocimiento de servicio en el medio.

En el lado del UE, la priorización de nivel de servicio puede hacerse en la función de AS o en el planificador de radio. Haciendo eso, el planificador de radio de UE o de MAC se vuelve más sencillo puesto que puede elegir no preocuparse acerca de la priorización entre entidades de RCS que tienen requisitos de tratamiento de QoS similares.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones. Aunque la Figura 6 ilustra un método que tiene etapas en un cierto orden, el orden mostrado de las etapas es simplemente una realización del método ilustrado. En la etapa 610, la red puede determinar una configuración de flujo de servicio. Este flujo de servicio puede estar asociado con una NCS y al menos una RCS, y puede controlarse por la red en la etapa 620. La red, en la etapa 630, puede establecer también al menos un segmento de multi-conectividad con la al menos una entidad de RCS asignada a cada segmento de multi-conectividad. Al establecer un segmento de multi-conectividad, puede usarse una interfaz X2 para que dos nodos de red interactúen entre sí. En otras realizaciones, puede definirse una interfaz que tiene funciones similares a la interfaz X2 en LTE, entre nodos de red 5G.

En la etapa 640, la red puede decidir en una entidad de NCS un mapeo de paquetes y sSF para la al menos una RCS. La red puede encaminar a continuación las C-PDU a al menos una RCS, como se muestra en la etapa 650. Además, la red puede agrupar una pluralidad de la al menos una RCS, en la etapa 660, para proporcionar un servicio de radio. La red puede a continuación recibir información, en la etapa 670, de un planificador de aplicación o una función de conocimiento de aplicación acerca del tratamiento de QoS para al menos una entidad de RCS.

La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo de señal de acuerdo con ciertas realizaciones. Aunque la Figura 7 ilustra un método que tiene etapas en un cierto orden, el orden mostrado de las etapas es simplemente una realización del método ilustrado. En la etapa 710, un UE o dispositivo de usuario puede identificar un flujo de servicio asociado con una NCS y al menos una entidad de RCS. El UE o dispositivo de usuario puede controlar el flujo de servicio a la al menos una entidad de subcapa de control de radio, en la etapa 720. Si se asigna una entidad de RCS por defecto durante la configuración, el UE o el dispositivo de usuario, en la etapa 730, pueden a continuación solicitar que se configure el tratamiento de QoS específico para la entidad por defecto. El UE o dispositivo de usuario pueden recibir también del AS o de la función de conocimiento de aplicación, información acerca del tratamiento de QoS para al menos una entidad de RCS.

La Figura 8 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones. Debería entenderse que cada bloque del diagrama de flujo de las Figuras 6 y 7 y cualquier combinación de los mismos puede implementarse por diversos medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitería. En una realización, un sistema puede incluir varios dispositivos, tales como, por ejemplo, el nodo de red 820 y el UE o el dispositivo de usuario 810. El sistema puede incluir más de un UE 810 y más de un nodo de red 820, aunque únicamente se muestra uno de cada para los fines de ilustración. Un nodo de red puede ser un punto de acceso, una estación base, un eNB, servidor, anfitrión o cualquiera de los otros nodos de red analizados en el presente documento.

Cada uno de estos dispositivos puede incluir al menos un procesador o unidad o módulo de control, indicados respectivamente como 821 y 811. Puede proporcionarse al menos una memoria en cada dispositivo, e indicarse como 822 y 812, respectivamente. La memoria puede incluir instrucciones de programa informático o código informático contenido en las mismas. Puede proporcionarse uno o más transceptores 823 y 813, y cada dispositivo puede incluir también una antena, ilustrada respectivamente como 824 y 814. Aunque únicamente se muestra una de cada 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, el nodo de red 820 de red y el UE 810 pueden estar configurados adicionalmente para comunicación alámbrica, además de comunicación inalámbrica, y en un caso de este tipo las antenas 824 y 814 pueden ilustrar cualquier forma de hardware de comunicación, sin estar limitado a simplemente una antena.

Los transceptores 823 y 813 puede cada uno, de manera independiente, ser un transmisor, un receptor, o tanto un transmisor como un receptor, o una unidad o dispositivo que puede estar configurado tanto para transmisión como recepción. El transmisor y/o receptor (en lo que respecta a las partes de radio) pueden implementarse también como una cabecera de radio remota que no está ubicada en el mismo dispositivo, sino en un mástil, por ejemplo. Las operaciones y funcionalidades pueden realizarse en diferentes entidades, tales como nodos, anfitriones o servidores, de una manera flexible. En otras palabras, la división de trabajo puede variar caso a caso. Un uso posible es hacer un

contenido local de entrega de nodo de red. Una o más funcionalidades pueden implementarse también como aplicación o aplicaciones virtuales en software que puede ejecutarse en un servidor.

