

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 782**

51 Int. Cl.:

H04L 12/801

(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2016** **PCT/US2016/026978**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2017** **WO17180093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2016** **E 16718130 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 3443713**

54 Título: **Gestión de flujo de sub-servicio accionado por aplicación de QoS/QoE en sistema 5G**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YU, LING;
LAITILA, MATTI, EINARI;
SZILAGYI, PETER y
VULKAN, CSABA

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 781 782 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

Gestión de flujo de sub-servicio accionado por aplicación de QoS/QoE en sistema 5G

5 Campo

La materia objeto desvelada en el presente documento se refiere a gestión de QoS y/o QoE.

Antecedentes

10 Las redes usan parámetros de calidad de servicio (QoS) para asegurar que se manejan ciertos tipos de tráfico de cierta manera para proporcionar una cierta cantidad umbral de QoS. Por ejemplo, un flujo de tráfico dado puede clasificarse por ciertos parámetros de QoS generalmente estáticos, tales como la tasa de bits garantizada (GBR), tasa de bits no garantizada (no-GBR), manejo de prioridad, presupuesto de retardo de paquete, tasa de pérdida de errores de paquetes, y/o los otros parámetros. Cuando un flujo de tráfico tiene un cierto parámetro de QoS, puede reenviarse, por ejemplo, mediante una portadora de radio que puede llevar tráfico de acuerdo con el parámetro de QoS. La Calidad de Experiencia (QoE) representa una medida o indicación de calidad desde la perspectiva de un usuario. Como tal, la QoE puede tener en cuenta el rendimiento de tráfico global de la capa de aplicación o de servicio en un equipo de usuario a un servidor de red remoto, por ejemplo. El documento US 2012/0047273 A1 desvela un método para gestión de QoS usando Calidad de Servicio Dinámica DOCSIS (DQoS).

Sumario

25 En algunas realizaciones de ejemplo, puede proporcionarse gestión de calidad de servicio y/o calidad de experiencia.

30 En algunas realizaciones de ejemplo, puede proporcionarse un método. El método puede incluir detectar, por un punto de aplicación, una iniciación de una sesión de una aplicación; determinar, por el punto de aplicación, si es necesario que se establezca un nuevo flujo de subservicio para posibilitar, para la sesión iniciada, una diferenciación de calidad de servicio y/o una diferenciación de calidad de experiencia; enviar, por el punto de aplicación, una indicación a una radio para posibilitar que la radio establezca una memoria intermedia de radio para manejar el nuevo flujo de subservicio, cuando necesita establecerse el nuevo flujo de subservicio; enviar, por el punto de aplicación, información de parámetro a la radio para posibilitar que la radio configure al menos un parámetro de servicio de la memoria intermedia de radio; y reenviar, por el punto de aplicación, datos de plano de usuario asociados a la sesión a la radio que incluyen un identificador de flujo de subservicio.

40 En algunas variaciones, una o más de las características divulgadas en el presente documento, incluyendo las siguientes características, se pueden incluir opcionalmente en cualquier combinación factible. La detección puede incluir monitorizar, por el punto de aplicación, los datos de plano de usuario para detectar la iniciación de la sesión de la aplicación. La determinación puede incluir adicionalmente determinar si la sesión requiere un tratamiento de flujo que es diferente de lo que está disponible en las memorias intermedias de radio en la radio y/o desde lo que se proporciona por los flujos de subservicio establecidos. El punto de aplicación puede enviar la indicación a la radio, cuando la sesión requiere que el tratamiento de flujo sea diferente del que está disponible en las memorias intermedias de radio y/o del que se proporciona por los flujos de subservicio establecidos. El punto de aplicación puede enviar una indicación a la radio para modificar una memoria intermedia de radio existente para manejar el nuevo flujo de subservicio, cuando la sesión requiere un tratamiento de flujo que es diferente del que está disponible en las memorias intermedias de radio. El punto de aplicación puede enviar una indicación que solicita que la radio termine la memoria intermedia de radio que da servicio a la sesión. El punto de aplicación puede enviar datos de plano de usuario que incluyen una indicación de último paquete para indicar a la radio que la memoria intermedia de radio que da servicio a la sesión puede terminarse. El punto de aplicación puede marcar los datos de plano de usuario de la sesión para incluir uno o más identificadores de flujo de subservicio para posibilitar el mapeo de flujos de subservicio a la memoria intermedia de radio. El uno o más identificadores de flujo de subservicio incluyen una identidad única para posibilitar que la radio seleccione una de una pluralidad o memorias intermedias de radio para asignar los datos de plano de usuario del nuevo flujo de subservicio. El punto de aplicación puede marcar los datos de plano de usuario de la sesión para incluir un identificador de grupo que indica a la radio qué flujos de subservicio han de multiplexarse juntos mediante una misma memoria intermedia de radio. La información de parámetro puede incluir uno o más parámetros de calidad de servicio y/o uno o más parámetros de calidad de experiencia. La información de parámetro puede llevarse a la radio mediante una interfaz de plano de usuario en banda en el punto de aplicación. El punto de aplicación puede proporcionar un parámetro compuesto a la radio, en el que el parámetro compuesto proporciona, para un grupo de flujos de subservicio, un parámetro de calidad de servicio y/o una calidad de experiencia para el grupo de flujos de subservicio.

65 Se ha de entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y explicativas únicamente y no son restrictivas. Pueden proporcionarse características y/o variaciones adicionales además de aquellas expuestas en el presente documento. Por ejemplo, las implementaciones descritas en el presente documento pueden referirse a diversas combinaciones y subcombinaciones de las características y/o

combinaciones y subcombinaciones desveladas de varias características adicionales desveladas a continuación en la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en, y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, muestran ciertos aspectos de la materia objeto desvelada en el presente documento y, junto con la descripción, ayudan a explicar algunos de los principios asociados a la materia objeto desvelada en el presente documento. En los dibujos,

- 10 La Figura 1 representa un ejemplo de una arquitectura QoS/QoE, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- La Figura 2 representa un ejemplo de un punto de aplicación y una radio que incluye memorias intermedias de radio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- 15 La Figura 3 representa ejemplos de interfaces de gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- Las Figuras 4A-B representan ejemplos de sistemas que incluyen gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- La Figura 5 representa comunicaciones entre un punto de aplicación y la radio basándose en procedimientos de gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- 20 La Figura 6 representa un ejemplo de un proceso para gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- La Figura 7 representa interfaces de gestión de subservicio de ejemplo, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- 25 La Figura 8 representa un ejemplo de un establecimiento satisfactorio de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- La Figura 9 representa un ejemplo de un fallo durante un establecimiento de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;
- La Figura 10 representa un ejemplo de una modificación de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo; y
- 30 La Figura 11 representa un ejemplo de una terminación de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

Se usan etiquetas semejantes para referirse a elementos iguales o similares en los dibujos.

Descripción detallada

El tráfico en redes inalámbricas se ha vuelto más diverso, incluida una amplia gama de tráfico que incluye tráfico de aplicaciones o servicios tales como de vehículo a todo (V2E), internet de las cosas (IoT), envío por flujo continuo de vídeo, descargas de página web y similares. Además, cada una de estas aplicaciones o servicios puede tener demandas muy diferentes de la red en cualquier instante en el tiempo dado. Sin embargo, los enfoques basados en QoS estáticos sencillos pueden no tratar de manera adecuada la naturaleza dinámica de estas aplicaciones o servicios.

En algunas realizaciones de ejemplo, puede proporcionarse un punto de aplicación. El punto de aplicación puede particionar, por motivos de gestión de QoS/QoE más eficaz, los flujos de plano de usuario dentro de un flujo de servicio en uno o más flujos de subservicio. Un flujo de subservicio puede corresponder a un flujo de servicio, y el flujo de subservicio puede representar una separación lógica que lleva un subconjunto del tráfico del flujo de servicio que requiere un cierto tratamiento de QoS/QoE especializado. Los flujos de subservicio pueden posibilitar un servicio de plano de usuario más granular y/o diferenciación de flujo por debajo de la granularidad de flujo de servicio. En algunas realizaciones de ejemplo, un punto de aplicación puede definir, para cada flujo de servicio o subservicio, de manera autónoma (basándose en información de contexto con respecto a la aplicación, usuario, el estado de recursos compartidos de red, el mismo tráfico y/o similares) los parámetros de QoS y/o QoE y valores para el nivel de experiencia del cliente y políticas de nivel de red. La definición de parámetro autónoma y adaptativa puede requerirse, cuando el operador de red no ha suministrado una política explícita que define los parámetros.

La Figura 1 representa un diagrama de bloques de porciones de una estructura de QoS/QoE 100, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

El sistema 100 puede incluir un servidor de política central 102 y al menos un punto de aplicación 104A-C. El servidor de política central 102 puede almacenar políticas asociadas a aplicaciones, servicios, y/o similares que pueden implementarse en un equipo de usuario y/o en otros nodos de red. Específicamente, el servidor de política central 102 puede almacenar, para una aplicación o servicio dado, información de contexto (por ejemplo, una ubicación del equipo de usuario, un tiempo, tipo de acceso de radio, demanda actual de recursos de red, estado de QoS o QoE actual de la aplicación o servicio, y/o similares), políticas específicas y/o preferencias de operador de red.

En algunas realizaciones de ejemplo, un punto de aplicación, tal como punto de aplicación 104A-C, puede gestionar QoS/QoE aplicando y haciendo aplicar de manera al menos adaptativa y/o dinámica políticas en el contexto de tráfico de plano de usuario real, servicios, aplicaciones, estado de red y/o estado de recurso de red. En algunas realizaciones de ejemplo, el punto de aplicación puede implementarse por la subcapa de convergencia de aplicación, ACS. El punto de aplicación puede acceder a tráfico de plano de usuario para recopilar información de contexto específica de usuario, servicio, aplicación, red, ejecutar acciones en el mismo tráfico, y/o controlar recursos de sistema de plano de usuario que incluyen los denominados recursos de sistema de plano de usuario críticos, tales como portadoras de radio, recursos de red principal, infraestructura de transporte y/o servicios.

En algunas realizaciones de ejemplo, un punto de aplicación, tal como punto de aplicación 104A-C, puede determinar (por ejemplo, derivar) sus acciones de políticas recibidas (o recuperadas) del servidor de políticas 102, cuando se establece un flujo de servicio para una aplicación o servicio dado. En el plano de usuario, el punto de aplicación puede manejar el tráfico de uno o más flujos de servicio y el punto de aplicación puede gestionar la QoE para cada flujo de servicio.

El servidor de políticas 102 puede incluir una política para posibilitar la gestión de QoS/QoE, y ciertas funciones, tales como un servidor de abonado doméstico (HSS), repositorio de perfil de suscripción (SPR), y/o función de reglas de política y facturación (PCRF). Por ejemplo, el servidor de políticas puede incluir información de abonado (por ejemplo, el tipo de usuario, lista de servicios suscritos y/o similares) y/o información de suscripción (por ejemplo, detalles del plan de datos). Como alternativa o adicionalmente, el servidor de políticas puede agregar políticas tales como la tasa de bits máxima agregada que puede usar el usuario, o cuando el tráfico de usuario va a regularse si se usa una cierta cantidad (por ejemplo, 5 GB) o datos mensuales. Además, el servidor de políticas puede tener esta información en una base por abonado. Las políticas pueden proporcionar los objetivos de QoE y/o QoS de alto nivel, límites de servicio, preferencias y prioridades para la estructura de gestión de QoS/QoE. La responsabilidad de la aplicación dinámica y basada en contexto puede delegarse a los puntos de aplicación de QoS/QoE.

