

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 944 698**

51 Int. Cl.:

H04W 36/14 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 36/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2019** **PCT/CN2019/074825**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019** **WO19158040**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2019** **E 19754839 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2023** **EP 3751898**

54 Título: **Aparato y método de traspaso**

30 Prioridad:

14.02.2018 CN 201810152399

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

23.06.2023

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

ZONG, ZAIFENG y
ZHU, FENQIN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 944 698 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

Aparato y método de traspaso

5 Campo técnico

Esta solicitud se refiere al campo de las comunicaciones, y más específicamente, a un método de traspaso, un primer elemento de red de función del plano de control y un medio de almacenamiento legible por ordenador.

10 Antecedentes

Con el rápido desarrollo de las tecnologías de comunicaciones inalámbricas, surge una tecnología de comunicaciones móviles de quinta generación (quinta generación, 5G). En una etapa inicial del despliegue de la red, debido a la cobertura insuficiente de una red 5G, cuando cambia una ubicación del equipo de usuario (equipo de usuario, UE), el UE debe transferirse entre la red 5G y una red de cuarta generación (cuarta generación, red 4G).

En la red 4G, una conexión de red de paquetes de datos (red de paquetes de datos, PDN) corresponde a uno o más portadores (portador). Cada portador incluye uno o más flujos de datos. Un sistema establece un túnel correspondiente para cada portador correspondiente a la conexión PDN. En un proceso de preparación del traspaso, una entidad de gestión de movilidad de origen (entidad de gestión de movilidad, MME) envía información del túnel de cada portador correspondiente a la conexión PDN a una MME de destino y establece, para cada portador, un túnel de enlace ascendente desde una red de acceso de destino a una función del plano de usuario de pasarela de red de paquetes de datos (red de paquetes de datos, PDN) (función del plano de usuario de pasarela de PDN, PGW-U).

Una sesión de unidad de datos de protocolo (unidad de datos de protocolo, PDU) en la red 5G es equivalente a una conexión PDN en la red 4G. Una sesión de PDU incluye uno o más flujos de datos y todos los flujos de datos en la sesión de PDU comparten un túnel.

En la red 5G, se usa un túnel para una sesión de PDU, mientras que en la red 4G, se requiere un túnel para cada portador de una conexión PDN. Por lo tanto, cuando el UE se transfiere de la red 5G a la red 4G, existe un problema de cómo asignar un túnel a una pluralidad de túneles; y de manera similar, cuando el UE se transfiere de la red 4G a la red 5G, existe un problema de cómo asignar una pluralidad de túneles a un túnel.

Por lo tanto, cuando el UE se transfiere entre la red 4G y la red 5G, los datos pueden no recibirse y procesarse normalmente y, en consecuencia, los datos se pierden.

El documento S2-180507 y el documento S2-177939 describen un procedimiento que implica un traspaso de 5GS a EPC y la configuración de portadores EPS para Flujos de QoS correspondientes a una sesión de PDU. Y el documento S2-180507 describe además cómo establecer un túnel de reenvío de datos para el reenvío indirecto de datos.

40 Compendio

Esta solicitud proporciona un método de traspaso, un primer elemento de red de función del plano de control y un medio de almacenamiento legible por ordenador, para evitar una pérdida de datos en un proceso de traspaso de red, asegurando así una transmisión normal de datos.

El objeto anterior se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se presentan características adicionales de la invención. A continuación, las partes de la descripción y los dibujos que se refieren a realizaciones que no están cubiertas por las reivindicaciones no se presentan como realizaciones de la invención, sino como ejemplos útiles para comprender la invención.

Según un primer aspecto, esta solicitud proporciona un método de traspaso según la reivindicación 1.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control determina al menos un portador que debe establecerse cuando la sesión de PDU del terminal en la primera red va a conmutar a la conexión PDN en la segunda red, y obtiene la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, para que el primer elemento de red de función del plano de control establezca un túnel del plano de usuario correspondiente a un portador en la conexión de PDN cuando la sesión de PDU se va a conmutar a la conexión PDN. Esto ayuda a evitar una pérdida de un paquete de datos en el portador incluido en la conexión PDN en un proceso de traspaso de red, garantizando así la transmisión normal del paquete de datos. Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Debe entenderse además que la sesión de PDU en la primera red es equivalente a la conexión PDN en la segunda red.

Debe entenderse que, el primer elemento de red de función del plano de control puede ser, por ejemplo, una SMF-PGW-C.

Opcionalmente, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador puede incluir un identificador de túnel de un túnel del plano de usuario correspondiente al portador y otra información sobre el túnel del plano de usuario, tal como una dirección del protocolo de Internet (Protocolo de Internet, IP) correspondiente al túnel.

5 Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar, en una pluralidad de casos, que debe establecerse o modificarse la sesión de PDU en la primera red. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

10 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un primer mensaje de solicitud de una AMF, donde el primer mensaje de solicitud se usa para solicitar establecer la sesión de PDU en la primera red, y la sesión de PDU incluye al menos un flujo de datos; y el primer elemento de red de función del plano de control determina, en función del primer mensaje de solicitud, que debe establecerse la sesión de PDU

15 en la primera red.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un segundo mensaje de solicitud de otro elemento de red, donde el segundo mensaje de solicitud se usa para activar el primer elemento de red de función del plano de control para modificar la sesión de PDU en la primera red, por ejemplo, el

20 segundo mensaje de solicitud se usa para activar el primer elemento de red de función del plano de control para añadir al menos un flujo de datos a la sesión de PDU.

En otra más implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede activarse, mediante un proceso del primer elemento de red de función del plano de control, para modificar la sesión de PDU en

25 la primera red.

Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar el al menos un portador en función del al menos un flujo de datos y una política de asignación.

30 Opcionalmente, el al menos un flujo de datos puede ser, por ejemplo, un flujo (flujo) de calidad de servicio (calidad de servicio, QoS). Un flujo de QoS puede ser un flujo de QoS con tasa de bits garantizada (tasa de bits garantizada, GBR) o un flujo de QoS sin GBR.

Opcionalmente, la política de asignación puede estar preconfigurada, o puede ser indicada por otro elemento de red usando información de indicación. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud. Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, la obtención, por el primer elemento de red de función del plano de control, de información del túnel de la conexión PDN, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador incluye: asignar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la correspondiente información del túnel del plano de

40 usuario a cada uno de los al menos un portador; o solicitar, por el primer elemento de red de función del plano de control, un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU para asignar información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador, y obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

45 Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener, de una pluralidad de maneras, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

50 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control en sí mismo puede asignar la información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede solicitar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que asigne información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, y obtenga la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de

55 PDU.

Opcionalmente, la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN puede incluir un identificador de túnel de un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN y otra información sobre el túnel del plano de control, tal como una dirección del protocolo de Internet (Protocolo de Internet, IP) correspondiente al túnel del plano de control. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

60

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, la información del túnel correspondiente a la conexión PDN incluye además la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, para que el primer elemento de red de función del plano de control establezca el túnel del plano de

65

control correspondiente a la conexión PDN correspondiente a la sesión de PDU. Esto ayuda a evitar una pérdida de señalización de control de la conexión PDN en el proceso de traspaso de la red, garantizando así una transmisión normal de la señalización de control.