Un dispositivo de usuario o equipo de usuario 810 puede ser una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o teléfono inteligente o dispositivo multimedia, un ordenador, tal como una tableta, proporcionada con capacidades de comunicación inalámbricas, asistente de datos personal o digital (PDA) proporcionado con capacidades de comunicación inalámbricas, reproductor de medios portátil, cámara digital, cámara de vídeo de bolsillo, unidad de navegación proporcionada con capacidades de comunicación inalámbricas o cualesquiera combinaciones de los mismos.

En alguna realización, un aparato, tal como un nodo o dispositivo de usuario, puede incluir medios para llevar a cabo las realizaciones anteriormente descritas en relación a las Figuras 2, 3, 4, 5, 6, y 7. En ciertas realizaciones, al menos una memoria que incluye código de programa informático puede configurarse para, con el al menos un procesador, provocar que el aparato al menos realice cualquiera de los procesos descritos en el presente documento.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos una memoria que incluye código de programa informático, y al menos un procesador. La al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos determine una configuración de flujo de servicio, y mapee tráfico a través del flujo de servicio por una entidad de subcapa de convergencia común a al menos una entidad de subcapa de convergencia de radio. La al menos una memoria y el código de programa informático también están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos controle el tráfico a través del flujo de servicio. De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir medios para determinar una configuración de flujo de servicio, y medios para mapear tráfico a través del flujo de servicio por una entidad de subcapa de convergencia común a al menos una entidad de subcapa de convergencia de radio. El aparato también incluye medios para controlar el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir al menos una memoria que incluye código de programa informático, y al menos un procesador. La al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos identifique un flujo de servicio, en donde tráfico a través del flujo de servicio se mapea por una entidad de subcapa de convergencia común a al menos una entidad de subcapa de convergencia de radio, y controle en un equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

De acuerdo con ciertas realizaciones, un aparato puede incluir medios para identificar un flujo de servicio, en donde tráfico a través del flujo de servicio se mapea por una entidad de subcapa de convergencia común y al menos una entidad de subcapa de convergencia de radio, y medios para controlar en un equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

Los procesadores 811 y 821 pueden realizarse por cualquier dispositivo de procesamiento computacional o de datos, tal como una unidad de procesamiento central (CPU), procesador de señales digitales (DSP), circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), campos de matrices de puertas programables (FPGA), circuitos digitalmente mejorados, o dispositivo comparable o una combinación de los mismos. El procesador puede implementarse como un único controlador, o una pluralidad de controladores o procesadores.

Por firmware o software, la implementación puede incluir módulos o unidad de al menos un conjunto de chips (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente). Las memorias 812 y 822 pueden ser de manera independiente cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como un medio legible por ordenador no transitorio. Puede usarse una unidad de disco duro (HDD), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, u otra memoria adecuada. Las memorias pueden combinarse en un único circuito integrado como el procesador, o pueden estar separadas del mismo. Adicionalmente, las instrucciones de programa informático pueden almacenarse en la memoria y las cuales pueden procesarse 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 típicamente interna pero puede ser también externa o una combinación de las mismas, tal como en el caso cuando se obtiene capacidad de memoria adicional de un proveedor de servicio. La memoria puede ser fija o extraíble.

La memoria y las instrucciones de programa informático pueden estar configuradas, con el procesador para el dispositivo particular, para hacer que un aparato de hardware tal como el nodo de red 820 y/o el UE 810, realice cualquiera de los procesos anteriormente descritos (véase, por ejemplo, las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7). Por lo tanto, en ciertas realizaciones, un medio legible por ordenador no transitorio puede codificarse con instrucciones informáticas o uno o más programas informáticos (tal como rutina de software añadida o actualizada, miniaplicación o macro) que, cuando se ejecuta en hardware, pueden realizar un proceso tal como uno de los procesos anteriormente descritos en el presente documento. Los programas informáticos pueden codificarse por 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 de máquina o ensamblador. Como alternativa, ciertas realizaciones pueden realizarse en su totalidad en hardware.

Adicionalmente, aunque la Figura 8 ilustra un sistema que incluye un nodo de red 820 y un UE 810, ciertas realizaciones pueden ser aplicables a otras configuraciones, y configuraciones que implican elementos adicionales, como se ilustra y se analiza en el presente documento. Por ejemplo, pueden estar presentes múltiples dispositivos de equipo de usuario y múltiples nodos de red, u otros nodos que proporcionan funcionalidad similar, tales como nodos que combinan la funcionalidad de un equipo de usuario y un punto de acceso, tal como un nodo retransmisor. El UE 810 puede proporcionarse análogamente con una diversidad de configuraciones para comunicación distinta del nodo de red de comunicación 820. Por ejemplo, el UE 810 puede configurarse para comunicación de dispositivo a dispositivo.