La Figura 2 representa un ejemplo de una pila de protocolo de radio 200 para un flujo de servicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. La pila de protocolo de radio 200 puede implementarse en un radio (por ejemplo, una estación base, punto de acceso, y/o similares) que interconecta una red inalámbrica. En el ejemplo de la Figura 2, cada flujo de servicio, tal como el flujo de servicio 204, puede manejarse por un punto de aplicación tal como punto de aplicación 104A. Cada NCS (subcapa de convergencia de red de L2) 210A-B (NCS) puede incluir una cierta cantidad de memorias intermedias de radio 212A-E a través de una capa de control de acceso al medio 214 y una capa de enlace de radio (por ejemplo, una capa de gestión de recursos de radio (RRM)) 216. NCS hace referencia a una función de radio o una pila de radio que puede incluir uno o más protocolos de radio o mecanismos asociados (por ejemplo, un planificador de radio, gestión de recursos de radio, y/o similares). La NCS puede implementarse como un protocolo de radio de nivel superior (que puede proporcionar en 5G algunas de las funciones asociadas al protocolo de convergencia de datos de paquetes hallado ahora en LTE). LA NCS puede proporcionar por lo tanto una pila de radio de plano de usuario, mientras que la RRM puede proporcionar una pila de radio de plano de control. Además, la cierta cantidad de memorias intermedias de radio puede estar predeterminada, aunque la cantidad puede determinarse dinámicamente también. Además, cada una de las memorias intermedias de radio puede tener parámetros de servicio configurables (o programables), tales como parámetros de QoS, disciplinas de planificador y/o similares, para proporcionar un cierto tratamiento de QoS o QoE a paquetes en un flujo de servicio dado y, más particularmente, un flujo de subservicio dado. Para posibilitar que se maneje un flujo de subservicio dado con un cierto tratamiento de QoS o QoE configurado en una cierta memoria intermedia de radio, el punto de aplicación 104A puede comunicar información relacionada con el flujo de servicio y/o flujo de subservicio a la pila de protocolo de radio 200. Además, el punto de aplicación puede controlar qué paquetes se mapean a qué memoria intermedia de radio para posibilitar que se maneje el flujo de subservicio dado con un cierto tratamiento de QoS o QoE.

La diferenciación de tráfico de flujo de subservicio y servicio que tiene una granularidad de tratamiento de QoS/QoE más precisa que el nivel de flujo de servicio puede implementarse dentro de la pila de radio 200 tal como una pila de radio 5G por ejemplo, a través del uso de una pluralidad de memorias intermedias de radio dentro de una única entidad de NCS. Para posibilitar la gestión de QoS/QoE, pueden mapearse flujos de subservicio de plano de usuario dentro del servicio a la pluralidad de memorias intermedias de radio, y este mapeo puede gestionarse de acuerdo con las sesiones de aplicación y sus requisitos de QoS y/o QoE. Para posibilitar gestión de QoS/QoE, las memorias intermedias de radio pueden programarse dinámicamente de acuerdo con los requisitos de servicio de la correspondiente mezcla de tráfico. Sin embargo, la pila de radio 200 puede no tener (debido a su ubicación y funcionalidad, por ejemplo) un nivel suficiente conocimiento (por ejemplo, con respecto a sesiones de aplicación, QoS/QoE, y/o similares), y puede no tener mecanismos (por ejemplo, planificación de aplicación de nivel superior en lugar de asignación de recursos de radio físicos de nivel de intervalo de tiempo de transmisión (TTI) y planificación de tramas/paquetes) para posibilitar la gestión de QoS/QoE. Por consiguiente, el punto de aplicación puede proporcionar, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, una denominada entidad de superposición que tiene conocimiento en tiempo real sobre las aplicaciones, flujos, requisitos de QoS/QoE, y/o similares que pueden requerirse para proporcionar las indicaciones en los parámetros de servicio y multiplexar a la capa de NCS (por ejemplo, para programar las memorias intermedias de radio dinámicamente en tiempo real para ciertos flujos de subservicio). La interacción entre el punto de aplicación 104A y la capa de NCS 210A puede incluir la configuración

de las ciertas interfaces, elementos de información, procedimientos, y papeles.

En algunas realizaciones de ejemplo, se proporcionan configuraciones, implementaciones y/o definiciones para lógica de gestión de flujo de subservicio, los atributos y/o parámetros asociados a un flujo de subservicio, interfaces relacionadas y señalización para flujos de subservicio, y/o el mapeo de flujos de subservicio a memorias intermedias de radio.

En algunas realizaciones de ejemplo, la gestión de flujo de subservicio puede proporcionar al menos un punto de aplicación configurado para proporcionar un iniciador o ciertas acciones y/o un controlador de flujo de subservicio para gestión de flujo de subservicio. En algunas realizaciones de ejemplo, la gestión de flujo de subservicio puede proporcionar, en una radio dada, una configuración de pila de radio 200 para la NCS, recursos de radio, y/o similares. Además, la pila de radio puede proporcionar un papel de intérprete (por ejemplo, la pila de radio puede ejecutar acciones o comandos iniciados por el punto de aplicación como parte de la gestión de flujo de subservicio).

En algunas realizaciones de ejemplo, la comunicación entre el punto de aplicación 104A y la pila de radio que incluye la NCS 210A puede tener una granularidad de flujo de subservicio. La granularidad de portadora de datos (como se halla en LTE tradicional) puede proporcionar tráfico (que se genera por cada aplicación simultánea ejecutada por un equipo de usuario) multiplexado (sin diferenciación entre los paquetes) en la misma portadora. La portadora, en este caso, puede estar asociada a un único canal lógico y una única memoria intermedia sencilla en la pila de radio, que significa que todo el tráfico de aplicación del mismo equipo de usuario (UE) se multiplexa y (en caso de congestión de radio) se pone en cola/retarda en la misma memoria intermedia. Esto puede conducir a QoE subóptima ya que una aplicación no importante pero de alto volumen (tal como una actualización de software) puede provocar una cola larga que introduce retardo alto para otra aplicación interactiva tal como chat/web. En el caso de granularidad de flujo de subservicio, puede posibilitar la segmentación adicional entre el tráfico generado por el mismo UE. Por ejemplo, la segmentación puede incluir separación por aplicación, de modo que cada aplicación tiene su uno o más flujos de subservicio, o a cada multiplex de aplicaciones que comparten la misma clase de requisitos (por ejemplo, todos son sensibles a latencia, o todos son intensos en ancho de banda pero no sensibles a latencia) puede proporcionársele un flujo de subservicio separado. La creación/configuración de los flujos de subservicio puede realizarse por el punto de aplicación (junto con la detección y decisión de qué tráfico ha de separarse en un flujo de subservicio, y cuáles deben ser los parámetros de QoS/QoE del flujo de subservicio).

Adicionalmente, el punto de aplicación puede iniciar acciones tales como el establecimiento, modificación y/o terminación de uno o más flujos de subservicio dinámicamente, sin un límite predefinido en la cantidad de flujos de subservicio por flujo de servicio. Estas acciones de gestión de subservicio pueden iniciarse para aplicar políticas recibidas durante un servicio o procedimiento de establecimiento de flujo de subservicio. Para cada flujo de subservicio, el punto de aplicación puede definir un conjunto (por ejemplo, uno o más) de atributos que describen un servicio de plano de usuario requerido (por ejemplo, necesario, solicitado, objetivo y/o similares) para el correspondiente tráfico (que puede estar asociado a una sesión de una aplicación). Adicionalmente o como alternativa, el punto de aplicación puede asignar, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, qué flujos de subservicio pueden mapearse a la misma memoria intermedia de radio en la pila de radio (por ejemplo, debido a una cantidad fija o una limitada de memorias intermedias de radio). Para realizar el mapeo, el punto de aplicación puede tener conocimiento de la cantidad de memorias intermedias de radio para cada flujo de servicio que controla un flujo de subservicio y/o mapeo de memoria intermedia de radio.

En algunas realizaciones de ejemplo, las acciones de gestión de subservicio y los atributos relacionados pueden comunicarse a, o negociarse con, la pila de radio 200 que incluye la NCS 210A/gestión de recursos de radio (RRM) 216. RRM 216 puede proporcionar funcionalidad de plano de control a la radio (por ejemplo, creando una nueva portadora de radio, generando instancias y configurando las entidades de capa de protocolo de radio y/o similares). Además, esta comunicación o negociación puede ser en un nivel de flujo por servicio para cada flujo de subservicio. La NCS 210A puede estar configurada para modular o variar más mecanismo de procesamiento de paquetes interno (por ejemplo, a través de puesta en cola y planificación) basándose en la información de nivel de flujo de subservicio. El planificador de radio puede operar asignando prioridades a las memorias intermedias de radio en cada intervalo de tiempo de planificación y asignar los recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos físicos tal como bandas de frecuencia) a las memorias intermedias. Los datos pueden transformarse de las memorias intermedias al equipo de usuario a través de la banda o bandas de frecuencia asignadas. El planificador puede calcular normalmente la prioridad por memoria intermedia basándose en términos específicos de radio, tales como la calidad del canal de radio del usuario (por ejemplo, cuanto mejor es la calidad, más alta es la prioridad), y tener en cuenta los datos disponibles y el historial de rendimiento de la portadora. La modulación anteriormente mencionada hace referencia al planificador que tiene en cuenta el cálculo de prioridad específico de radio y factores de contabilidad adicional (por ejemplo, como está relacionado con QoS/QoE) de modo que puede (o facilitarse) conseguirse la priorización de memorias intermedias de radio que requieren más servicio desde el punto de vista de QoS/QoE a través del mismo planificador de radio.

La Figura 3 representa un ejemplo de un diagrama de bloques para gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. La Figura 3 incluye una interfaz de usuario de flujo de subservicio (SSF-U) 310 y una interfaz de gestión de flujo de subservicio (SSF-M) 312. En el contexto de gestión de flujo de subservicio, estas

dos interfaces 310/312 pueden proporcionarse entre el punto de aplicación 104A y la pila de protocolo de radio 200 (por ejemplo, NCS/RRM). La interfaz SSF-M 312 puede proporcionar una interfaz de señalización para intercambiar información de gestión de flujo de subservicio (por ejemplo, acciones de creación, modificación, terminación y/o relacionadas). La interfaz SSF-U 319 puede proporcionar una pseudo-interfaz que indica el mapeo de paquetes a flujos de subservicio individuales directamente en el plano de usuario, de modo que el punto de aplicación puede indicar la pertenencia del flujo de subservicio de cada paquete a la NCS. La pseudo interfaz puede hacer referencia a una interfaz en banda que puede implementarse eficazmente transportando de manera combinada la información a (o marcando, o tunelizando) paquetes de plano de usuario, en lugar de establecer un canal de comunicación especializado con mensajes especializados intercambiados de manera separada de los paquetes de plano de usuario. Cuando hay únicamente un punto de aplicación del lado principal tal como el punto de aplicación 104A, puede estar configurado para terminar las interfaces de gestión de SSF tal como la SSF-U 310 y la SSF-M 312.

La Figura 4A representa un ejemplo de un sistema 400 configurado para gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

El sistema 400 puede incluir un equipo de usuario 110 que recibe (y/o que transmite) flujos de plano de usuario desde (y/o a) servidores de contenido 420 acoplados a una red tal como internet 415. El sistema 400 puede incluir también una pasarela de usuario (uGW) 410 acoplada a internet 415 para manejar el tráfico de plano de usuario. La pasarela de usuario 410 puede acoplarse a un punto de aplicación de lado principal 104A acoplado mediante un enlace de retroceso o red 405 a un punto de aplicación del lado de radio 104B. En el ejemplo de la Figura 4A, el lado de radio termina la interfaz SSF-U 310 y la interfaz SSF-M 312 a la pila de radio 200. Cuando el UE 110 soporta diferenciación de tráfico de nivel de flujo de subservicio, las interfaces SSF-M y SSF-U pueden ampliarse 480 y 485 a través de la interfaz de radio al equipo de usuario 110. Específicamente, el UE puede tener conocimiento sobre los flujos de subservicio (con el fin para realizar priorización relacionada con QoS/QoE o gestión en el UE por ejemplo), y este conocimiento (o información) puede requerir que el UE sea una parte de los procedimientos de gestión de flujo de subservicio. Por ejemplo, las mismas interfaces de gestión de flujo de subservicio pueden implementarse por el UE como se implementan en el punto de aplicación. Cuando este es el caso, la pila de radio (NCS/RRM) puede reenviar (por ejemplo, después de la adaptación) los comandos de gestión de flujo de subservicio recibidos del punto de aplicación al UE.

La Figura 4B representa una configuración diferente del sistema 400 en el que el punto de aplicación del lado principal 104A termina la interfaz SSF-U 310 y la interfaz SSF-M 312 en la pila de radio 200. En la Figura 4B, el punto de aplicación del lado principal termina, o proporciona, la interfaz SSF-U 310 y la interfaz SSF-M 312.