- 5 Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, el método incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una primera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, la primera solicitud de gestión de sesión lleva una regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU cómo reenviar los datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

- 15 Opcionalmente, cuando el primer elemento de red del plano de control asigna por sí mismo la información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, el primer elemento de red de función del plano de control puede añadir la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador para la primera solicitud de gestión de sesión; y cuando el primer elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que asigne información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU puede añadir información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador a una primera respuesta de gestión de sesión.

- 25 Cabe señalar que, después de aprender la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador y una regla de transmisión de datos de enlace ascendente correspondiente al portador, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU puede establecer un túnel del plano de usuario de enlace ascendente del portador en el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

- 30 Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, el método incluye además: obtener, por el primer elemento de red de función del plano de control, un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

- 35 Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, la obtención de un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador incluye: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una solicitud de identificador de portador a un elemento de red de gestión de movilidad usando un segundo elemento de red de función del plano de control, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red de plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y recibir, por el primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control.

- 45 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad, donde la solicitud de identificador de portador se usa para asignar un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, el elemento de red de gestión de movilidad recibe la solicitud de identificador de portador del primer elemento de red de función del plano de control, asigna un identificador de portador a cada portador en función de la solicitud de identificador de portador y envía el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al primer elemento de red de función del plano de control.

- 50 Cabe señalar que, el primer elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN que se obtienen, y envían el contexto del portador al elemento de red de gestión de movilidad durante la preparación del traspaso.

- 60 En consecuencia, el elemento de red de gestión de movilidad puede establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, un túnel de enlace ascendente desde una pasarela de servicio SGW en la segunda red al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU. En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control envía la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador; y el primer elemento de red de función del plano de control recibe el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control.

Cabe señalar que, después de obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control durante el establecimiento/modificación de la sesión de PDU.

En consecuencia, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en el contexto del portador de la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN que se obtienen del primer elemento de red de función del plano de control.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la información del túnel de la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control; y obtener el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del segundo elemento de red de función del plano de control. En consecuencia, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En otras palabras, el primer elemento de red de función del plano de control envía la información del túnel de la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control, y el segundo elemento de red de función del plano de control determina, en función de la información del túnel de la conexión PDN, si debe solicitarse al elemento de red de gestión de movilidad que asigne un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, y envía la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad cuando deba solicitarse al elemento de red de gestión de movilidad que asigne un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador.

Específicamente, el primer elemento de red de función del plano de control verifica primero si existe un identificador de portador asociado con la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en la información del túnel obtenida de la conexión PDN, y si no se asignan identificadores de portador a algunos de los al menos un portador, el primer elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de gestión de movilidad que asigne identificadores de portador a los portadores.

Cabe señalar que, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en el contexto del portador de la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

Debido a que el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control incluye la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, el elemento de red de gestión de movilidad puede obtener el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN del segundo elemento de red de función del plano de control durante la preparación del traspaso, y establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, el túnel de enlace ascendente desde la pasarela de servicio SGW en la segunda red hasta el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, debido a que el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, en comparación con la obtención del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el primer elemento de red de función del plano de control, la obtención, por el elemento de red de gestión de movilidad, del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el segundo elemento de red de función del plano de control puede reducir un retardo generado en el proceso de traspaso.

Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, el método incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los a menos un portador al segundo elemento de red de función del plano de control.

Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, el método incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel de la conexión PDN a un segundo elemento de red de función del plano de control, donde el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y recibir, por el primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del segundo elemento de red de función del plano de control.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control incluye la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador, para que el elemento de red de gestión de movilidad pueda obtener directamente el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN del segundo elemento de red de función del plano de control durante la preparación del traspaso, y establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, el túnel de enlace ascendente desde la pasarela de servicio SGW en la segunda red hasta el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la PDU. Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, la obtención, por el primer elemento de red de función del plano de control, de información del túnel de la conexión PDN incluye: obtener, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel de la conexión PDN cuando se determine que la sesión de PDU del terminal debe establecerse en la primera red o la sesión de PDU debe modificarse en la primera red.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control obtiene la información del túnel de la conexión PDN durante el establecimiento o modificación de la sesión de PDU, para que el elemento de red de función del plano de control establezca, antes de la ejecución del traspaso, el túnel del plano de usuario correspondiente al portador en la conexión PDN y el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, reduciendo así un retardo en el proceso de traspaso.

Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones posibles, el método incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la conexión PDN, donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a través de un túnel del plano de usuario correspondiente.

Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar, al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la conexión PDN, donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a través de un túnel del plano de usuario correspondiente.

Según un segundo aspecto, una realización de esta solicitud proporciona un elemento de red de función del plano de control según la reivindicación 14.

Según un tercer aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador según la reivindicación 15.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura del sistema según una realización de esta solicitud;

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de otra arquitectura del sistema según una realización de esta solicitud;

La FIG. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 4 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 7A, la FIG. 7B, la FIG. 7C son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según otra realización de esta solicitud;

La FIG. 9A la FIG. 9B y la FIG. 9C son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según otra realización de esta solicitud;

La FIG. 10A, FIG. 10B y FIG. 10C son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 11A y la FIG. 11B son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según una realización

de esta solicitud;

La FIG. 12A, la FIG. 12B, la FIG. 12C son un diagrama de flujo esquemático de otro método de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 13 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 14 es un diagrama de bloques esquemático de otro aparato de traspaso según una realización de esta solicitud;

La FIG. 15 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 16 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 17 es un diagrama de bloques esquemático de otro aparato de traspaso más según una realización de esta solicitud;

La FIG. 18 es un diagrama de bloques esquemático de otro aparato de traspaso más según una realización de esta solicitud;

Descripción de las realizaciones

A continuación se describen soluciones técnicas de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos.

Los escenarios de aplicación de las realizaciones de esta solicitud se describen primero con referencia a la FIG. 1 y la FIG. 2. La FIG. 1 y la FIG. 2 son respectivamente un diagrama esquemático de una arquitectura 100 del sistema y un diagrama esquemático de una arquitectura 200 del sistema según realizaciones de esta solicitud. La FIG. 1 muestra una arquitectura 100 del sistema de interfuncionamiento de una red 4G y una red 5G en un escenario sin itinerancia, y la FIG. 2 muestra una arquitectura 200 del sistema de interfuncionamiento de una red 4G y una red 5G en un escenario de itinerancia enrutada de origen.