Las realizaciones descritas anteriormente ayudan a mejorar un sistema de comunicación. Las realizaciones permiten un protocolo de compartición de conocimiento propietario entre un UE y un nodo de red, tal como un eNB, que puede liberar al sistema de comunicación de una gran cantidad de transmisiones de datos de enlace descendentes abandonadas. Algunos de los beneficios producidos por esta toma de decisiones conjunta incluyen reducir la cantidad de recursos que tiene una red para especializar a transmisiones de enlace descendente, ampliando la vida de la batería de un UE, y mejorando la calidad de experiencia.

El protocolo anteriormente descrito permite un diseño de arquitectura de RAN flexible que soporta un número arbitrario de sSF establecido por AS o NCS. El diseño también permite implementación de radio sencilla para capas de RCS e inferiores como los sSF (y potencialmente SF) que pueden ser invisibles a capas de radio.

Los rasgos, estructuras, o características de ciertas realizaciones descritas a través de toda esta memoria descriptiva pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Por ejemplo, el uso de las expresiones " ciertas realizaciones", " algunas realizaciones", " otras realizaciones", u otro lenguaje similar, a lo largo de toda esta memoria descriptiva hace referencia al hecho de que un rasgo particular, estructura o característica descrita en relación con la realización puede incluirse en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de las expresiones "en ciertas realizaciones", "en algunas realizaciones", "en otras realizaciones", u otro lenguaje similar, a través de toda esta memoria descriptiva no hace referencia necesariamente al mismo grupo de las realizaciones, y los rasgos, estructuras, o características descritos pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

Un experto en la materia entenderá fácilmente que la invención como se ha analizado anteriormente puede practicarse 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, sería evidente para los expertos en la materia que ciertas modificaciones, variaciones y construcciones alternativas serían evidentes, mientras se mantienen dentro del alcance de la invención.

Glosario parcial

AS	planificador de aplicación/función de conocimiento de aplicación
control de C-PDU	unidad de datos de protocolo
MAC	control de acceso al medio
MC	multi-conectividad
NCS	subcapa de convergencia de red
NW	red
PDCCP	protocolo de convergencia de datos por paquetes
QoE	calidad de experiencia
QoS	calidad de servicio
RAN	red de acceso por radio
RCS	subcapa de convergencia de radio
RRC	control de recursos de radio
SAP	punto de acceso de servicio
SF	flujo de servicio
sSF	subflujo

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 determinar, por una entidad de subcapa de convergencia común (206) de una red (820), una configuración de flujo de servicio;
 mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común, tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio (209),
 10 estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora; y
 controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común, el tráfico a través del flujo de servicio.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada una de la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) proporciona un tratamiento de calidad de servicio diferente.

15 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente:
 decidir en la entidad de subcapa de convergencia común (206) un mapeo de paquetes y flujos de subservicio a la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209).

20 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el mapeo de paquetes del flujo de subservicio a la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) es arbitrario.

25 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde una de la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) es una entidad por defecto establecida durante la configuración, en donde la entidad por defecto está configurada opcionalmente con un cierto tratamiento de calidad de servicio.

30 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende adicionalmente:
 agrupar una pluralidad de la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) para proporcionar un servicio de radio; y opcionalmente
 recibir información de un planificador de aplicación (401) o una función de conocimiento de aplicación que indica el servicio de radio pretendido.

35 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende adicionalmente:
 recibir información acerca del tratamiento de calidad de servicio para la al menos una entidad de subcapa de control de radio del planificador de aplicación (401) o la función de conocimiento de aplicación, en donde el planificador de aplicación o la función de conocimiento de aplicación opcionalmente se ejecutan en una base por paquetes o flujo de subservicio.

40 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende adicionalmente al menos uno de lo siguiente:

45 encaminar unidades de datos de protocolo de control a al menos una de una entidad de subcapa de control de radio por defecto, teniendo la entidad de subcapa de control de radio (209) una latencia más inferior, o teniendo la entidad de control de radio la entrega de paquetes más fiable; y
 establecer al menos un segmento de multi-conectividad (409), en donde la entidad de subcapa de convergencia común (206) está asociada con una pluralidad de la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) asignada a una pluralidad del al menos un segmento de multi-conectividad.

50 9. Un método, que comprende:

55 identificar, por una entidad de subcapa de convergencia común (206) de un equipo de usuario (810), un flujo de servicio,
 mapear, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario (810), tráfico a través del flujo de servicio a al menos una entidad de subcapa de control de radio entre una pluralidad de entidades de subcapa de control de radio (209), estando asociada cada entidad de subcapa de control de radio con una respectiva portadora;
 controlar, por la entidad de subcapa de convergencia común del equipo de usuario, en el equipo de usuario el tráfico a través del flujo de servicio.