La Figura 5 representa un sistema 500 para gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Los flujos de subservicio pueden llevarse entre el punto de aplicación 510 y la NCS 530.

El sistema 500 puede incluir un punto de aplicación 500 que recibe uno o más flujos 512A-C. Este punto de aplicación 510 puede incluir, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, una interfaz SSF-U 514 y una interfaz SSF-M 516. La interfaz SSF-M 516 puede usarse para ciertas acciones, tal como el establecimiento de flujo de subservicio 520, la modificación de flujo de subservicio 522, y/o la terminación de flujo de subservicio 524. Como se ha indicado anteriormente, pueden establecerse una o más memorias intermedias de radio 532A-C, de modo que los paquetes pueden mapearse 535 a la memoria intermedia de radio apropiada 532A-C en la radio que implementa la NCS 530, las memorias intermedias de radio 532A-C, el planificador de MAC/radio 550 y/o similares. Como se ha indicado anteriormente, una o más memorias intermedias de radio 532A-C pueden estar programadas o configuradas 537, de modo que cada cola en la memoria intermedia de radio está configurada para proporcionar un cierto tratamiento de QoE/QoS para un flujo de subservicio dado en esa memoria intermedia.

Un flujo de subservicio puede llevar uno o más atributos de flujo de subservicio (denominados en el presente documento como atributos de SSF). En algunas realizaciones de ejemplo, el flujo de subservicio puede incluir, como un atributo, una identidad única (ID de SSF) que identifica el flujo de subservicio en las interfaces SSF-M 516 y SSF-U 514 en un flujo de servicio dado. Como alternativa o adicionalmente, el flujo de subservicio puede incluir, como un atributo, un grupo de multiplexación de flujo de subservicio (ID de MUX) que indica qué flujos de subservicio deben multiplexarse en la misma memoria intermedia de radio en la pila de radio. Como alternativa o adicionalmente, el flujo de subservicio puede incluir, como un atributo, un conjunto de parámetros de servicio, tales como, un conjunto de parámetros de QoS que describen que los paquetes de tratamiento de plano de usuario deben recibir en el nivel de abstracción entendido por el planificador de radio (por ejemplo, parámetros de planificador, pesos y/o similares). Los parámetros de servicio pueden indicar un requisito agregado o compuesto para algunos, si no todos, los flujos de subservicio que se multiplexan en la misma memoria intermedia de radio. Por ejemplo, los flujos de subservicio que tienen el mismo ID de MUX pueden todos estar colocados en la misma memoria intermedia de radio, tal como la memoria intermedia de radio 532A y por lo tanto recibir el mismo tratamiento de QoS y/o QoE de acuerdo con los correspondientes parámetros de servicio para ese flujo de subservicio.

En algunas realizaciones de ejemplo, el ID de SSF puede implementarse como un valor (o atributo) constante a través de todo el tiempo de vida de un flujo de subservicio dado. Otros atributos, sin embargo, tienen atributos que pueden cambiar durante la vida del flujo de subservicio. Estos otros atributos pueden cambiarse por, por ejemplo, el

punto de aplicación de una manera dinámica. Por ejemplo, el punto de aplicación puede configurar o proporcionar los parámetros de servicio. Cuando se multiplexan múltiples flujos de subservicio a la misma memoria intermedia de radio, el punto de aplicación puede realizar una composición de parámetro de servicio para derivar los parámetros de servicio para reflejar el tratamiento requerido de la superposición de los flujos de subservicio multiplexados.

En algunas realizaciones de ejemplo, la interfaz SSF-M 516 puede estar configurada para negociar las acciones de establecimiento de flujo de subservicio 520, modificación de SSF 522, y/o terminación de SSF 524 entre el punto de aplicación 510 y la NCS/RRM 530. Cuando el punto de aplicación decide que un conjunto dado de flujos de plano de usuario necesita o requiere tratamiento de QoS/QoE diferenciado mediante un flujo de servicio separado, el punto de aplicación puede activar el establecimiento de flujo de subservicio. El punto de aplicación puede activar una modificación de flujo de subservicio, cuando el punto de aplicación decide, por ejemplo, que (1) los parámetros de servicio de un flujo de subservicio dado pueden requerir modificación (por ejemplo, para mantener buena experiencia de cliente) y/o (2) el flujo de subservicio para la multiplexación de la memoria intermedia de radio debe, o necesita, cambiarse. El punto de aplicación puede activar una terminación de flujo de subservicio, cuando, por ejemplo, el punto de aplicación detecta el fin de tráfico correspondiente por cualquier razón.

En algunas realizaciones de ejemplo, la interfaz SSF-U 514 puede mapear cada paquete de plano de usuario a un cierto (o único) flujo de subservicio a medida que se pasan los paquetes de plano de usuario del punto de aplicación 510 a la pila de radio 530. Para este fin, el mismo ID de SSF que se asignó durante el procedimiento de establecimiento de flujo de subservicio puede incluirse en (o fijarse a) el paquete o paquetes del plano de usuario.

El punto de aplicación 510 puede proporcionar gestión de flujo de subservicio, que puede incluir formar flujos de subservicio de un flujo de servicio dado. Por ejemplo, cada sesión de aplicación puede asignarse a un flujo de subservicio específico (que, a su vez, puede pertenecer a un flujo de servicio). Durante el establecimiento de flujo de servicio, puede crearse un flujo de subservicio por defecto automáticamente (por ejemplo, de manera programada) para proporcionar un flujo de subservicio por defecto o denominado "universal" para todo el tráfico que no requiere servicio especializado en el flujo de servicio. Cuando este es el caso, puede no necesitarse que se reserve ID de SSF especial ya que cada flujo de subservicio es un flujo de subservicio explícitamente establecido. Como alternativa o adicionalmente, no pueden crearse flujos de subservicio por defecto. Por ejemplo, el tráfico puede estar asociado directamente al mismo flujo de servicio. Un flujo de subservicio puede crearse únicamente, cuando el punto de aplicación detecta que las sesiones de aplicación requieren un tratamiento o diferenciación de nivel de flujo de subservicio especializado. En la capa de NCS 530, puede implementarse una memoria intermedia de radio por defecto que está programada (por ejemplo, por defecto) para manejar alguno, si no todo, el tráfico no marcado en la interfaz SSF-U como que pertenece a un flujo de subservicio específico. En este caso, puede reservarse un ID de SSF especial (por ejemplo, cero, aunque pueden usarse otros valores también) para hacer referencia a la memoria intermedia de radio por defecto en las interfaces SSF-M 516 y/o SSF-U 514.

El punto de aplicación 510 puede obtener las políticas de gestión de QoS y/o QoE en el establecimiento de flujo de servicio. Las políticas pueden definir los parámetros de servicio por defecto a aplicarse a un flujo de servicio y las políticas para diferenciación de QoS/QoE adicional en el flujo de servicio. El punto de aplicación puede monitorizar los paquetes de plano de usuario para detectar flujos y sesiones de aplicación que requieren servicio especializado. En el contexto de la gestión de flujo de subservicio, el punto de aplicación puede estar configurado para definir automáticamente los parámetros de QoE/QoS y, basándose en eso, definir los parámetros de servicio para cada flujo de subservicio durante el establecimiento de flujo de subservicio o modificación de flujo de subservicio.

La Figura 6 representa un proceso 600 para gestión de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. El proceso 600 puede realizarse, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, por un punto de aplicación.

En 605, el punto de aplicación 510 puede detectar una sesión de aplicación o un flujo de tráfico para una sesión de aplicación, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el punto de aplicación 510 puede monitorizar tráfico de plano de usuario para (o recibir una indicación de) el inicio de una sesión de una aplicación.

En 610, el punto de aplicación 510 puede recibir una o más políticas, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Las políticas pueden recibirse de un servidor de políticas 102, y pueden estar relacionadas con el tratamiento de QoS y/o QoE de un flujo de servicio o flujo de subservicio. La política puede proporcionarse por el operador de red o un correspondiente nodo de red, y/o la política puede derivarse por el punto de aplicación de manera individual y autónoma.

Si la aplicación o sesión es desconocida o no identificada, el punto de aplicación 510 puede mapear el tráfico para la sesión de aplicación a un flujo de servicio (en lugar de a un flujo de subservicio), de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo (615 y 620). Por ejemplo, si el tráfico corresponde a una red privada virtual en la que los datos de plano de usuario subyacentes están encriptados y no hay política para manejar la VPN de una manera particular, el punto de aplicación puede mapear el tráfico de datos a un flujo de servicio, que puede ser un flujo de servicio por defecto que tiene cierto tratamiento para el tráfico de red privada virtual. En otro ejemplo, si la aplicación no se reconoce por el punto de aplicación o no ha recibido una indicación de la identidad de aplicación de una

entidad externa, el punto de aplicación puede no definir un flujo de subservicio especializado para la aplicación pero mapear su tráfico directamente al flujo de servicio.

5 Si la aplicación o la sesión es conocida o se identifica, el punto de aplicación 510 puede determinar, en 625, si se gestiona el tráfico de plano de usuario para la sesión de aplicación, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Si el tráfico es no gestionado (no en 625), el punto de aplicación puede mapear, en 630, el tráfico para la sesión de aplicación a un flujo de servicio pero no a un flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Algún tráfico puede ser tráfico identificado pero no gestionado (no en 625). Por ejemplo, el tráfico que se encuentra bajo la categoría de mejor esfuerzo puede identificarse pero tratarse como no gestionado en 625. Cuando 10 el tráfico desconocido y no gestionado necesita diferenciarse (política), el punto de aplicación puede seleccionar o establecer en 665 el flujo de subservicio para manejar alguno, si no todo, el tráfico no gestionado (por ejemplo, si ya existe un flujo de subservicio, el tráfico puede mapearse en el flujo de subservicio). Como alternativa o adicionalmente, la distinción puede aplicarse internamente por el punto de aplicación sin la necesidad de establecer un flujo de subservicio, caso en el que no se mapea tráfico no gestionado a cualquier subservicio. Cuando no es 15 necesaria diferenciación entre tráfico desconocido y no gestionado, el punto de aplicación puede aplicar un servicio por defecto sin flujo de subservicio.

Si el tráfico es gestionado (sí en 625), el punto de aplicación puede mapear, determinar, en 640, si es necesario otro o un nuevo tratamiento de flujo de subservicio para la sesión de aplicación detectada, de acuerdo con algunas 20 realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, puede establecerse un flujo de subservicio especializado, cuando el tráfico requiere servicio específico de acuerdo con las políticas recibidas en 610. Los parámetros de servicio del flujo de subservicio pueden derivarse de los requisitos de QoS/QoE del correspondiente tráfico. Las sesiones con requisitos de QoS/QoE similares pueden agruparse en el mismo flujo de subservicio para reducir el número de flujos de subservicio y la sobrecarga de gestión de flujo de subservicio. Cuando ese es el caso, los parámetros de servicio del 25 flujo de subservicio pueden derivarse de los requisitos de QoS/QoE compuestos de algunas, si no todas, las sesiones/flujos mapeados al mismo flujo de subservicio.

Si es necesario otro flujo o un nuevo de subservicio para la sesión de aplicación detectada (sí en 640), el punto de aplicación puede establecer en 650 un flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por 30 ejemplo, si la sesión detectada necesita o debe proporcionarse un tratamiento diferente (que puede no estar disponible o establecerse en la radio) con respecto a tratamiento de QoS y/o QoE, el punto de aplicación puede establecer un nuevo flujo de subservicio para manejar ese tratamiento. El seguimiento de subservicio establecido puede permitir, en 655, que el tráfico para la sesión de aplicación detectada se maneje en la nueva cola de memoria intermedia de radio de flujo de subservicio (y por lo tanto reciba el tratamiento de QoS/QoE configurado para la cola de memoria intermedia). 35

Si no es necesario otro flujo o un nuevo de subservicio para la sesión de aplicación detectada (sí en 640), el punto de aplicación puede modificar en 660 un flujo de subservicio existente, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, si un subservicio existente que se lleva por una memoria intermedia de radio ya establecida 40 puede modificarse para llevar el tratamiento de flujo nuevamente detectado, entonces no necesita crearse una nueva memoria intermedia de radio que tenga un nuevo tratamiento de flujo de subservicio. Para este fin, el punto de aplicación puede seleccionar en 665 un flujo de subservicio existente y modificar el flujo de subservicio seleccionado para incluir la sesión de aplicación detectada.