Específicamente, la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema pueden incluir elementos de red en la red 4G y elementos de red en la red 5G. Algunos módulos en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema tienen funciones de un elemento de red en la red 4G y un elemento de red en la red 5G, por ejemplo, un módulo de función del plano de usuario (función del plano de usuario, UPF) + PGW-U, un módulo de función de gestión de sesión (función de gestión de sesión, SMF) + función del plano de control de pasarela PDN (función del plano de control de pasarela PDN, PGW-C), un módulo de función de control de política (función de control de política, PCF) + función de reglas de política y tarificación (función de reglas de política y tarificación, PCRF) y un módulo de servidor de suscriptor doméstico (servidor de suscriptor doméstico, HSS) + gestión unificada de datos (gestión unificada de datos, UDM). El módulo UPF+PGW-U se usa para la gestión de la transmisión de datos de los usuarios. En la arquitectura del sistema de interfuncionamiento, el módulo no solo se puede utilizar para la transmisión de datos 4G, sino que también proporciona una función de transmisión de datos 5G.

El módulo SMF+PGW-C se usa para la gestión del establecimiento, eliminación y modificación de la sesión. En la arquitectura del sistema de interfuncionamiento, el módulo puede proporcionar tanto una función de gestión de sesión 4G como una función de gestión de sesión 5G.

El módulo PCF+PCRF se usa para el control de política y tarificación. En la arquitectura del sistema de interfuncionamiento, el módulo puede proporcionar un terminal con tanto control de política y tarificación 4G como control de política y tarificación 5G.

El módulo HSS+UDM está configurado para almacenar datos de suscripción de un usuario. En la arquitectura del sistema de interfuncionamiento, el módulo almacena tanto información de suscripción 4G como información de suscripción 5G de un terminal.

Debe entenderse que, "+" indica configuración integrada. Una UPF es una función del plano de usuario de la red 5G, y una PGW-U es una función del plano de usuario de pasarela que corresponde a la UPF y que es de la red 4G; una SMF es una función de gestión de sesión de la red 5G, y una PGW-C es una función del plano de control de pasarela que corresponde a la SMF y que está en la red 4G; una PCF es una función de control de políticas de la red 5G, y una PCRF es una función de reglas de política y tarificación que corresponde a la PCF y que es de la red 4G. La "configuración integrada" en la presente memoria significa que un módulo puede tener funciones de dos entidades funcionales de red.

En las realizaciones de esta solicitud, para facilitar la descripción, una entidad HSS+UDM se denomina elemento de

red de gestión de datos de usuario, una SMFHPGW-C se denomina elemento de red de función del plano de control, y una UPF+PGW-U se denomina elemento de red de función del plano de usuario. Esto se describe en la presente memoria por una vez, y los detalles no se describen de nuevo a continuación. Ciertamente, el dispositivo de red anterior de configuración integrada puede tener alternativamente otros nombres. Esto no se limita específicamente en esta realización de esta solicitud.

Además, la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema pueden incluir además un módulo de función de gestión de acceso y movilidad (función de gestión de acceso y movilidad, AMF) de la red 5G, un módulo MME y un módulo de pasarela de servicio (pasarela de servicio, SGW).

El módulo MME se usa para la gestión de movilidad de un usuario. Por ejemplo, la gestión de movilidad del usuario incluye principalmente la gestión de conexión, la gestión de la accesibilidad, la gestión de movilidad, la gestión de radiobúsqueda, la autenticación y autorización de acceso y el cifrado de señalización del estrato sin acceso y la protección de la integridad del usuario.

El módulo SGW es una pasarela del plano de usuario, y es un punto de terminación del plano de usuario de una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (red de acceso de radio terrestre universal evolucionada, E-UTRAN). El módulo SGW gestiona el enrutamiento y la transmisión de paquetes de datos, añade una etiqueta de paquete de una capa de transporte y similares.

El módulo AMF se usa para la gestión de acceso y movilidad de un usuario, que incluye principalmente gestión de registro, gestión de accesibilidad, gestión de movilidad, gestión de radiobúsqueda, autenticación y autorización de acceso, cifrado de señalización de estrato sin acceso y protección de integridad, y similares del usuario.

El terminal accede a la red 4G usando la E-UTRAN, y el terminal accede a la red 5G usando una red de acceso de radio de próxima generación (red de acceso de radio de próxima generación, NG-RAN).

La NG-RAN se usa para proporcionar al terminal una interfaz aérea de radio para acceder a una red central, para obtener un servicio correspondiente.

La E-UTRAN se usa para gestionar recursos de radio, establecer, modificar o eliminar un recurso de interfaz aérea para el terminal, proporcionar transmisión de datos y señalización para el terminal, y similares.

A continuación se describen las interfaces de comunicación entre los módulos anteriores en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema.

Una interfaz S1-MME es una interfaz del plano de control entre la MME y la E-UTRAN.

Una interfaz S1-U es una interfaz de plano de usuario entre la S-GW y la E-UTRAN.

Una interfaz S5-U es una interfaz de plano de usuario entre la SGW y la PGW-U, y está configurada para transmitir datos del plano de usuario del UE.

Una interfaz S5-C es una interfaz de gestión del plano de control entre la SGW y la PGW-U, y está configurada para establecer una conexión del plano de usuario de SGW y PGW-U para el UE.

Una interfaz S6a es una interfaz entre la MME y el HSS, y está configurada para obtener datos de suscripción de un usuario y realizar una función de autenticación y autorización para el UE.

Una interfaz S11 es una interfaz entre la SGW y la MME, y está configurada para establecer un portador del plano de usuario.

Una interfaz N1 es una interfaz entre el UE y la AMF, y se usa para la gestión y transmisión de señalización de estrato sin acceso.

Una interfaz N2 es una interfaz entre la NG-RAN y la AMF, y se usa para la transmisión de señalización.

Una interfaz N3 es una interfaz entre la UPF y la NG-RAN, y está configurada para transmitir datos de usuario.

Una interfaz N4 es una interfaz entre la SMF y la UPF, y está configurada para establecer un canal de transmisión del plano de usuario.

Una interfaz N7 es una interfaz entre la SMF y la PCF, y está configurada para elaborar y entregar información de control de políticas y tarificación.

Una interfaz N8 es una interfaz entre la AMF y un UDM, y está configurada para obtener información de suscripción

relacionada con la movilidad de un usuario y similares.

Una interfaz N10 es una interfaz entre la SMF y el UDM, y está configurada para obtener información de suscripción relacionada con la gestión de sesiones de un usuario y similares.

5 Una interfaz N11 es una interfaz entre la SMF y la AMF, y está configurada para transmitir información de gestión de sesiones y similares.

10 Una interfaz N15 es una interfaz entre la AMF y la PCF, y está configurada para obtener información de política relacionada con el acceso y la movilidad.

Además, en la arquitectura 200 del sistema, una HPLMN indica una red local y una VPLMN indica una red visitada o una red itinerante. Por ejemplo, la HPLMN indica una red móvil terrestre pública (doméstica) (red móvil terrestre pública, HPLMN), y la VPLMN indica una PLMN visitada (de visita) o itinerante. Específicamente, una v-SMF indica una SMF en la red de itinerancia y una v-UPF indica una UPF en la red de itinerancia.

Debe entenderse que, para admitir el interfuncionamiento de la red 4G y la red 5G, se introduce una primera interfaz en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema. La primera interfaz es una interfaz de comunicaciones entre la AMF en la red 5G y la MME en la red 4G, y la primera interfaz puede indicarse usando una interfaz N26. La arquitectura del sistema admite opcionalmente la interfaz N26. Un proceso de traspaso solo se puede usar en una arquitectura del sistema de interfuncionamiento que admita la interfaz N26, para garantizar la continuidad del servicio.