60 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde cada una de la al menos una entidad en la subcapa de control de radio (209) proporciona un tratamiento de calidad de servicio diferente.

65 11. El método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde una de la al menos una entidad de subcapa de control de radio (209) es una entidad por defecto establecida durante la configuración; y que comprende opcionalmente de manera adicional:
 solicitar que se configure un tratamiento de calidad de servicio específico para la entidad por defecto.

- 5 12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, que comprende adicionalmente:
recibir información acerca del tratamiento de calidad de servicio para la al menos una entidad de subcapa de control
de radio de un planificador de aplicación (501) o una función de conocimiento de aplicación, en donde el planificador
de aplicación o la función de conocimiento de aplicación opcionalmente pueden distribuirse por todos los flujos y la
entidad de subcapa de convergencia común (206).
- 10 13. Un aparato (820; 810) que comprende medios para realizar un proceso de acuerdo con cualquiera de las
reivindicaciones 1-8 o 9-12.
14. Un medio legible por ordenador no transitorio que codifica instrucciones que, cuando se ejecutan en hardware,
realizan un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8 o 9-12.
- 15 15. Un producto de programa informático que codifica instrucciones para realizar un proceso de acuerdo con cualquiera
de las reivindicaciones 1-8 o 9-12.

FIG 1

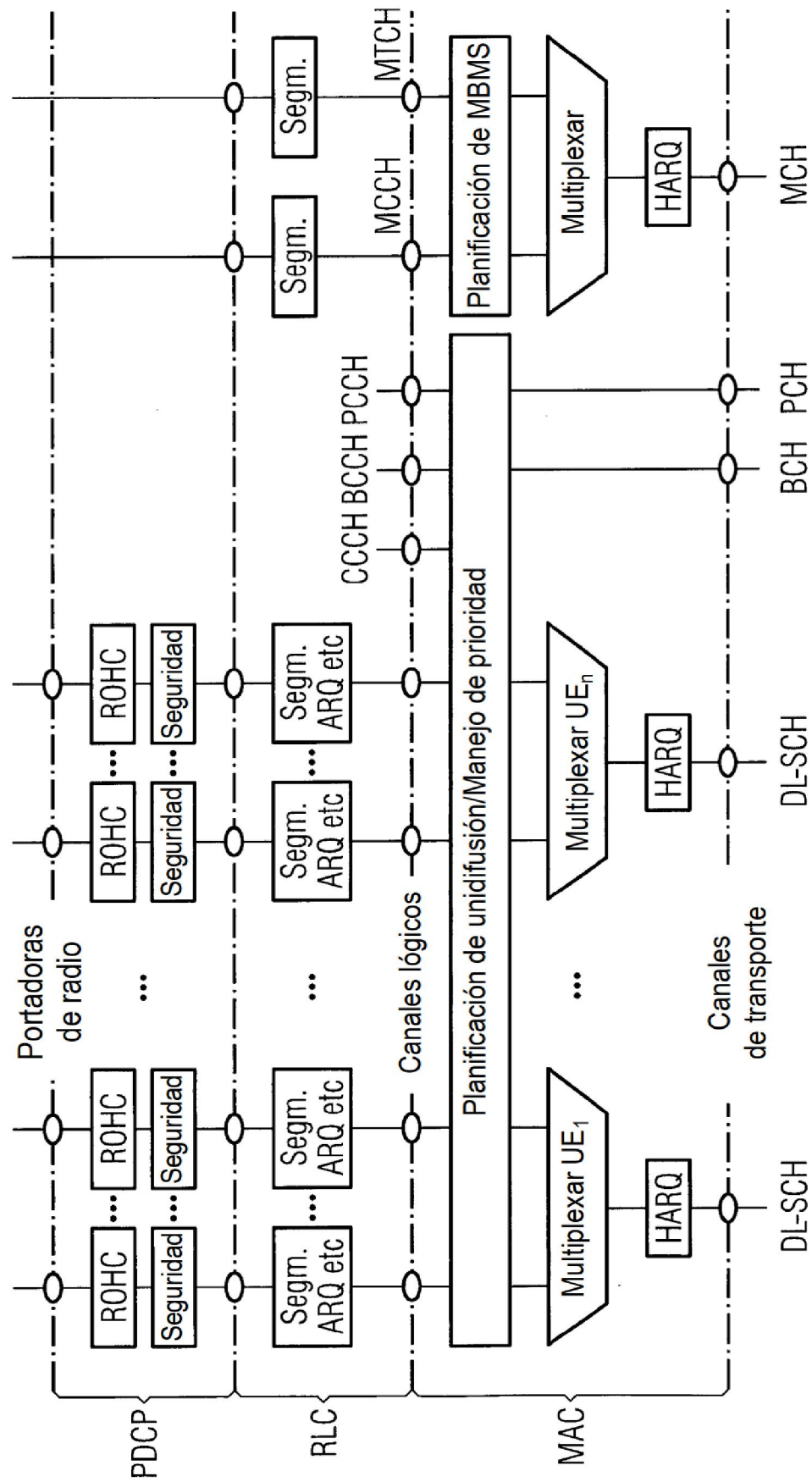


FIG 2

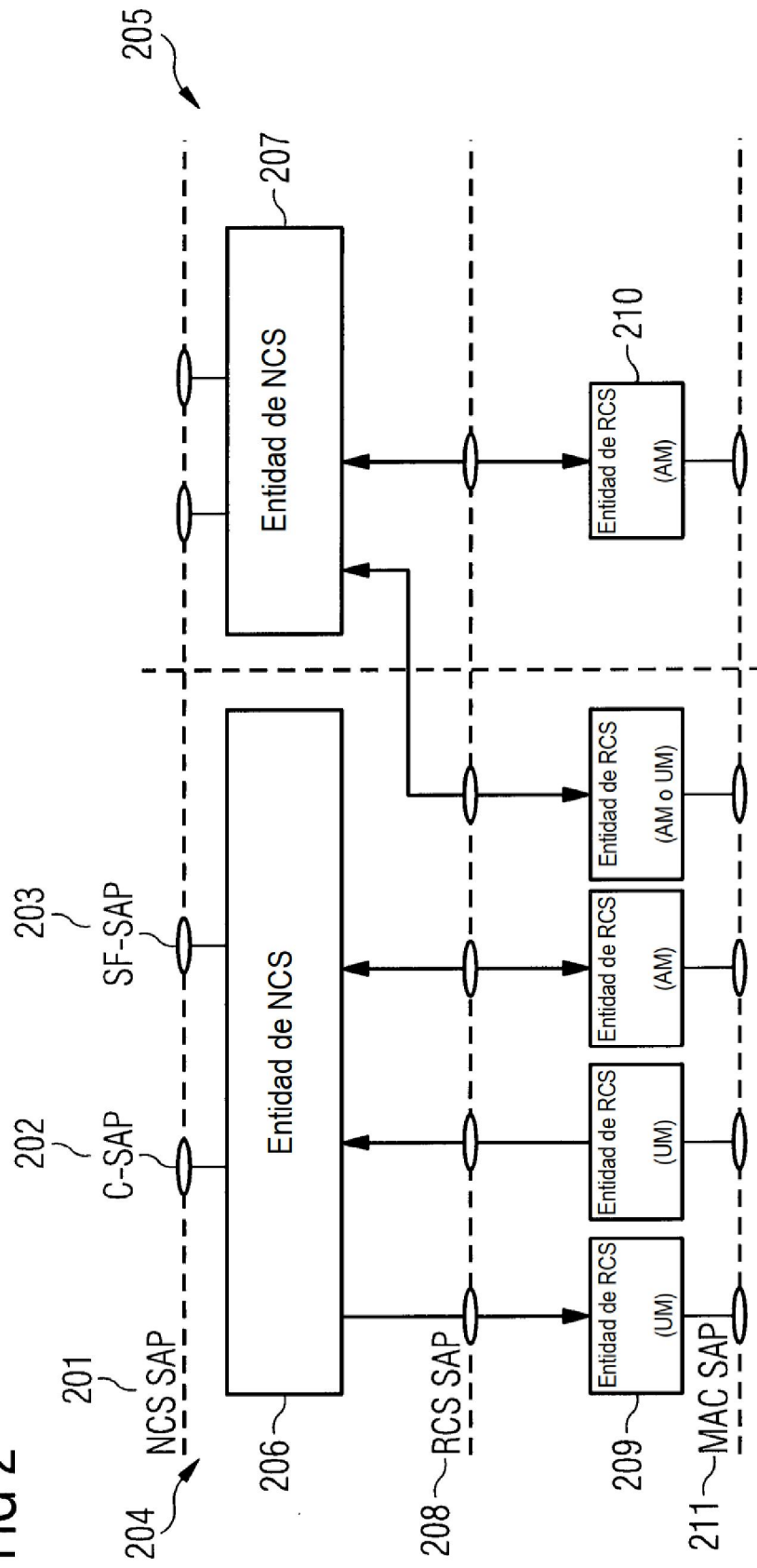


FIG 3

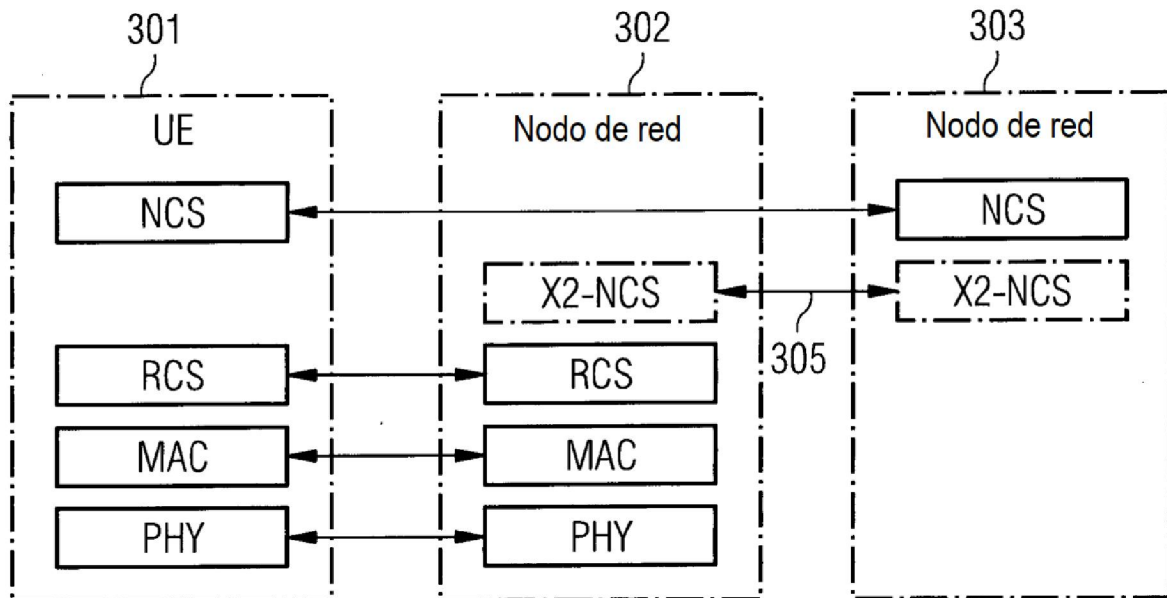


FIG 4

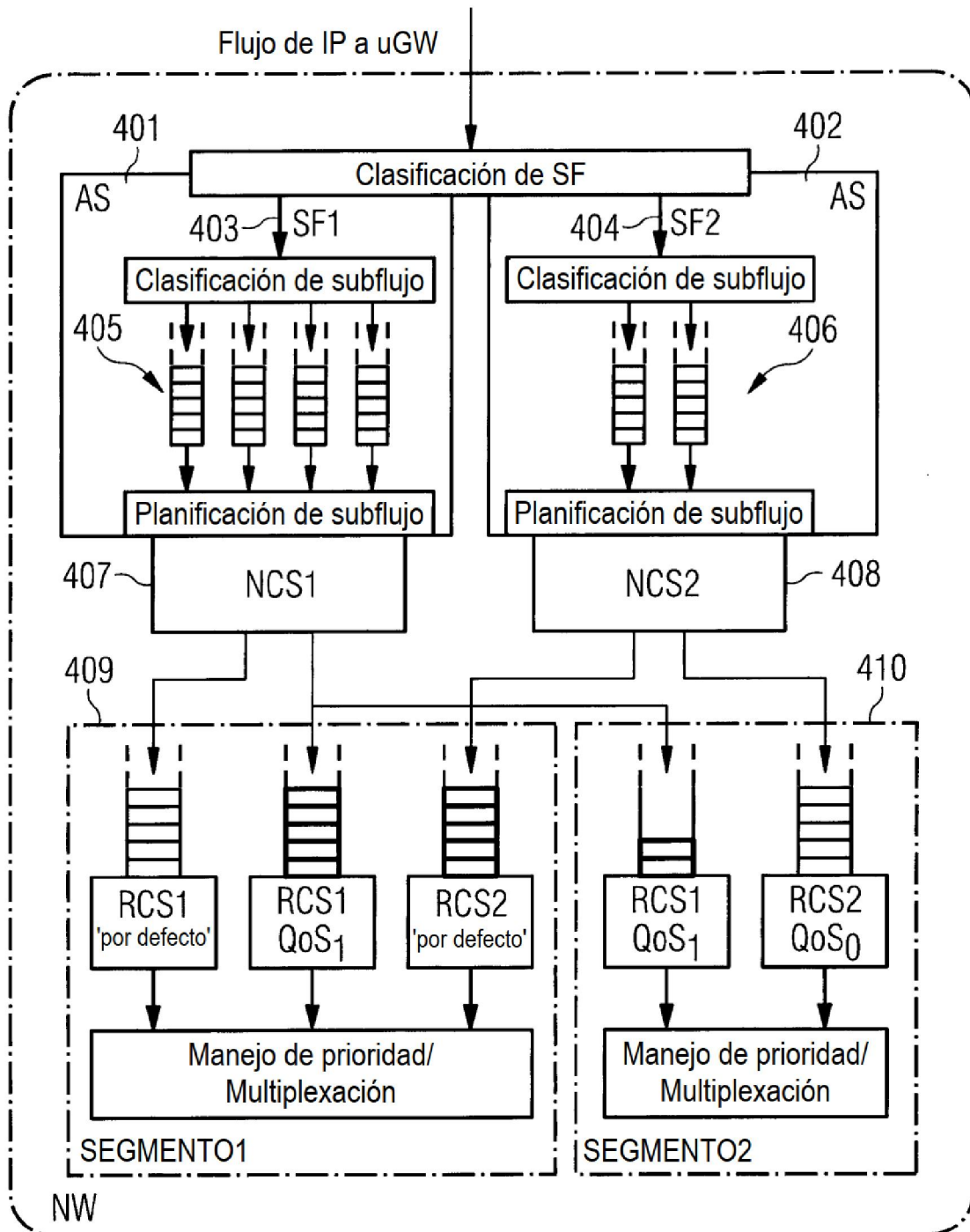


FIG 5

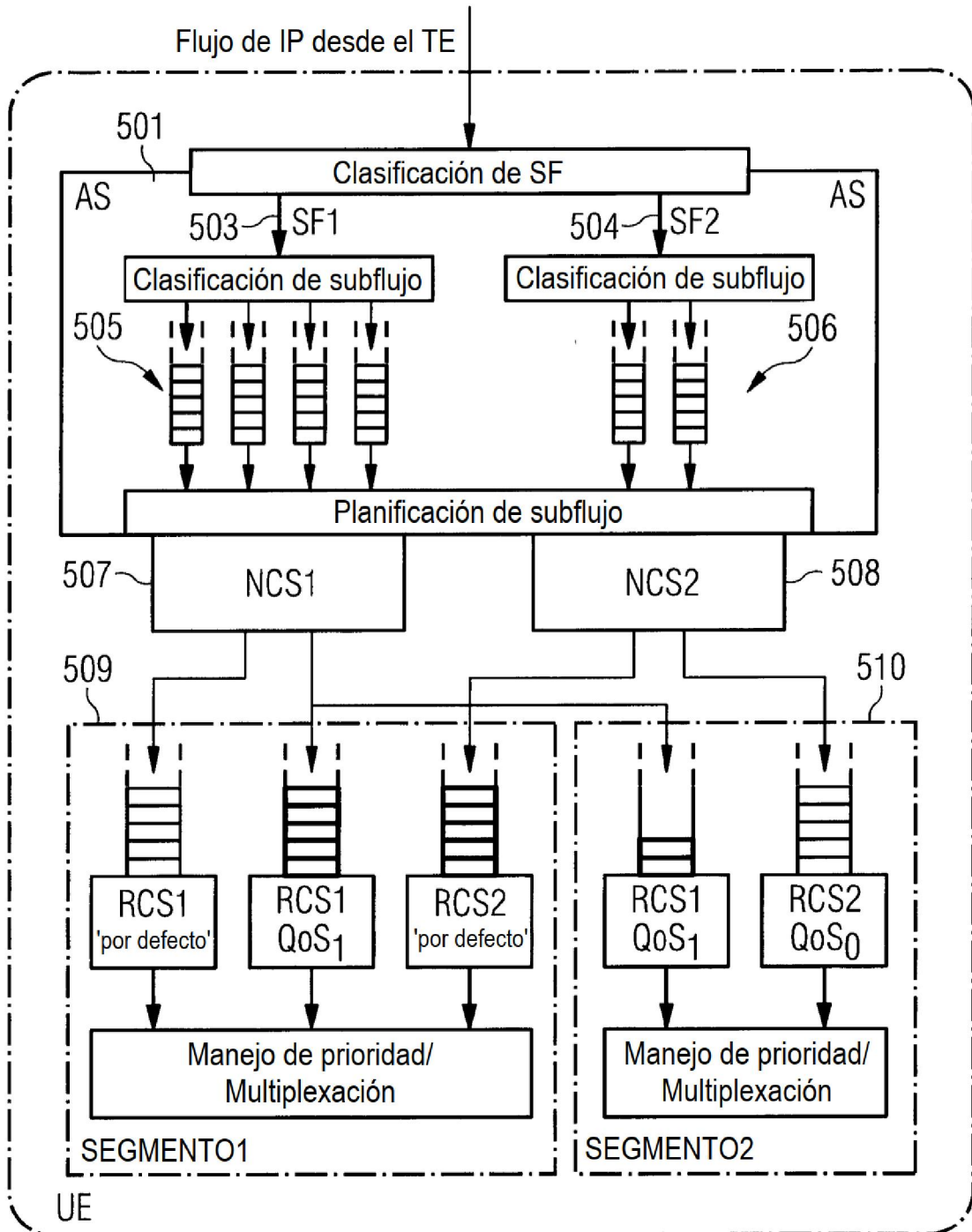


FIG 6

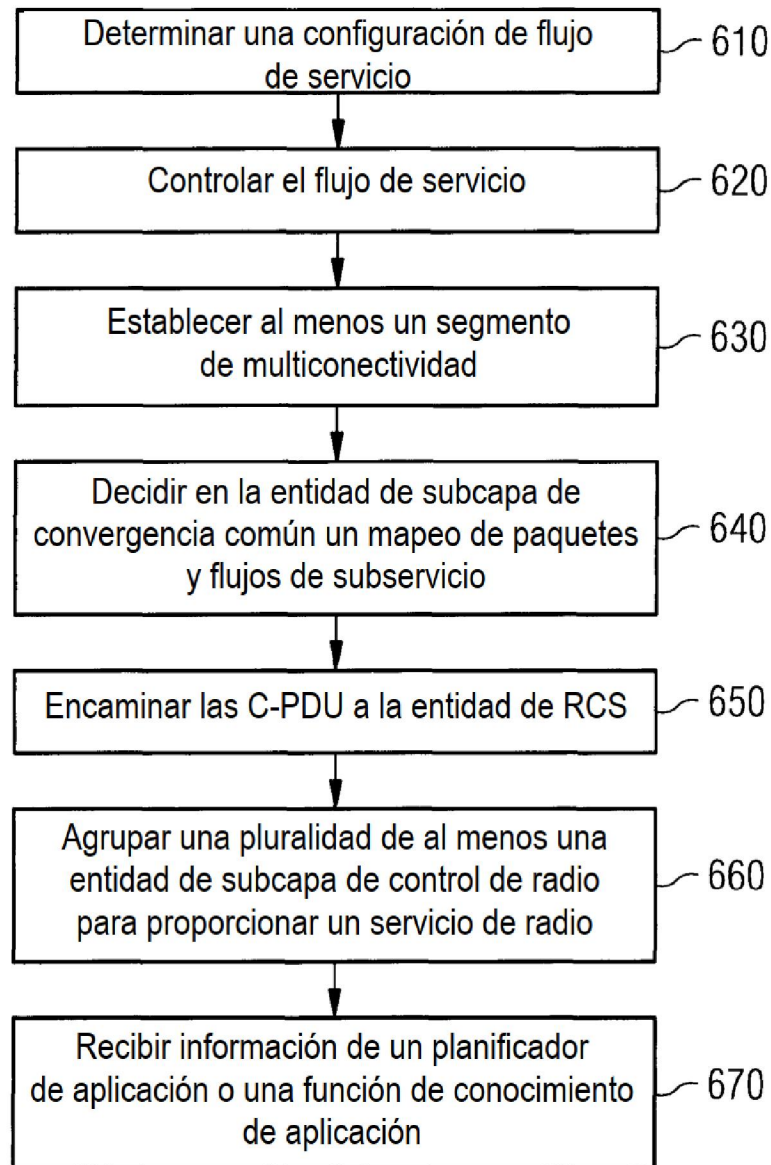


FIG 7

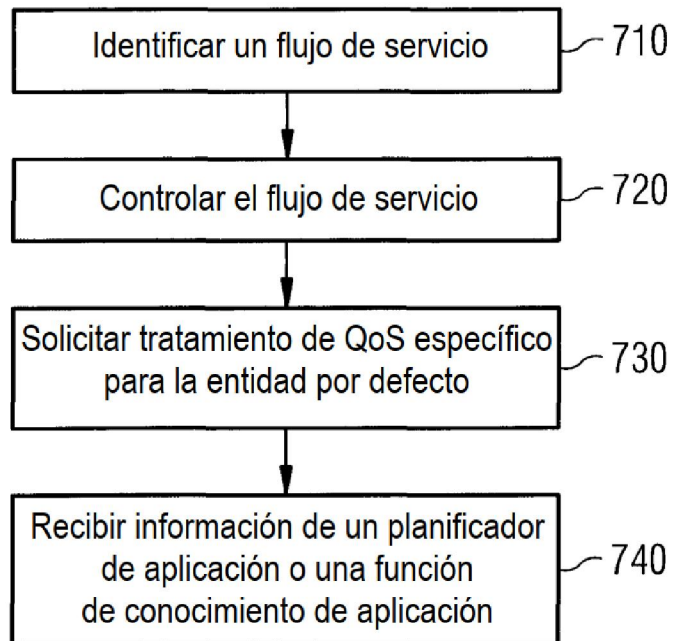


FIG 8