45 Para tráfico gestionado, el punto de aplicación puede detectar, en 682, si deben cambiarse los parámetros de servicio de flujo de subservicio (por ejemplo, debido al cambio en los requisitos de QoS/QoE de las sesiones de aplicación). En caso afirmativo, el punto de aplicación puede iniciar una modificación de flujo de subservicio.

El punto de aplicación puede terminar, en 684, un flujo de subservicio cuando se termina el correspondiente tráfico debido a la finalización de la sesión de aplicación, un traspaso, y/o un tiempo de espera (por ejemplo, el equipo de 50 usuario no está disponible).

En algunas realizaciones de ejemplo, la cantidad de memorias intermedias de radio (por ejemplo, memorias intermedias de radio 532A-C) puede ser una limitada a una cierta cantidad. Cuando este es el caso, pueden 55 multiplexarse múltiples flujos de subservicio en la misma memoria intermedia de radio, y el servicio de la memoria intermedia de radio puede satisfacer el requisito del grupo o agregado de los flujos de subservicio (por ejemplo, teniendo en cuenta las necesidades de algunos, si no todos, los flujos de subservicio individuales). Definir los parámetros de servicio correctos para la memoria intermedia de radio (que incluye múltiples flujos de subservicio multiplexados juntos) puede incluir componer o determinar uno o más parámetros de servicio. Para latencia, retardo, 60 o tipo de pérdida de requisitos de QoS, el más estricto (por ejemplo, valor más inferior) de los requisitos de flujos de subservicio individuales puede usarse como un parámetro compuesto válido para el grupo de flujos de subservicio. Para requisitos de tipo de servicio de rendimiento o ancho de banda, la composición puede incluir tomar la suma de los requisitos de flujo por subservicio. Aunque esto puede producir un valor de ancho de banda que no tiene en cuenta posibles ganancias de multiplexación, puede realizarse también una definición de ancho de banda más 65 optimizada (caso en el que el punto de aplicación puede necesitar tener conocimiento del patrón de tráfico generado por cada flujo de subservicio para determinar un compuesto que puede ser inferior a la suma). La composición de

servicio puede realizarse por el punto de aplicación debido a la aplicación detallada, contenido, QoE, y/o información de contexto de red disponible para el punto de aplicación.

Para ilustrar además, el punto de aplicación puede detectar la iniciación de una sesión de una aplicación monitorizando directamente el tráfico de plano de usuario (y/o recibir una indicación de otro nodo que monitoriza el tráfico de plano de usuario). El punto de aplicación puede a continuación determinar si la sesión necesita que se establezca un nuevo flujo de subservicio. Por ejemplo, si la sesión necesita una cierta calidad de tratamiento de servicio y/o tratamiento de calidad de experiencia a continuación el punto de aplicación puede elegir activar que se establezca otra memoria intermedia de radio para manejar un flujo de subservicio para la sesión. De esta manera, el flujo de subservicio puede proporcionar un tratamiento de flujo diferente cuando se compara a, por ejemplo, el flujo de servicio. A continuación, el punto de aplicación puede enviar una indicación, tal como un mensaje, a una radio para posibilitar que la radio establezca una memoria intermedia de radio para manejar el nuevo flujo de subservicio, cuando necesita establecerse el nuevo flujo de subservicio. El punto de aplicación puede enviar también información de parámetro a la radio para posibilitar que la radio configure el parámetro o parámetros de servicio de la memoria intermedia de radio. A continuación, el punto de aplicación puede enviar datos de plano de usuario asociados a la sesión a la radio que incluyen un identificador de flujo de subservicio. El identificador de flujo de subservicio mapea el flujo de subservicio a la memoria intermedia de radio establecida.

La indicación de la multiplexación de flujos de subservicio desde el punto de aplicación 510 a la capa de radio 530 puede realizarse mediante el atributo de ID de MUX de flujos de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, el ID de MUX puede tomar un valor de un número entero en el intervalo de [1 ... NQ], en el que NQ es uno menor que el número de memorias intermedias de radio en el servicio (se reserva uno menos que una memoria intermedia de radio para servicio por defecto). Cada flujo de subservicio que tiene el mismo ID de MUX puede mapearse por lo tanto en la misma memoria intermedia de radio. Los ID de MUX pueden no unirse a instancias de memoria intermedia de radio específicas (por ejemplo, pueden indicar únicamente qué flujos de subservicio deben multiplexarse juntos pero no qué memoria intermedia de radio específica usar). La pila de radio puede estar configurada para seleccionar entre memorias intermedias de radio.

En algunas realizaciones de ejemplo, la multiplexación de flujo de subservicio puede realizarse vinculando el ID de SSF con el ID de MUX de la manera en la que un grupo de ID de SSF corresponde a un ID de MUX (caso en el que el ID de MUX puede indicarse implícitamente por el ID de SSF). En esta implementación, la NCS/RRM 530 puede no necesitar indicar el atributo de ID de MUX en cada mensaje de señalización de establecimiento/modificación de SSF. En su lugar, la NCS/RRM puede estar configurada por el punto de aplicación con el ID de SSF estático o semiestático y regla de mapeo de ID de MUX, de modo que la NCS/RRM puede derivar el ID de MUX basándose en el ID de SSF.

Aunque alguno de los ejemplos descritos en el presente documento hace referencia a una cantidad predeterminada de memorias intermedias de radio, en algunas realizaciones pueden generarse instancias de memorias intermedias de radio, como se indica, dinámicamente (por ejemplo, cuando sea necesario, al vuelo durante el tiempo de vida de un flujo de servicio). Cuando este es el caso, el punto de aplicación puede estar configurado para mantener un mapeo de uno a uno entre flujos de subservicio y memorias intermedias de radio (por ejemplo, el ID de MUX equivale al ID de SSF para cada flujo de subservicio) y no usar composición de parámetro de servicio.

En algunas realizaciones de ejemplo, el punto de aplicación puede estar configurado para aplicar un mapeo entre unos flujos de subservicio y una memoria intermedia de radio. Por ejemplo, cuando los flujos de radio se extienden hasta el punto de aplicación, el punto de aplicación puede reenviar eficazmente paquetes en memorias intermedias de radio específicas. Cuando este es el caso, el punto de aplicación puede establecer no más flujos de subservicio que la cantidad de memorias intermedias de radio disponibles. Como tal, el punto de aplicación puede multiplexar internamente sesiones de aplicación de plano de usuario en los flujos de subservicio, y puede configurar los parámetros de servicio de flujo de subservicio de acuerdo con los requisitos de componente de la mezcla de tráfico de subservicio. En este punto, el ID de MUX puede ser el mismo o derivarse del ID de SSF (por ejemplo, cada flujo de subservicio puede tener su propio grupo de MUX).

En algunas realizaciones de ejemplo, la interfaz SSF-M 516 puede incluir señalización de plano de control especializada y/o señalización de plano de usuario en banda. En el caso de señalización de plano de control, puede proporcionarse una transferencia de mensaje fiable para señalización de flujo de subservicio especializada. La señalización de plano de control puede posibilitar una independencia con respecto a la cantidad y estructura de información que puede llevarse por el plano de control. La señalización de plano de control puede posibilitar también ACK/NACK, reintento, fallo, realimentación y/o mecanismos similares, para mejorar la fiabilidad de señalización. En el caso de señalización de plano de usuario, la señalización de flujo de subservicio puede llevarse por paquetes o tramas de tráfico de plano de usuario que incluyen, por ejemplo, un elemento o elementos de información para los paquetes o tramas.

La Figura 7 representa un ejemplo de una interfaz SSF-M configurada para operar mediante el plano de control, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Como se muestra, los mensajes de señalización de planificación de control 705 pueden llevarse mediante señalización especializada que está separada del tráfico de plano de usuario

710.

La Figura 8 representa un proceso de ejemplo que muestra las etapas de un establecimiento de flujo de subservicio satisfactorio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

Supóngase que se están manejado dos sesiones de aplicación, tal como una primera aplicación 802A y una segunda aplicación 802B en diferentes memorias intermedias en el punto de aplicación. En la primera etapa 810, estas dos memorias intermedias pueden mapearse a la misma (por defecto) memoria intermedia de radio 532A (por ejemplo, pueden no tener flujos de subservicio especializados). Cuando se detecta una tercera sesión de aplicación 802C por el punto de aplicación, el punto de aplicación puede determinar una necesidad de un tratamiento de flujo de subservicio especializado. Como tal, el punto de aplicación puede enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de flujo de subservicio 815 a la radio que incluye NCS/RRM 530.

Durante la segunda etapa 820, los paquetes generados por la tercera aplicación 802C pueden mapearse a la memoria intermedia de radio por defecto 832A, y los parámetros de servicio de la memoria intermedia de radio pueden elevarse para representar los requisitos compuestos de las tres sesiones de aplicación 802A-C. Los paquetes asociados a la tercera aplicación 802C pueden indicar en el plano de usuario como que son parte del nuevo flujo de subservicio (el mecanismo puede ser parte de la interfaz SSF-U). La radio que incluye NCS/RRM 530 puede realizar acuse de recibo, en 820, que el establecimiento de flujo de subservicio es válido con los parámetros solicitados y que el flujo de subservicio está en curso. Cuando la radio ha preparado la memoria intermedia especializada 830 para el nuevo flujo de subservicio, incluyendo la radio NCS/RRM 530 que puede transferir los paquetes de la memoria intermedia por defecto 532A (si la hubiera) a la memoria intermedia especializada 830 como se muestra en la etapa tres 840. La radio que incluye NCS/RRM 530 puede señalar el punto de aplicación con una indicación, tal como el mensaje 899, que está completada la creación de la memoria intermedia 830. En la etapa 840, los parámetros de servicio de la memoria intermedia por defecto pueden cambiarse de vuelta por el punto de aplicación a los parámetros de servicio compuestos de la primera aplicación y la segunda aplicación, mientras que los parámetros de servicio de la nueva memoria intermedia de radio 830 pueden ser los de la tercera aplicación. La cuarta etapa 888 representa la primera y segunda aplicaciones que se están mapeando a la memoria intermedia de radio por defecto, mientras que la tercera aplicación 802C está mapeada a la memoria intermedia de radio 830.

La Figura 9 representa un ejemplo de un establecimiento de SSF no satisfactorio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

En caso de que la NCS/RRM detecte que la nueva SSF no puede servirse con los parámetros de servicio solicitado (o tenga lugar otro fallo), puede enviarse un mensaje de indicación de fallo 910 al punto de aplicación. En consecuencia, el tráfico designado para el nuevo flujo de subservicio puede servirse, en su lugar, por la memoria intermedia de radio por defecto 532A, caso en el que el punto de aplicación puede elevar los parámetros de servicio de la memoria intermedia a los requisitos compuestos de todas las sesiones de aplicación.

La Figura 10 representa un ejemplo de una modificación de SSF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Cuando se detecta el nuevo flujo de tráfico para la tercera aplicación 802C y necesita un tratamiento de flujo de servicio diferente, el punto de aplicación puede detectar que puede ser necesario un cambio en parámetro de servicios para reconfigurar la memoria intermedia de radio 1005. Para este fin, el punto de aplicación puede enviar una solicitud de modificación de flujo de subservicio 1010 a la radio que incluye la NCS/RRM 530. Este mensaje 1010 puede activar la radio que incluye la NCS/RRM 530 para modificar la configuración de la memoria intermedia de radio 1005 para adaptar el tratamiento de QoS/QoE necesario por la tercera aplicación 802C. Cuando la modificación está completada, la radio puede enviar un mensaje de respuesta de flujo de subservicio en 1020.