25 Debe entenderse además que, debido a que las realizaciones de esta solicitud incluyen un proceso de transferencia de un terminal entre la red 4G y la red 5G, la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema admiten la interfaz N26.

Cabe señalar que, en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema, los nombres de las interfaces entre los módulos son solo ejemplos, y las interfaces pueden tener otros nombres en una implementación específica. Esto no se limita específicamente en esta realización de esta solicitud. Cabe señalar además que en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema, la NG-RAN en la red 5G también puede denominarse dispositivo de acceso. El dispositivo de acceso es un dispositivo para acceder a una red central y puede ser, por ejemplo, una estación base, una pasarela de red de banda ancha (pasarela de red de banda ancha, BNG), un conmutador de agregación o un dispositivo de acceso no 3GPP. La estación base puede tener diversas formas, por ejemplo, una macroestación base, una microestación base (también denominada celda pequeña), una estación repetidora o un punto de acceso. Esto no se limita en las realizaciones de esta solicitud.

Ciertamente, en la arquitectura 100 del sistema y la arquitectura 200 del sistema, la red 4G y la red 5G pueden incluir además otros módulos. Por ejemplo, la red 4G puede incluir además un módulo de nodo de soporte GPRS de servicio (nodo de soporte GPRS de servicio, SGSN) del sistema general de radio por paquetes (sistema general de radio por paquetes, GPRS), y la red 5G puede incluir además un módulo de función de servidor de autenticación (función de servidor de autenticación, AUSF) y un módulo de función de selección de segmento de red (función de selección de segmento de red, NSSF). Esto no se limita en las realizaciones de esta solicitud.

45 El terminal (terminal) en las realizaciones de esta solicitud puede incluir un dispositivo de mano, un dispositivo en el vehículo, un dispositivo portátil y un dispositivo informático que tenga una función de comunicación inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico, y puede incluir además una unidad de suscriptor (unidad de suscriptor), un teléfono celular (teléfono celular), un teléfono inteligente (teléfono inteligente), una tarjeta de datos inalámbrica, un ordenador asistente digital personal (asistente digital personal, PDA), una tableta, un módem inalámbrico (módem), un dispositivo de mano (handheld), un ordenador portátil (laptop), un teléfono inalámbrico (teléfono inalámbrico) o una estación de bucle de origen inalámbrico (bucle de origen inalámbrico, WLL), un terminal de comunicación tipo máquina (comunicación de tipo máquina, MTC), equipo de usuario (equipo de usuario, UE), una estación móvil (estación móvil, MS), un dispositivo terminal (dispositivo terminal), y similares. Para facilitar la descripción, todos los dispositivos anteriores se denominan colectivamente terminal.

55 Debe entenderse que, dado que el terminal se mueve constantemente, un cambio de una ubicación del terminal puede dar como resultado el traspaso del terminal entre diferentes redes. Por ejemplo, cuando el terminal se mueve de la red 4G a la red 5G, una conexión PDN en la red 4G debe conmutarse a una sesión de PDU en la red 5G, o cuando el terminal se transfiere de la red 5G a la red 4G, una sesión de PDU en la red 5G debe conmutarse a una conexión PDN en la red 4G.

65 En la red 4G, se asigna a la conexión PDN un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN. El túnel del plano de control se usa para transmitir la señalización de control correspondiente a la conexión PDN. La conexión PDN incluye al menos un portador, y se asigna al portador un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador. El túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador se usa para transmitir al menos un flujo de datos incluido en el portador. En otras palabras, una conexión PDN corresponde a un túnel del plano

de control, y un portador en una conexión PDN corresponde a un túnel del plano de usuario.

En la red 5G, la sesión de PDU incluye al menos un flujo de datos. Un túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU se asigna a la sesión de PDU. No hay túnel del plano de control correspondiente a la sesión de PDU en 5G.

En otras palabras, no se asigna ningún túnel del plano de control a la sesión de PDU, y una sesión de PDU corresponde a un túnel del plano de usuario.

Por lo tanto, existen los siguientes problemas cuando el terminal se transfiere entre las dos redes.

(1) Cuando el terminal se transfiere de la red 4G a la red 5G, existe un problema de cómo asignar al menos un túnel del plano de usuario (por ejemplo, una pluralidad de túneles del plano de usuario) correspondiente a una conexión PDN a un túnel del plano de usuario correspondiente a una sesión de PDU.

(2) Cuando el terminal se transfiere de la red 5G a la red 4G, existe un problema de cómo asignar un túnel del plano de usuario correspondiente a una sesión de PDU a al menos un túnel del plano de usuario (por ejemplo, una pluralidad de túneles del plano de usuario) correspondiente a una conexión PDN.

(3) Cuando el terminal se transfiere de la red 5G a la red 4G, existe un problema de cómo establecer un túnel del plano de control correspondiente a una conexión PDN en la red 4G. Los problemas anteriores pueden dar como resultado la pérdida de un paquete de datos en un proceso de traspaso de la red y, en consecuencia, se ve afectada la transmisión normal del paquete de datos.

Un método de traspaso y un aparato proporcionados en las realizaciones de esta solicitud ayudan a evitar una pérdida de un paquete de datos en un proceso de traspaso de red, asegurando así la transmisión normal del paquete de datos.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método 300 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 300 se puede aplicar a la arquitectura del sistema mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2, o el método 300 se puede aplicar a otra arquitectura similar. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Debe entenderse que, el método 300 puede ser realizado por un primer elemento de red de función del plano de control. El primer elemento de red de función del plano de control puede ser, por ejemplo, la SMF-PGW-C mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2.

S310. El primer elemento de red de función del plano de control determina al menos un portador que debe establecerse cuando una sesión de PDU de un terminal en una primera red debe conmutarse a una conexión PDN en una segunda red.

S320. El primer elemento de red de función del plano de control obtiene información del túnel de la conexión PDN, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Debe entenderse además que, la sesión de PDU en la primera red es equivalente a la conexión PDN en la segunda red.

En S310, cuando se determina que la sesión de PDU en la primera red debe establecerse o modificarse, el primer elemento de red de función del plano de control determina el al menos un portador que debe establecerse cuando la sesión de PDU del terminal en la primera red debe conmutarse a la conexión PDN en la segunda red.

Opcionalmente, en S310, el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar, en una pluralidad de casos, que debe establecerse o modificarse la sesión de PDU en la primera red. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un primer mensaje de solicitud de una AMF, donde el primer mensaje de solicitud se usa para solicitar establecer la sesión de PDU en la primera red, y la sesión de PDU incluye al menos un flujo de datos; y el primer elemento de red de función del plano de control determina, en función del primer mensaje de solicitud, que debe establecerse la sesión de PDU en la primera red.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un segundo mensaje de solicitud de otro elemento de red, donde el segundo mensaje de solicitud se usa para activar el primer elemento de red de función del plano de control para modificar la sesión de PDU en la primera red, por ejemplo, el segundo mensaje de solicitud se usa para activar el primer elemento de red de función del plano de control para añadir al menos un flujo de datos a la sesión de PDU.