La Figura 11 representa un ejemplo de terminación de flujo de subservicio, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. En algunas realizaciones de ejemplo, el punto de aplicación puede terminar un flujo de subservicio. Para este fin, el punto de aplicación notifica a la radio que incluye la NCS/RRM acerca de la terminación del subservicio. Esta notificación puede tomar la forma de un mensaje de solicitud de terminación de flujo de subservicio 1100. El punto de aplicación puede marcar también el último paquete de plano de usuario 1111 que ha reenviado con el flujo de subservicio a la NCS de modo que la memoria intermedia de radio se mantiene activa hasta que se transmita satisfactoriamente el último paquete al equipo de usuario. La Figura 11 también muestra que mientras que la terminación está en progreso, la radio puede enviar al punto de aplicación un mensaje 1150 que indica que la terminación está en progreso. Cuando la terminación está completada, la radio puede enviar al punto de aplicación un mensaje 1160 que indica que la terminación está completada.

Sin limitar de modo alguno el alcance, interpretación o aplicación de las reivindicaciones que aparecen en el presente documento, un efecto técnico de una o más de las realizaciones de ejemplo desveladas en el presente documento puede incluir un manejo de tráfico mejorado y más eficaz.

La materia objeto descrita en el presente documento se puede realizar en sistemas, aparatos, métodos y/o artículos dependiendo de la configuración deseada. Por ejemplo, las estaciones base y el equipo de usuario (o uno o más componentes en los mismos) y/o los procesos descritos en el presente documento pueden implementarse usando

- uno o más de lo siguiente: un procesador que ejecuta código de programa, un circuito integrado específico de la aplicación, un procesador de señales digitales (DSP), un procesador embebido, un campo de matriz de puertas programables (FPGA), y/o combinaciones de los mismos. Estas diversas implementaciones pueden incluir la implementación en uno o más programas informáticos que son ejecutables y/o interpretables en un sistema
- 5 programable que incluye al menos un procesador programable, que puede ser de fin especial o general, acoplado para recibir datos e instrucciones de, y para transmitir datos e instrucciones a, un sistema de almacenamiento, al menos un dispositivo de entrada y al menos un dispositivo de salida. Estos programas informáticos (también conocidos como programas, software, aplicaciones de software, aplicaciones, componentes, código de programa o código) incluyen instrucciones de máquina para un procesador programable y se pueden implementar en un
- 10 lenguaje de programación de alto nivel procedural y/u orientado a objetos, y/o en lenguaje ensamblador/máquina. Como se usa en el presente documento, la expresión "medio legible por ordenador" hace referencia a cualquier producto de programa informático no transitorio, medio legible por máquina, medio de almacenamiento legible por ordenador, aparato y/o dispositivo (por ejemplo, disco magnéticos, discos ópticos, memoria, Dispositivos Lógicos Programables (PLD)) usado para proporcionar instrucciones de máquina y/o datos a un procesador programable,
- 15 que incluye un medio legible por máquina que recibe instrucciones de máquina. De manera similar, también se describen en el presente documento sistemas que pueden incluir un procesador y una memoria acoplada al procesador. La memoria puede incluir uno o más programas que hacen que el procesador realice una o más de las operaciones descritas en el presente documento.
- 20 Aunque anteriormente se han descrito en detalle unas pocas variaciones, son posibles otras modificaciones o adiciones. En particular, se pueden proporcionar características y/o variaciones adicionales además de las expuestas en el presente documento. Además, las implementaciones descritas anteriormente pueden estar dirigidas a diversas combinaciones y subcombinaciones de las características divulgadas y / o combinaciones y subcombinaciones de varias características adicionales divulgadas anteriormente. Otras realizaciones pueden estar
- 25 dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.
- Las diferentes funciones analizadas en el presente documento pueden realizarse en un orden diferente y/o de manera concurrente entre sí. Adicionalmente, una o más de las funciones anteriormente descritas pueden ser opcionales o pueden combinarse. Aunque se exponen diversos aspectos de la invención en las reivindicaciones
- 30 independientes, otros aspectos de la invención comprenden otras combinaciones de características de las realizaciones descritas y/o las reivindicaciones dependientes con las características de las reivindicaciones independientes, y no solamente las combinaciones explícitamente expuestas en las reivindicaciones. En el presente documento también se observa que, aunque lo anterior describe realizaciones ilustrativas de la invención, estas descripciones no deberían observarse en un sentido limitante. En su lugar, hay varias variaciones y modificaciones
- 35 que pueden realizarse sin alejarse del alcance de la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas. La expresión "basándose en" incluye "basándose al menos en".

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 detectar, por un punto de aplicación, una iniciación de una sesión de una aplicación;
determinar, por el punto de aplicación, si es necesario que se establezca un nuevo flujo de subservicio para
posibilitar, para la sesión iniciada, una diferenciación de calidad de servicio y/o una diferenciación de calidad de
experiencia;
10 enviar, por el punto de aplicación, una indicación a una radio para posibilitar que la radio establezca una memoria
intermedia de radio para manejar el nuevo flujo de subservicio, cuando necesita establecerse el nuevo flujo de
subservicio;
enviar, por el punto de aplicación, información de parámetro a la radio para posibilitar que la radio configure al
menos un parámetro de servicio de la memoria intermedia de radio; y
15 reenviar, por el punto de aplicación, datos de plano de usuario asociados a la sesión a la radio que incluyen uno
o más identificadores de flujo de subservicio.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la determinación comprende:

determinar si la sesión requiere un tratamiento de flujo que es diferente del que está disponible en las memorias
intermedias de radio en la radio y/o del que proporcionan los flujos de subservicio establecidos.

3. El método de las reivindicaciones 1-2 que comprende adicionalmente:

marcar, por el punto de aplicación, los datos de plano de usuario de la sesión para incluir el uno o más
identificadores de flujo de subservicio para posibilitar el mapeo de flujos de subservicio a la memoria intermedia de
radio.

4. El método de la reivindicación 3, en el que el uno o más identificadores de flujo de subservicio incluyen una identidad única para posibilitar que la radio seleccione una de una pluralidad o memorias intermedias de radio para asignar los datos de plano de usuario del nuevo flujo de subservicio.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente: marcar, por el punto de aplicación, los datos de plano de usuario de la sesión para incluir un identificador de grupo que indica a la radio qué flujos de subservicio han de multiplexarse juntos mediante una misma memoria intermedia de radio.

6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la información de parámetro incluye uno o más parámetros de calidad de servicio y/o uno o más parámetros de calidad de experiencia.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que comprende adicionalmente: proporcionar, por el punto de aplicación, un parámetro compuesto a la radio, en el que el parámetro compuesto proporciona, para un grupo de flujos de subservicio, una calidad de servicio y/o un parámetro de calidad de experiencia para el grupo de flujos de subservicio.

8. Un aparato, que comprende:

- 45 medios para detectar, por el aparato, una iniciación de una sesión de una aplicación;
medios para determinar, por el aparato, si es necesario que se establezca un nuevo flujo de subservicio para
posibilitar, para la sesión iniciada, una diferenciación de calidad de servicio y/o una diferenciación de calidad de
experiencia;
medios para enviar, por el aparato, una indicación a una radio para posibilitar que la radio establezca una
memoria intermedia de radio para manejar el nuevo flujo de subservicio, cuando el nuevo flujo de subservicio
50 necesita establecerse;
medios para enviar, por el aparato, información de parámetro a la radio para posibilitar que la radio configure al
menos un parámetro de servicio de la memoria intermedia de radio; y
medios para reenviar, por el aparato, datos de plano de usuario asociados a la sesión a la radio que incluyen uno
o más identificadores de flujo de subservicio.

9. El aparato de la reivindicación 8, en el que el aparato comprende adicionalmente medios para determinar si la sesión requiere un tratamiento de flujo que es diferente del que está disponible en las memorias intermedias de radio en la radio y/o del que proporcionan los flujos de subservicio establecidos.

10. El aparato de las reivindicaciones 8-9, en donde el aparato comprende adicionalmente medios para marcar los datos de plano de usuario de la sesión para incluir el uno o más identificadores de flujo de subservicio para posibilitar el mapeo de flujos de subservicio a la memoria intermedia de radio.

11. El aparato de la reivindicación 10, en el que el uno o más identificadores de flujo de subservicio incluyen una identidad única para posibilitar que la radio seleccione una de una pluralidad, o memorias intermedias de radio, para asignar los datos de plano de usuario del nuevo flujo de subservicio.

12. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el aparato comprende adicionalmente medios para marcar los datos de plano de usuario de la sesión para incluir un identificador de grupo que indica a la radio qué flujos de subservicio han de multiplexarse juntos mediante una misma memoria intermedia de radio.
- 5 13. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en el que la información de parámetro incluye uno o más parámetros de calidad de servicio y/o uno o más parámetros de calidad de experiencia.
- 10 14. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en donde el aparato comprende adicionalmente medios para proporcionar un parámetro compuesto a la radio, en donde el parámetro compuesto proporciona, para un grupo de flujos de subservicio, un parámetro de calidad de servicio y/o de calidad de experiencia para el grupo de flujos de subservicio.
- 15 15. Un programa informático configurado para provocar que se realice un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

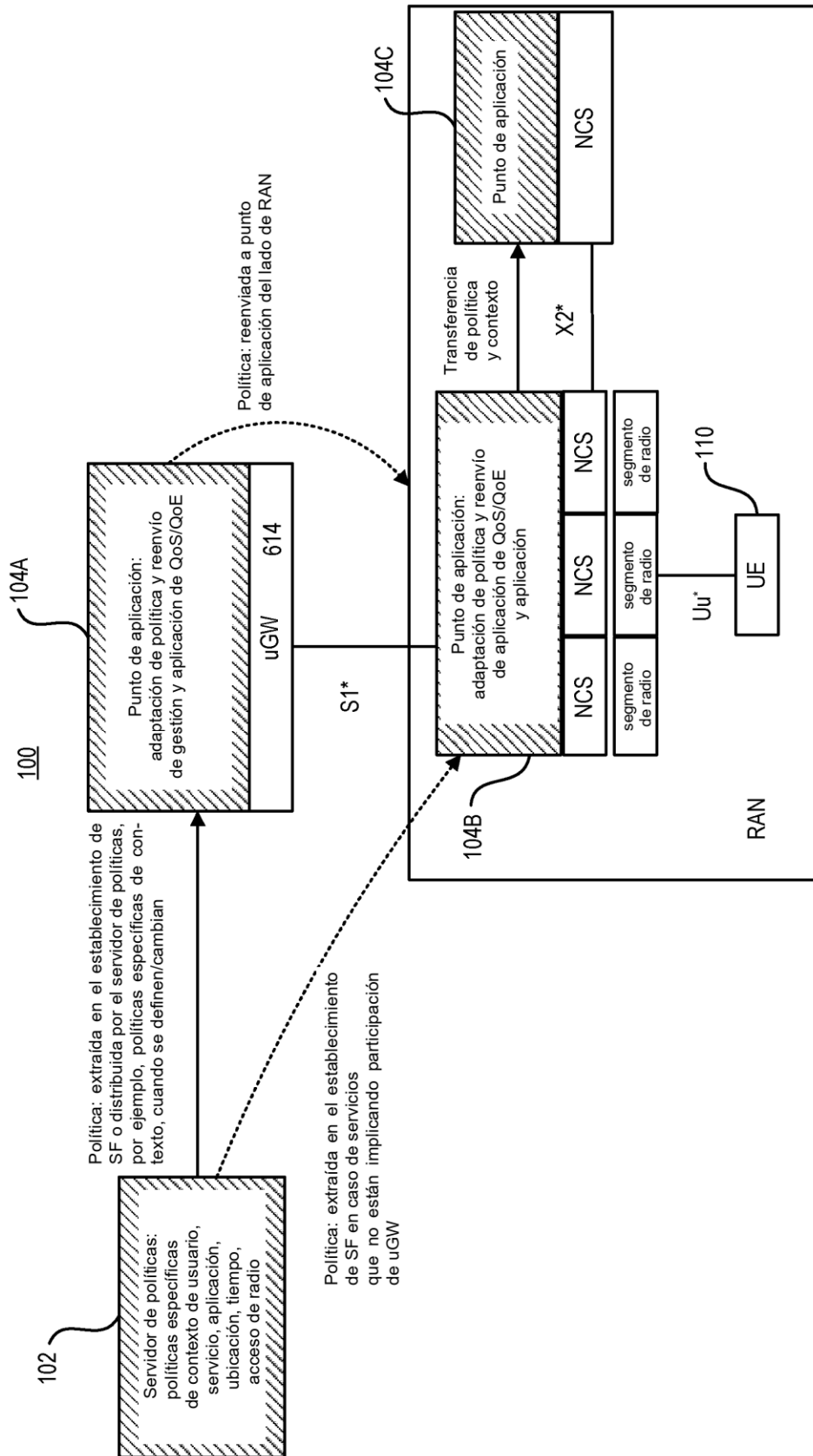


FIG. 1

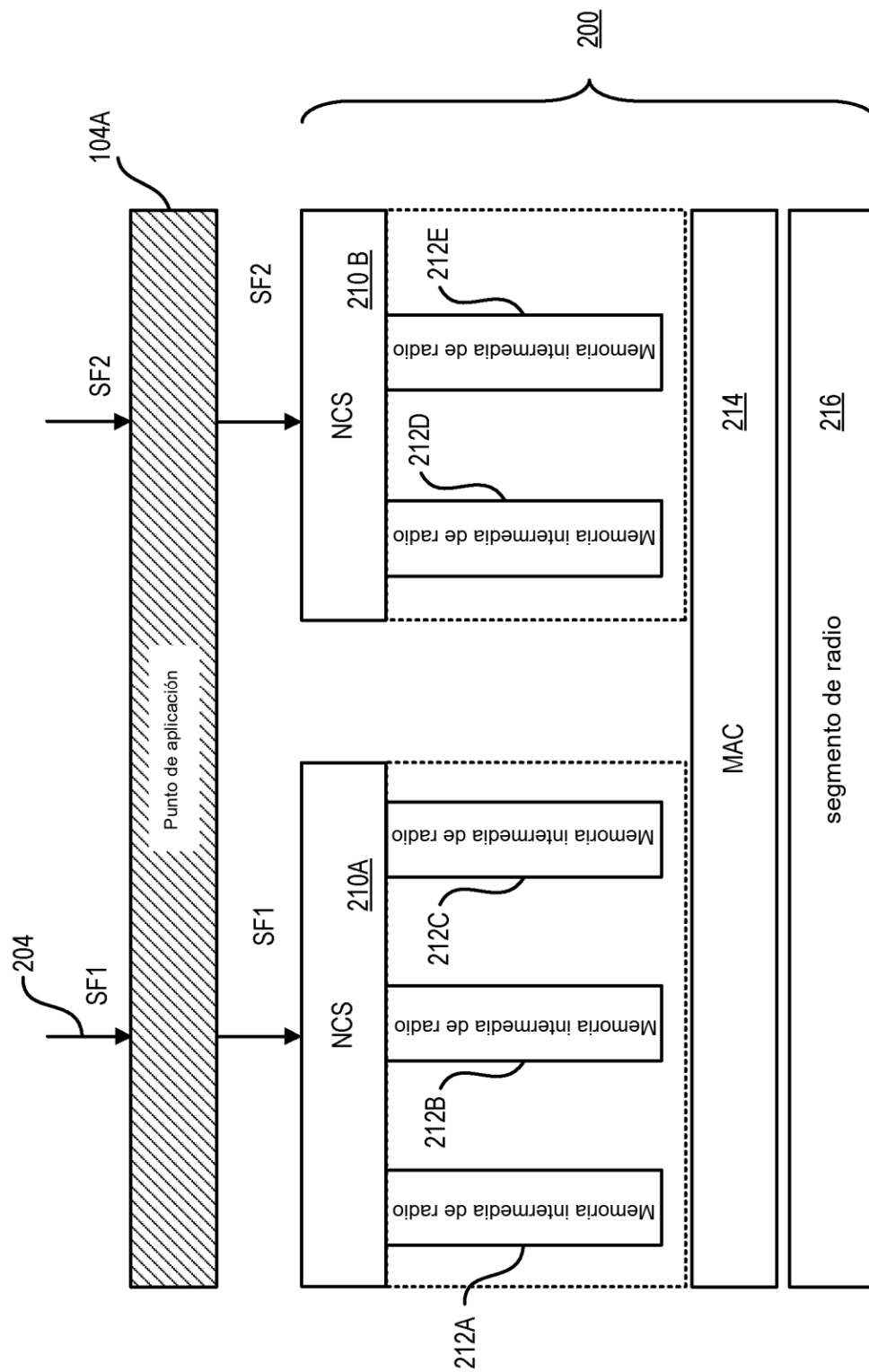


FIG. 2

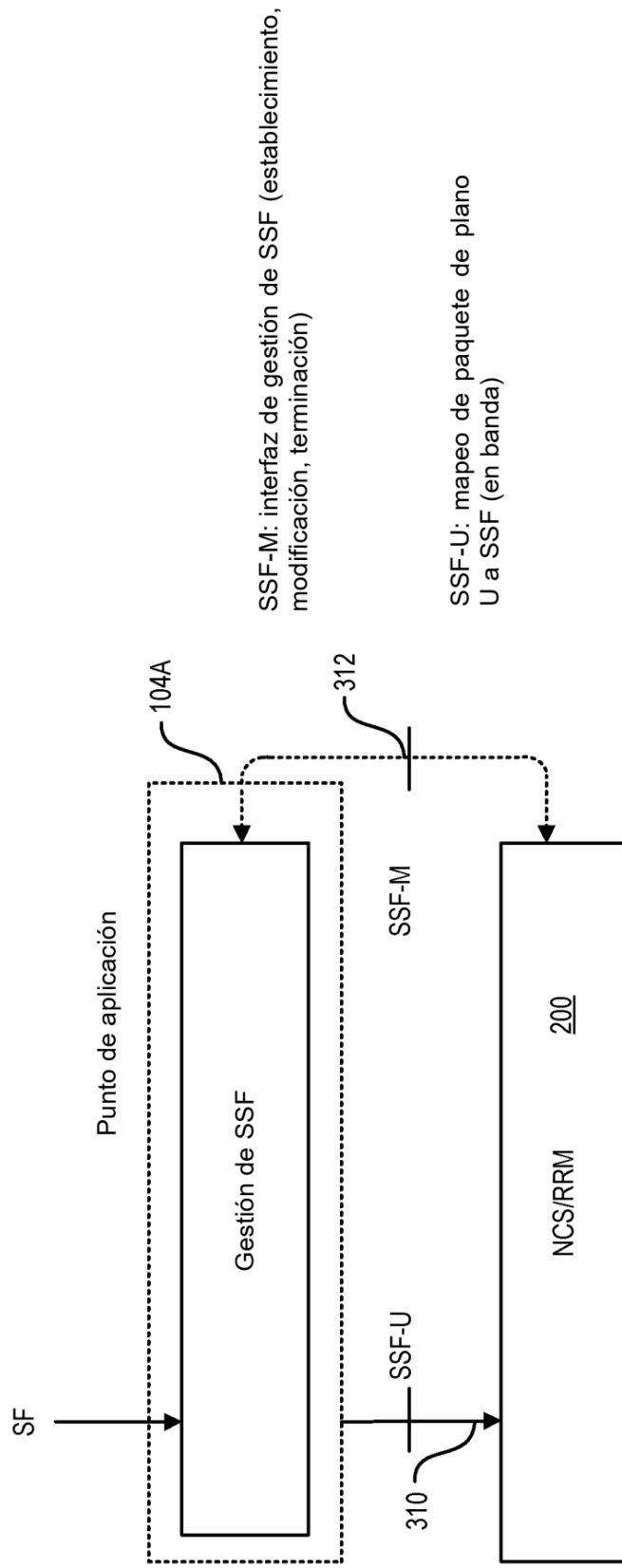


FIG. 3

400

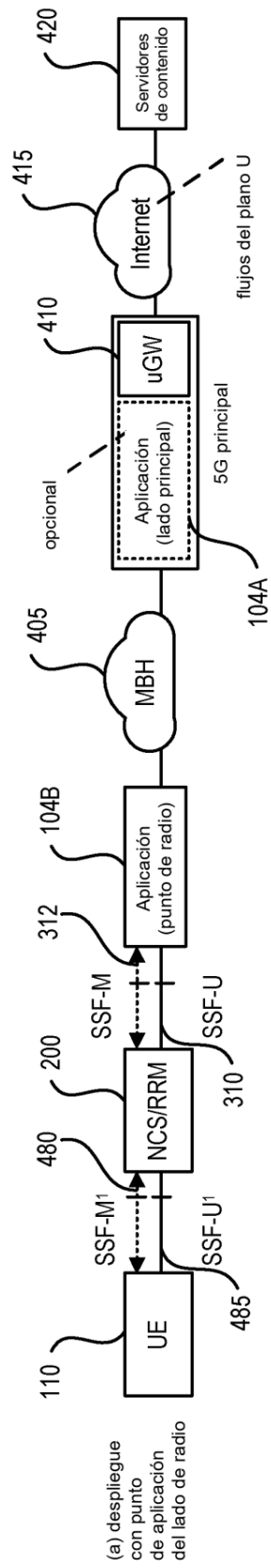