En otra más implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede activarse, mediante un proceso del primer elemento de red de función del plano de control, para modificar la sesión de PDU en la primera red.

- 5 Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar el al menos un portador en función del al menos un flujo de datos y una política de asignación.

Opcionalmente, el al menos un flujo de datos puede ser, por ejemplo, un flujo (flujo) de calidad de servicio (calidad de servicio, QoS). Un flujo de QoS puede ser un flujo de QoS con tasa de bits garantizada (tasa de bits garantizada, GBR) o un flujo de QoS sin GBR.

Opcionalmente, la política de asignación puede estar preconfigurada, o puede ser indicada por otro elemento de red usando información de indicación. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud. Opcionalmente, el contenido específico de la política de asignación no está limitado en esta realización de esta solicitud. Por ejemplo, la política de asignación puede ser:

(1) todos los flujos de QoS sin GBR en una sesión de PDU comparten un portador predeterminado;

(2) diferentes flujos de QoS con GBR en una sesión de PDU usan diferentes portadores dedicados; o

(3) varios flujos de QoS con GBR diferentes en una sesión de PDU comparten un portador dedicado.

Por ejemplo, durante el establecimiento de la sesión, cuando el al menos un flujo de datos incluye cinco flujos de QoS con GBR y seis flujos de QoS sin GBR, el primer elemento de red de función del plano de control establece un portador dedicado para cada uno de los cinco flujos de QoS con GBR y establece un portador predeterminado público para los seis flujos de QoS sin GBR.

Para otro ejemplo, durante la modificación de la sesión, si se han establecido un portador 1 dedicado y un portador 2 dedicado para la sesión de PDU durante el establecimiento de la sesión de PDU, y el al menos un flujo de datos incluye un flujo de QoS con GBR y un flujo de QoS sin GBR, el primer elemento de red de función del plano de control establece un portador 3 dedicado para el flujo de QoS con GBR, y establece un portador predeterminado público para el flujo de QoS sin GBR.

Para otro ejemplo, durante la modificación de la sesión, si se han establecido un portador 1 dedicado, un portador 2 y un portador predeterminado para la sesión de PDU durante el establecimiento de la sesión de PDU, y el al menos un flujo de datos incluye un flujo de QoS con GBR y un flujo de QoS sin GBR, el primer elemento de red de función del plano de control establece un portador 3 dedicado para el flujo de QoS con GBR, y el flujo de QoS sin GBR comparte un portador predeterminado con otros flujos de QoS sin GBR en el portador predeterminado.

Opcionalmente, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en S320 puede incluir un identificador de túnel de un túnel del plano de usuario correspondiente al portador y otra información sobre el túnel del plano de usuario, tal como una dirección del protocolo de Internet (Protocolo de Internet, IP) correspondiente al túnel. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Opcionalmente, en S320, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener, de una pluralidad de maneras, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control en sí mismo puede asignar la información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede solicitar a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que asigne información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, y obtenga la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control determina el al menos un portador que debe establecerse cuando la sesión de PDU del terminal en la primera red va a conmutar a la conexión PDN en la segunda red, y obtiene la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, para que el primer elemento de red de función del plano de control establezca un túnel del plano de usuario correspondiente a un portador en la conexión de PDN cuando la sesión de PDU se va a conmutar a la conexión PDN. Esto ayuda a evitar una pérdida de un paquete de datos en el portador incluido en la conexión PDN en un proceso de traspaso de red, garantizando así la transmisión normal del paquete de datos.

Debe entenderse que, el primer elemento de red de función del plano de control y el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU en esta realización pueden ser respectivamente la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U en la arquitectura del sistema mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2.

- 5 Opcionalmente, el método 300 incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una regla de transmisión de datos de enlace ascendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, donde se usa la regla de transmisión de datos de enlace ascendente para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, por ejemplo, la
- 10 regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que envíe un paquete de datos de enlace ascendente a una red de datos externa a través de una ruta de reenvío especificada.

- 15 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar una primera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar el túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y la primera solicitud de gestión de sesión lleva la regla de transmisión de datos de enlace ascendente.

- 20 En consecuencia, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU puede recibir la primera solicitud de gestión de sesión del primer elemento de red de función del plano de control, y enviar una primera respuesta de gestión de sesión al primer elemento de red de función del plano de control en función de la primera solicitud de gestión de sesión.

- 25 Opcionalmente, la primera solicitud de gestión de sesión puede ser una solicitud de gestión de sesión N4, y la primera respuesta de gestión de sesión puede ser una respuesta de gestión de sesión N4.

- Debe entenderse que, en esta realización de esta solicitud, la solicitud de gestión de sesión N4 puede ser una solicitud de establecimiento de la sesión N4 o una solicitud de modificación de la sesión N4 transmitida, a través de una interfaz
- 30 N4, entre el elemento de red de función del plano de control y el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU. En consecuencia, la respuesta de gestión de sesión N4 puede ser una respuesta de establecimiento de la sesión N4 o una respuesta de modificación de la sesión N4 transmitida, a través de la interfaz N4, entre el primer elemento de red de función del plano de control y el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

- 35 Opcionalmente, cuando el primer elemento de red del plano de control asigna por sí mismo la información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, el primer elemento de red de función del plano de control puede añadir la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador para la primera solicitud de gestión de sesión; y cuando el primer elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que asigne información del túnel del plano de usuario a cada uno de los al menos un portador, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU puede añadir información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador a la primera respuesta de gestión de sesión.

- 45 Cabe señalar que, después del aprendizaje de la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador y una regla de transmisión de datos de enlace ascendente correspondiente al portador, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU puede establecer un túnel del plano de usuario de enlace ascendente del portador en el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

- 50 En S320, la información del túnel de la conexión PDN incluye además información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

- 55 En consecuencia, el primer elemento de red de función del plano de control debe además obtener la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

- Debe entenderse que, se usa un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir la señalización de control de la conexión PDN. En otras palabras, la granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN.

- 60 Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener, de una pluralidad de maneras, la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

- 65 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede asignar la información del túnel del plano de control a la conexión PDN durante el establecimiento de la sesión de PDU. Opcionalmente, la

información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN puede incluir un identificador de túnel de un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN y otra información sobre el túnel del plano de control, tal como una dirección del protocolo de Internet (Protocolo de Internet, IP) correspondiente al túnel del plano de control. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

5 Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, la información del túnel correspondiente a la conexión PDN incluye además la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, para que el primer elemento de red de función del plano de control establezca el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN correspondiente a la sesión de PDU. Esto ayuda a evitar una pérdida de
10 señalización de control de la conexión PDN en el proceso de traspaso de la red, garantizando así una transmisión normal de la señalización de control.