FIG. 4A

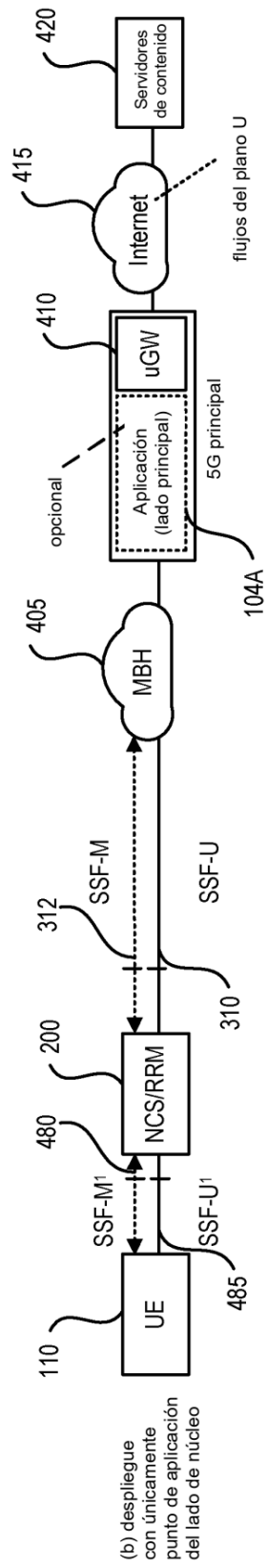


FIG. 4B

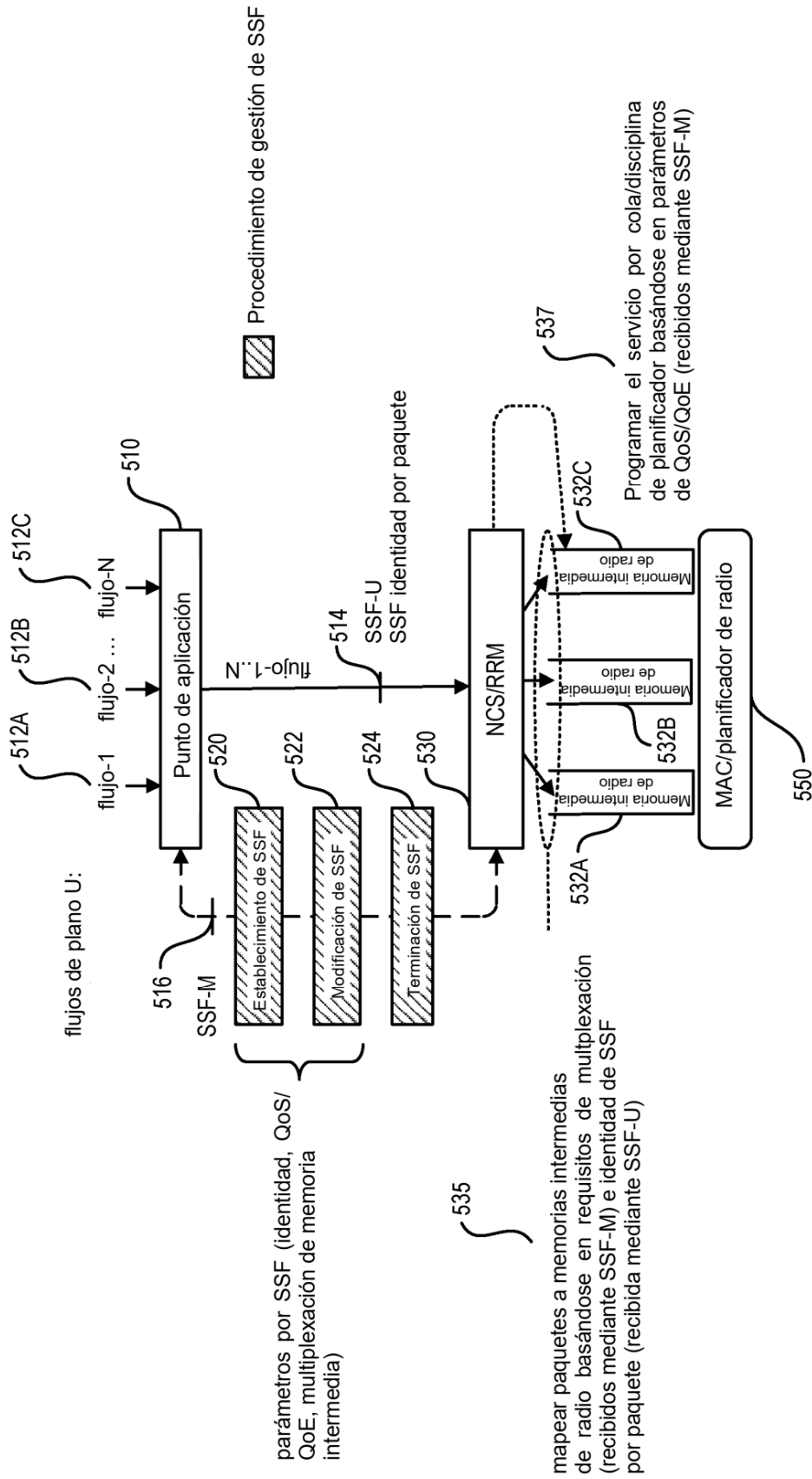


FIG. 5

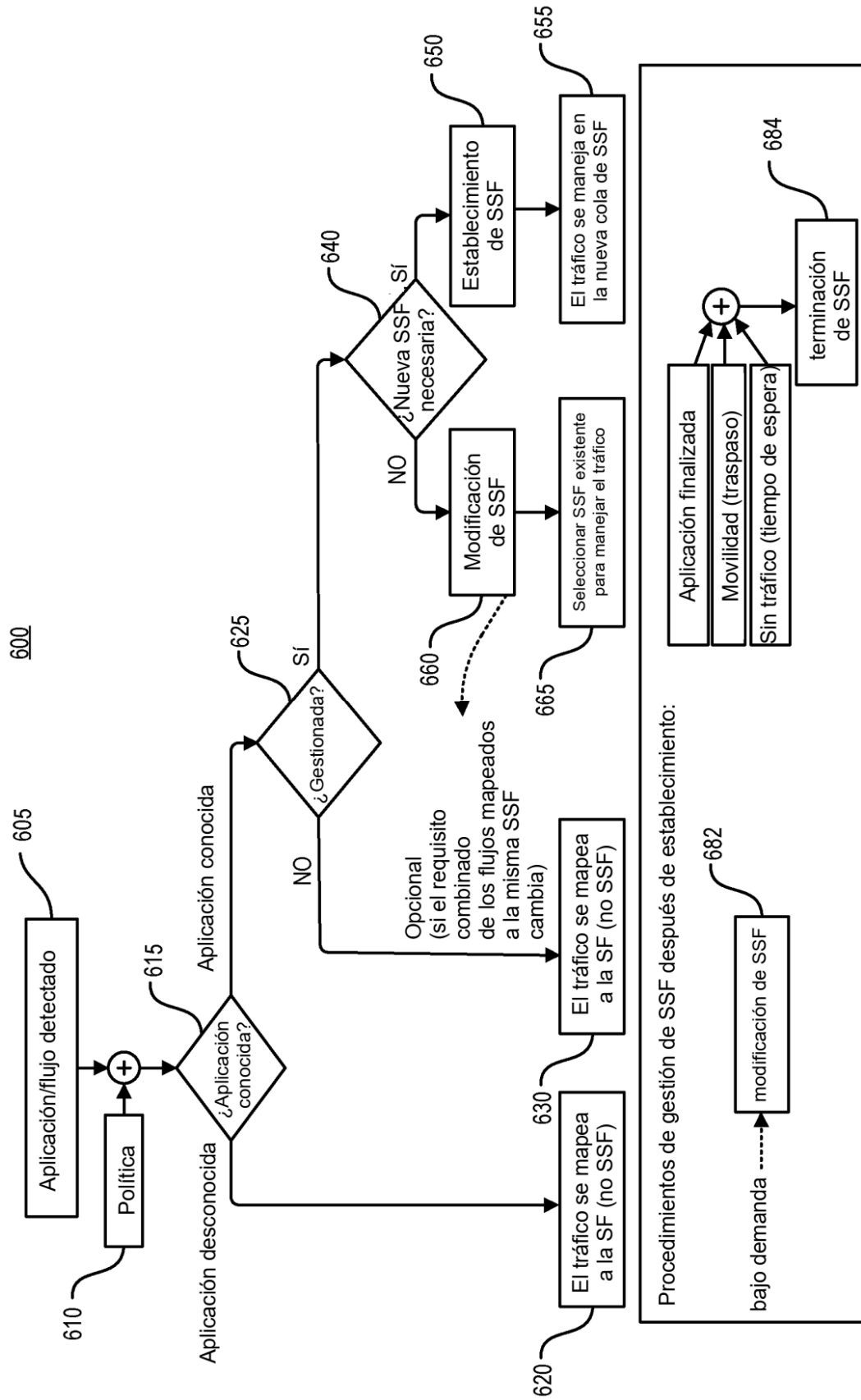


FIG. 6

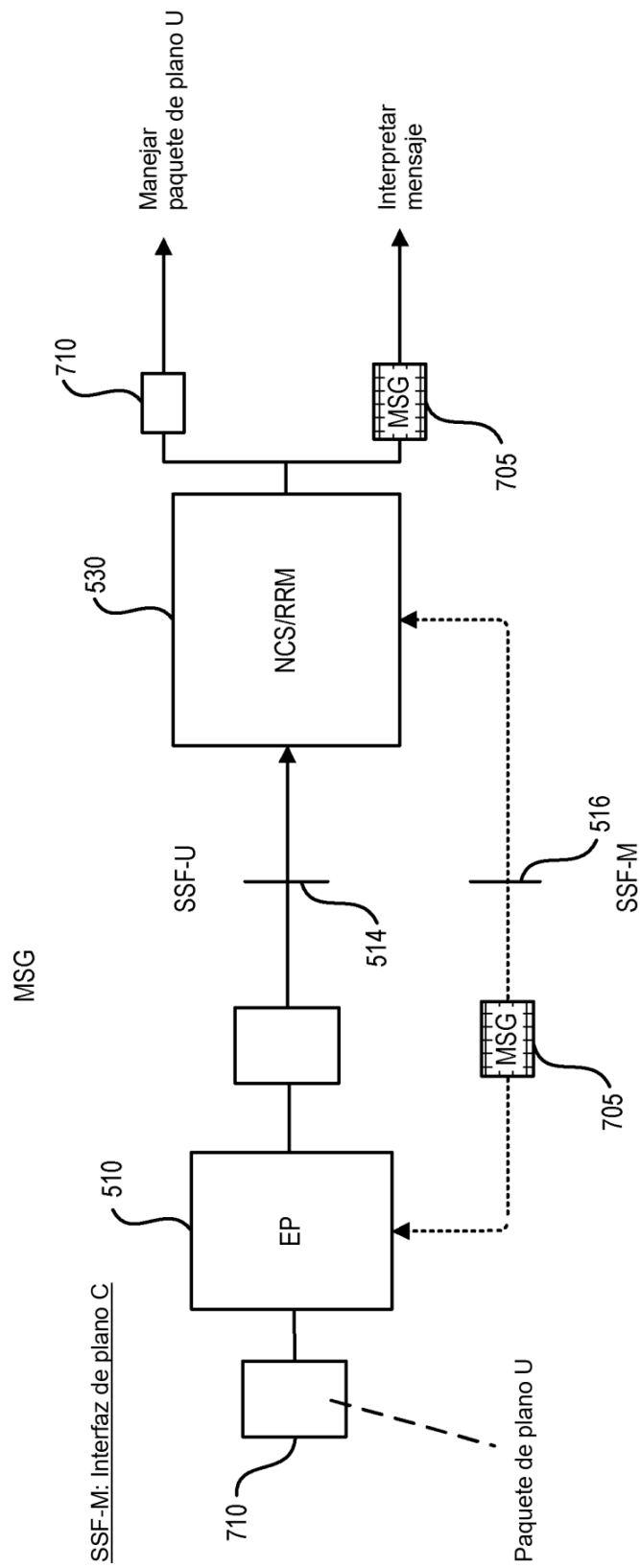