En S320, el primer elemento de red de función del plano de control obtiene la información del túnel de la conexión PDN durante el establecimiento/modificación de la sesión, o el primer elemento de red de función del plano de control
15 puede obtener la información del túnel de la conexión PDN durante la preparación del traspaso.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control obtiene la información del túnel de la conexión PDN durante el establecimiento o modificación de la sesión de PDU, para que el elemento de red de función del plano de control establezca, antes de la ejecución del
20 traspaso, el túnel del plano de usuario correspondiente al portador en la conexión PDN y el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, reduciendo así un retardo en el proceso de traspaso. Opcionalmente, el método 300 incluye además: obtener, por el primer elemento de red de función del plano de control, un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador, para que el primer elemento de red de función del plano de control asocie el identificador de portador correspondiente a cada portador con el túnel del plano de usuario
25 correspondiente a cada portador.

Debe entenderse que, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador es asignado por el elemento de red de gestión de movilidad, para que el identificador de portador correspondiente a cada portador pueda ser único en la sesión de PDU. En otras palabras, el identificador de portador correspondiente a cada portador
30 puede identificar de forma única un túnel del plano de usuario correspondiente al portador.

Además, la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN puede identificar de forma única la conexión PDN.

35 A continuación se describe, con referencia a los escenarios de la solicitud mostrados en la FIG. 1 y la FIG. 2, un proceso en el que el primer elemento de red de función del plano de control obtiene el identificador de portador correspondiente a cada portador.

(1) En el escenario de la solicitud mostrado en la FIG. 1:

40 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad, donde la solicitud de identificador de portador se usa para asignar un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, el elemento de red de gestión de movilidad recibe la solicitud de identificador de portador del primer elemento de red de función
45 del plano de control, asigna un identificador de portador a cada portador en función de la solicitud de identificador de portador y envía el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al primer elemento de red de función del plano de control.

Cabe señalar que, el primer elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN que se obtienen, y envían el contexto del portador al elemento de red de gestión de movilidad durante la preparación del traspaso. En consecuencia, el elemento de red de gestión de movilidad puede establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, un túnel de
50 enlace ascendente desde una pasarela de servicio (tal como la SGW en la FIG. 1) en la segunda red al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

(2) En el escenario de la solicitud mostrado en la FIG. 2:

60 Debe entenderse que, en la FIG. 2, un segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU. Por lo tanto, el primer elemento de red de función del plano de control debe obtener el identificador de portador correspondiente a cada portador usando el segundo elemento de red de función del plano de control, y el segundo elemento de red de
65 función del plano de control es responsable del traspaso de red del terminal.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control envía la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador; y el primer elemento de red de función del plano de control recibe el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control.

Cabe señalar que, después de obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control durante el establecimiento/modificación de la sesión de PDU.

En consecuencia, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en el contexto del portador de la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN que se obtienen del primer elemento de red de función del plano de control.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar la información del túnel de la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control; y obtener el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del segundo elemento de red de función del plano de control. En consecuencia, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En otras palabras, el primer elemento de red de función del plano de control envía la información del túnel de la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control, y el segundo elemento de red de función del plano de control determina, en función de la información del túnel de la conexión PDN, si debe solicitarse al elemento de red de gestión de movilidad que asigne un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, y envíe la solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad cuando deba solicitarse al elemento de red de gestión de movilidad que asigne un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador.

Específicamente, el primer elemento de red de función del plano de control verifica primero si existe un identificador de portador asociado con la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en la información del túnel obtenida de la conexión PDN, y si no se asignan identificadores de portador a algunos de los al menos un portador, el primer elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de gestión de movilidad que asigne identificadores de portador a los portadores.

Cabe señalar que, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar, en el contexto del portador de la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

En dos implementaciones en el escenario de la solicitud mostrado en la FIG. 2, debido a que el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control incluye la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, el elemento de red de gestión de movilidad puede obtener el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN del segundo elemento de red de función del plano de control durante la preparación del traspaso, y establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, el túnel de enlace ascendente desde la pasarela de servicio (tal como la SGW en la FIG. 1 o la FIG. 2) en la segunda red hasta el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la PDU.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, debido a que el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, en comparación con la obtención del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el primer elemento de red de función del plano de control, la obtención, por el elemento de red de gestión de movilidad, del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el segundo elemento de red de función del plano de control puede reducir un retardo generado en el proceso de traspaso.

Opcionalmente, el método 300 puede incluir además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la conexión PDN, donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a través de un túnel del plano de usuario correspondiente.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar una tercera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU durante la ejecución del traspaso, donde la tercera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o

5 modificar el túnel del plano de usuario de enlace descendente correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y la tercera solicitud de gestión de sesión lleva la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede añadir la regla de transmisión de datos de enlace descendente y la primera información de indicación de la regla a la primera solicitud

10 de gestión de sesión durante la solicitud/modificación de la sesión de PDU, donde la primera información de indicación de la regla se usa para indicar que no se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente. En consecuencia, el primer elemento de red de función del plano de control envía una tercera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU durante la ejecución del traspaso, donde la tercera solicitud de gestión de sesión lleva la segunda información de indicación de la regla, y

15 la segunda información de indicación de la regla se usa para indicar que se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

Opcionalmente, la tercera solicitud de gestión de sesión puede ser una solicitud de gestión de sesión N4, y una tercera respuesta de gestión de sesión puede ser una respuesta de gestión de sesión N4.

20

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control indica la regla de transmisión de datos de enlace descendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU en una fase de ejecución del traspaso, para que el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU haga coincidir los datos de enlace descendente

25 recibidos con un túnel de enlace descendente correspondiente según la regla de transmisión de datos de enlace descendente, y envíe los datos de enlace descendente recibidos a la pasarela de servicio (tal como la SGW en la FIG. 1 o la FIG. 2) en la segunda red a través del túnel de enlace descendente.

A continuación se describe, en detalle con referencia a la FIG. 4, una función del segundo elemento de red de función del plano de control en la realización del método 300 anterior.

30

La FIG. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método 400 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 400 se puede aplicar a la arquitectura del sistema mostrada en la FIG. 2, o el método 400 se puede aplicar a otra arquitectura similar. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

35

Debe entenderse que, el método 400 puede ser realizado por un segundo elemento de red de función del plano de control, y el segundo elemento de red de función del plano de control puede ser, por ejemplo, la v-SMF mostrada en la FIG. 2.

S410. El segundo elemento de red de función del plano de control recibe información del túnel de una conexión PDN desde un primer elemento de red de función del plano de control, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de al menos un portador, el segundo elemento de red del plan de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la conexión PDN, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen

40 correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, el primer elemento de red de función del plano de control envía la información del túnel de la conexión PDN al segundo elemento de red de función del plano de control.

45

S420. El segundo elemento de red de función del plano de control envía la información del túnel de la conexión PDN a un elemento de red de gestión de movilidad.

50

La información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

En una implementación posible, el método 400 incluye además: reenviar, por el segundo elemento de red de función del plano de control al elemento de red de gestión de movilidad, una solicitud de identificador de portador que es enviada por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de gestión de movilidad, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, y reenviar, al primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador que corresponde a cada uno de los al menos un portador y que es enviado por el elemento de red de gestión de movilidad al primer elemento de red de función del plano de control. En otras palabras, el segundo elemento de red de función del plano de control tiene la función de transmitir de forma transparente un mensaje transmitido entre el primer elemento de red de función del plano de control y un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

55

60

Opcionalmente, el segundo elemento de red de función del plano de control puede recibir además el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del primer elemento de red de función del plano de

65

control.

De esta manera, un contexto correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control puede incluir la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

En otra implementación posible, el método 400 incluye además: enviar, por el segundo elemento de red de función del plano de control, una solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad en función de la información del túnel de la conexión PDN, donde la solicitud de identificación de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador incluidos en la conexión PDN; y recibir, por el segundo elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad.

Específicamente, el segundo elemento de red del plano de control puede verificar si existe un identificador de portador asociado con la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en la información del túnel de la conexión PDN, y si no se asigna ningún identificador de portador al al menos un portador, el segundo elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de gestión de movilidad que asigne el identificador de portador a cada uno de los al menos un portador al que no se asigna ningún identificador de portador.

En otras palabras, el segundo elemento de red de función del plano de control puede tener una función de procesamiento. Opcionalmente, el segundo elemento de red de función del plano de control puede almacenar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y enviar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al primer elemento de red de función del plano de control.

De esta manera, el contexto correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control puede incluir la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por el segundo elemento de red de función del plano de control incluye la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador, para que el elemento de red de gestión de movilidad pueda obtener directamente el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN del segundo elemento de red de función del plano de control durante la preparación del traspaso, y establecer, en función del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, el túnel de enlace ascendente desde la pasarela de servicio (tal como la SGW en la FIG. 1 o la FIG. 2) en la segunda red hasta el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la PDU.

Además, debido a que el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, en comparación con la obtención del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el primer elemento de red de función del plano de control, la obtención, por el elemento de red de gestión de movilidad, del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde el segundo elemento de red de función del plano de control puede reducir un retardo generado en el proceso de traspaso.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método 500 según una realización de esta solicitud. El método 500 se puede aplicar a la arquitectura del sistema mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2, o el método 500 se puede aplicar a otra arquitectura similar. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Debe entenderse que, el método 500 puede ser realizado por un primer elemento de red de función del plano de control. El primer elemento de red de función del plano de control puede ser, por ejemplo, la SMF-PGW-C mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2.

S510. El primer elemento de red de función del plano de control determina que debe conmutarse una conexión PDN de un terminal en una segunda red a una sesión de PDU en una primera red.

S520. El primer elemento de red de función del plano de control obtiene información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Debe entenderse además que, la sesión de PDU en la primera red es equivalente a la conexión PDN en la segunda red.

Opcionalmente, en S510, el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar, de una pluralidad de maneras, que la conexión PDN del terminal en la segunda red debe conmutarse a la sesión de PDU en la primera red. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

(1) Durante el establecimiento/modificación de la sesión

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un tercer mensaje de solicitud, donde el tercer mensaje de solicitud se usa para solicitar establecer la conexión PDN en la segunda red; y el primer elemento de red de función del plano de control determina, en función del tercer mensaje de solicitud, que la conexión PDN del terminal en la segunda red debe conmutarse a la sesión de PDU en la primera red.

5 (2) Durante la preparación del traspaso

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir una segunda solicitud de gestión de sesión, donde la segunda solicitud de gestión de sesión lleva la primera información de indicación, y la primera información de indicación se usa para indicar que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red; y el primer elemento de red de función del plano de control puede determinar, en función de la primera información de indicación, que la conexión PDN en la segunda red debe conmutarse a la sesión de PDU en la primera red. Opcionalmente, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir la segunda solicitud de gestión de sesión de la AMF o recibir la segunda solicitud de gestión de sesión de la v-SMF.

15 Opcionalmente, en S520, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener, de una pluralidad de maneras, la información del túnel del plano de control correspondiente a la sesión de PDU. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

20 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede asignar por sí mismo, a la sesión de PDU, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control solicita a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN que asigne información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y obtenga la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control determina que la conexión PDN del terminal en la segunda red debe conmutarse a la sesión de PDU en la primera red, y obtiene la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, para que el primer elemento de red de función del plano de control establezca un túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU cuando la conexión PDN se va a conmutar a la sesión de PDU. Esto ayuda a evitar una pérdida de un paquete de datos en la sesión de PDU en un proceso de traspaso de red, garantizando así la transmisión normal del paquete de datos.

35 Debe entenderse que, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN puede ser la UPF+PGW-U en la arquitectura del sistema mostrada en la FIG. 1 o la FIG. 2.

Opcionalmente, el método 500 incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una regla de transmisión de datos de enlace ascendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, donde se usa la regla de transmisión de datos de enlace ascendente para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión de PDN cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, por ejemplo, la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión de PDN que envíe un paquete de datos de enlace ascendente a una red de datos externa a través de una ruta de reenvío especificada.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control envía una primera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar el túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y la primera solicitud de gestión de sesión lleva la regla de transmisión de datos de enlace ascendente.

En consecuencia, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN puede recibir la primera solicitud de gestión de sesión del primer elemento de red de función del plano de control, y enviar una primera respuesta de gestión de sesión al primer elemento de red de función del plano de control en función de la primera solicitud de gestión de sesión.

Opcionalmente, la primera solicitud de gestión de sesión puede ser una solicitud de gestión de sesión N4, y la primera respuesta de gestión de sesión puede ser una respuesta de gestión de sesión N4.

Debe entenderse que, en esta realización de esta solicitud, la solicitud de gestión de sesión N4 puede ser una solicitud de establecimiento de la sesión N4 o una solicitud de modificación de la sesión N4 transmitida, a través de una interfaz N4, entre el elemento de red de función del plano de control y el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la respuesta de gestión de sesión N4 puede ser una respuesta de establecimiento de la sesión N4 o una respuesta de modificación de la sesión N4 transmitida, a través de la interfaz

N4, entre el primer elemento de red de función del plano de control y el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, cuando el primer elemento de red del plano de control asigna por sí mismo la información del túnel del plano de usuario a la sesión de PDU, el primer elemento de red de función del plano de control puede añadir la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU a la primera solicitud de gestión de sesión; y cuando el primer elemento de red de función del plano de control solicita al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN que asigne información del túnel del plano de usuario a la sesión de PDU, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN puede añadir información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU a la primera respuesta de gestión de sesión.

Opcionalmente, durante la modificación de la sesión, la conexión PDN en la segunda red puede actualizarse, por ejemplo, se establecen de nuevo algunos portadores. Por lo tanto, el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN debe conocer una regla de transmisión de datos de enlace ascendente actualizada, para asociar flujos de datos correspondientes a estos portadores con el túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

Específicamente, en una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede recibir un cuarto mensaje de solicitud de otro elemento de red, donde el cuarto mensaje de solicitud activa la modificación de la conexión PDN en la segunda red, por ejemplo, el cuarto mensaje de solicitud activa la adición de al menos un portador a la conexión PDN.