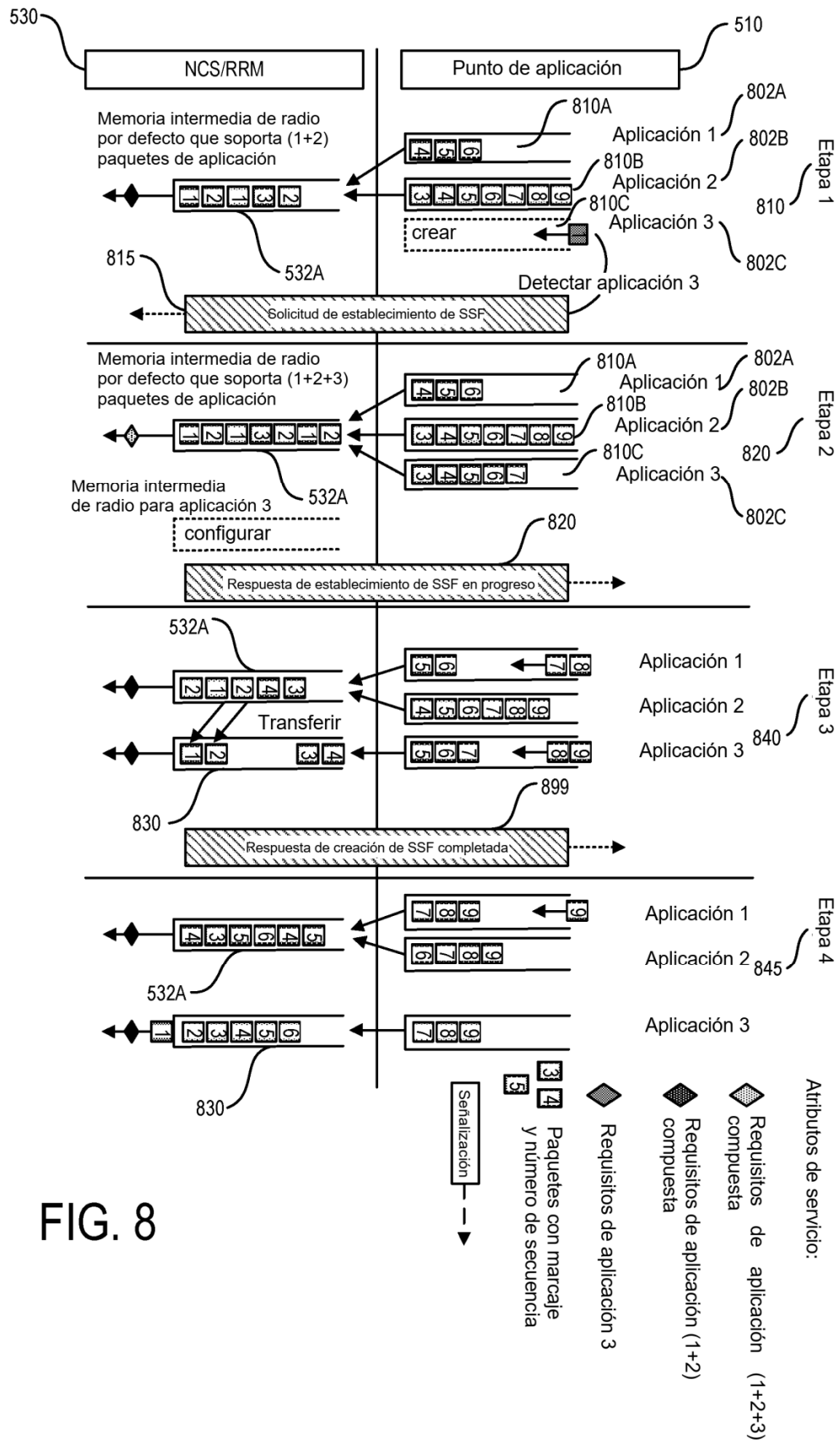
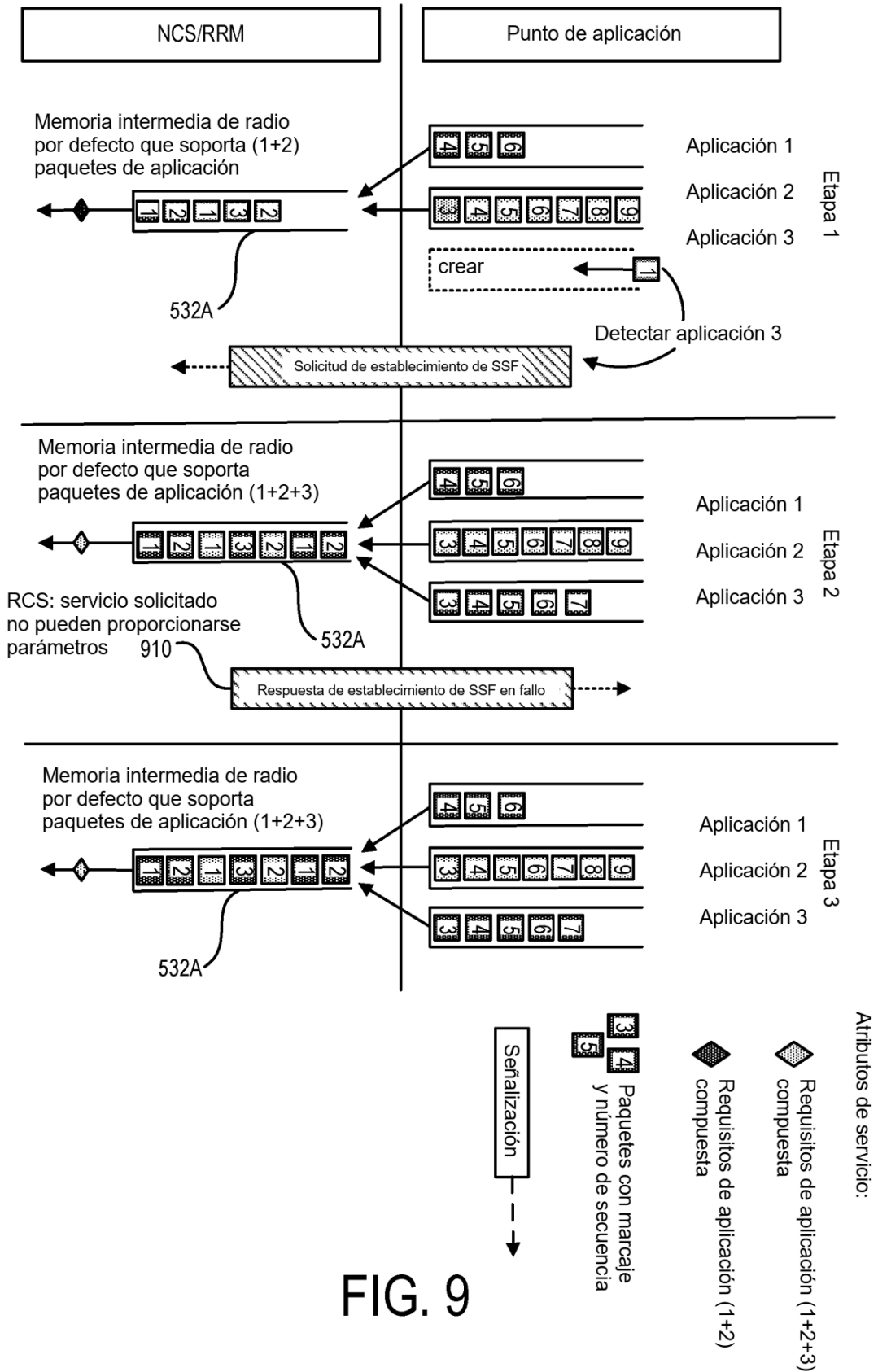
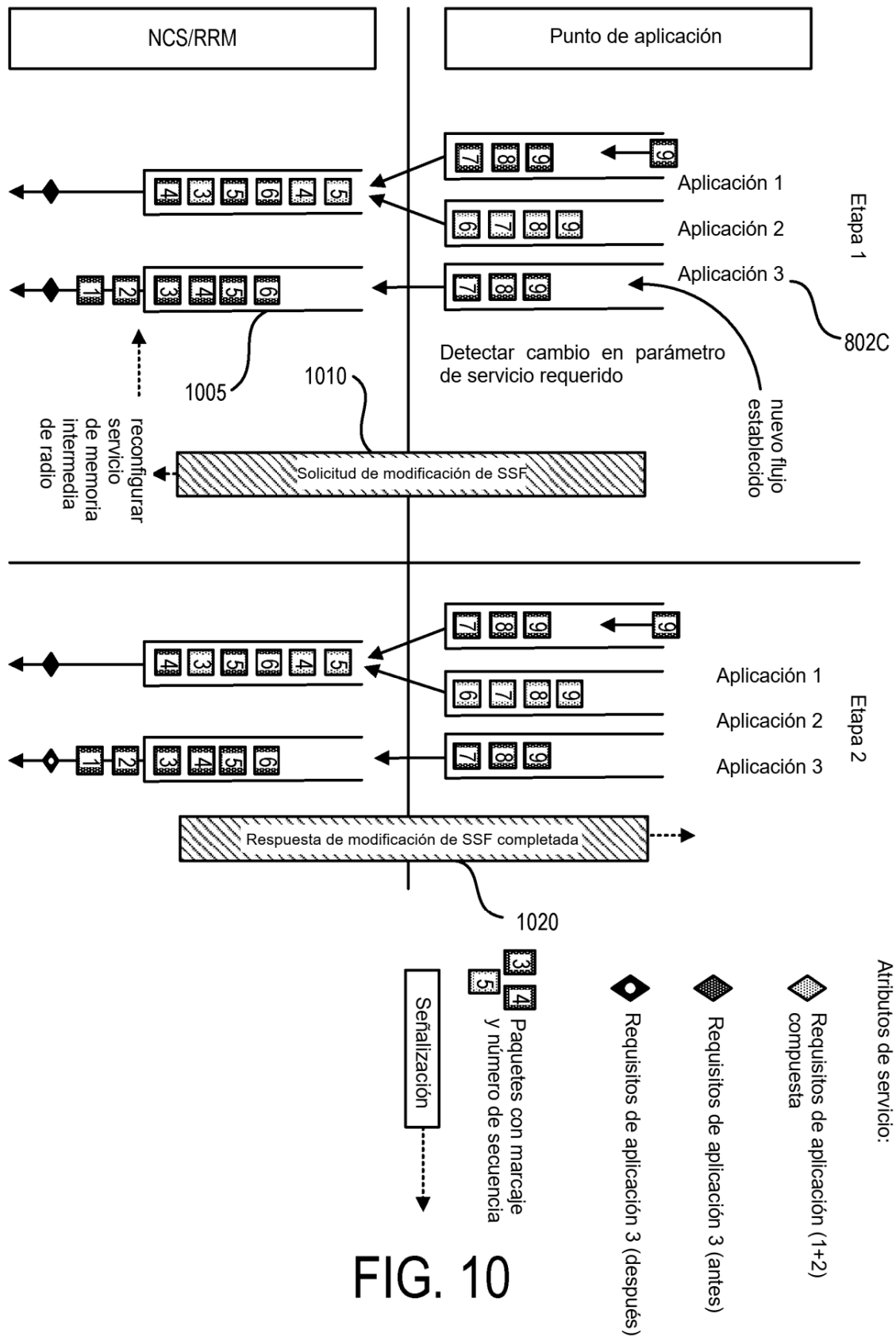


FIG. 7







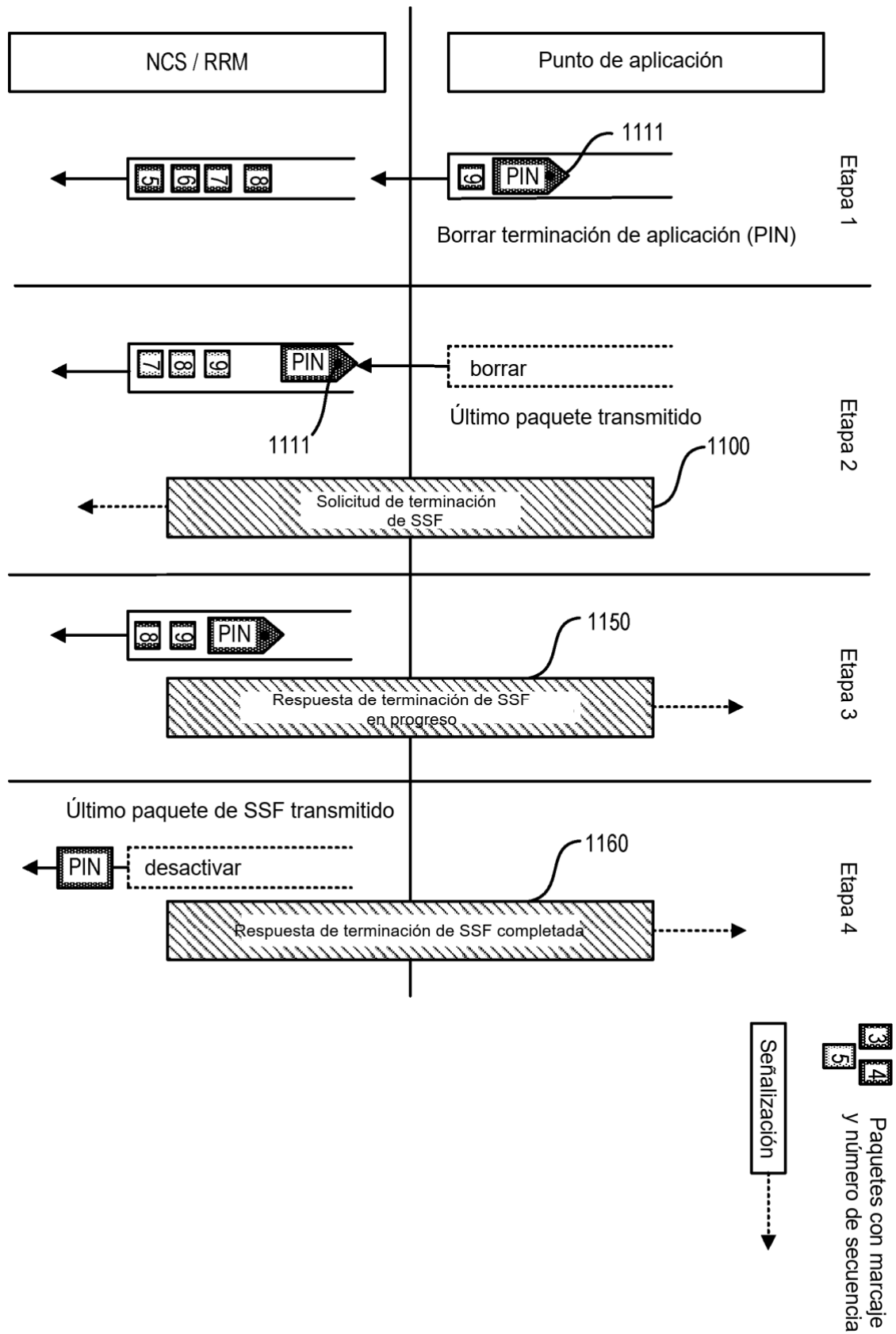


FIG. 11