En otra más implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede activarse, mediante un proceso del primer elemento de red de función del plano de control, para modificar la conexión PDN en la segunda red.

Opcionalmente, el método 500 incluye además: cuando se determina que la regla de transmisión de datos de enlace ascendente cambia, enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una regla de transmisión de datos de enlace ascendente actualizada al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN. Opcionalmente, cuando el primer elemento de red de función del plano de control asigna por sí mismo la información del túnel del plano de usuario a la sesión de PDU, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y enviar, al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU en una misma fase; u obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y enviar, al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU en diferentes fases. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente durante el establecimiento/modificación de la sesión, y enviar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN durante el establecimiento/modificación de la sesión.

En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente durante la preparación del traspaso, y enviar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN durante la preparación del traspaso de red.

En otra más implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente durante el establecimiento/modificación de la sesión, y enviar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN durante la preparación del traspaso.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, en una fase de preparación del traspaso, el primer elemento de red de función del plano de control determina la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU y envía, al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, para que se pueda evitar una actualización de la regla de transmisión de datos de enlace ascendente debido a un portador recién añadido durante el establecimiento/modificación de la sesión.

Opcionalmente, el método 500 incluye además: enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la sesión de PDU, donde la regla de transmisión de datos de enlace

descendente se usa para indicar que envíe, a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, un paquete de datos de enlace descendente recibido por el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

5 En una implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede enviar una tercera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN durante la ejecución del traspaso, donde la tercera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar un túnel del plano de usuario de enlace descendente correspondiente a la sesión de PDU, y la tercera solicitud de gestión de sesión lleva la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

10 En otra implementación posible, el primer elemento de red de función del plano de control puede añadir la regla de transmisión de datos de enlace descendente y primera información de indicación de la regla a la primera solicitud de gestión de sesión durante la solicitud/modificación, donde la primera información de indicación de la regla se usa para indicar que no se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente. En consecuencia, el primer elemento de red de función del plano de control envía una tercera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN durante la ejecución del traspaso, donde la tercera solicitud de gestión de sesión lleva la segunda información de indicación de la regla, y la segunda información de indicación de la regla se usa para indicar que se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

15 20 Opcionalmente, la tercera solicitud de gestión de sesión puede ser una solicitud de gestión de sesión N4, y una tercera respuesta de gestión de sesión puede ser una respuesta de gestión de sesión N4.

Según el método de traspaso proporcionado en esta realización de esta solicitud, el primer elemento de red de función del plano de control indica la regla de transmisión de datos de enlace descendente al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN en una fase de ejecución del traspaso, para que el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN haga coincidir los datos de enlace descendente recibidos con un túnel de enlace descendente correspondiente según la regla de transmisión de datos de enlace descendente, y envíe los datos de enlace descendente recibidos a la V-UPF o a una red de acceso (tal como la V-UPF o la red de acceso en la FIG. 1 o la FIG. 2) en la primera red a través del túnel de enlace descendente.

25 30 La FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C son un diagrama de flujo esquemático de un método 600 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 600 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario sin itinerancia mostrado en la FIG. 1, o el método 600 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

35 Debe entenderse que, el método 600 incluye tres fases en total: una fase de establecimiento/modificación de la sesión, una fase de preparación del traspaso y una fase de ejecución del traspaso. A continuación se describen las tres fases en detalle con referencia a la FIG. 6A, la FIG. 6B, y la FIG. 6C.

1. Fase de establecimiento/modificación de la sesión:

40 Cabe señalar que, S601 y S602 son un proceso en el que la SMF+PGW-C determina al menos un portador que debe establecerse cuando se va a conmutar una sesión de PDU de un terminal en una primera red a una conexión PDN en una segunda red.

45 S601. La SMF+PGW-C recibe una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión de la AMF, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión se usa para solicitar establecer la sesión de PDU del terminal en la primera red o activar la modificación de la sesión de PDU en la primera red. En consecuencia, la AMF envía la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión a la SMF+PGW-C.

50 S602. La SMF+PGW-C determina, en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión en S601, el al menos un portador que debe establecerse cuando la sesión de PDU del terminal en la primera red se va a conmutar a la conexión de red de paquetes de datos PDN en la segunda red.

55 Cabe señalar que, S603a a S605a o S603b a S605b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

60 Debe entenderse que, que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establezcan el túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador puede incluir la obtención, por la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U, de información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador y una regla de transmisión de paquetes de datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador puede ser asignada por la SMF+PGW-C o la UPF+PGW-U. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

65 Si la SMF+PGW-C asigna la información del túnel del plano de usuario, se ejecutan S603a a S605a. Si la UPF+PGW-U asigna la información del túnel del plano de usuario, se realizan S603b a S605b.

(1) La SMF+PGW-C asigna la información del túnel del plano de usuario a cada portador.

S603a. La SMF+PGW-C asigna la información del túnel del plano de usuario a cada portador.

S604a. La SMF+PGW-C envía una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 se usa para solicitar establecer el túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador y la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar a un elemento de red de función del plano de usuario (tal como la UPF+PGW-U en la FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C) correspondiente a la sesión de PDU sobre cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

S605a. La UPF+PGW-U envía una respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la SMF+PGW-C en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 recibida en S604a. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la UPF+PGW-U.

(2) La UPF+PGW-U asigna la información del túnel del plano de usuario a cada portador.

S603b. La SMF+PGW-C envía una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 se usa para solicitar establecer el túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar a un elemento de red de función del plano de usuario (tal como la UPF+PGW-U en la FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C) correspondiente a la sesión de PDU sobre cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

S604b. La UPF+PGW-U asigna la información del túnel del plano de usuario a cada portador en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 recibida en S603b.

S605b. La UPF+PGW-U envía una respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la SMF+PGW-C, donde la respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la UPF+PGW-U.

Después de S603a o S605b, la SMF+PGW-C almacena la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Debe entenderse además que, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador puede incluir un identificador de túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador.

Opcionalmente, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador puede incluir además una dirección de protocolo de Internet (Protocolo de Internet, IP) del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador, u otra información sobre el túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Cabe señalar que, S606 es un proceso en el que la SMF+PGW-C establece un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN.

Debe entenderse que, que la SMF+PGW-C establezca el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN puede entenderse como que la SMF+PGW-C asigna, a la conexión PDN, información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

S606. La SMF+PGW-C obtiene la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

Después de S606, la SMF+PGW-C almacena la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Debe entenderse que, se usa un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir la señalización de control de la conexión PDN a la UPF+PGW-U. En otras palabras, la granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN. Por lo tanto, S606 se realiza solo en una fase de establecimiento de la sesión, es decir, S606 no se realiza en una fase de modificación de la sesión.

Debe entenderse además que, la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN puede incluir un identificador de túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

- 5 Opcionalmente, la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN puede incluir además una dirección del protocolo de internet (Protocolo de Internet, IP) del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, u otra información sobre el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud. Cabe señalar que, S607 a S609 son un proceso en el que la SMF+PGW-C obtiene un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

10 S607. La SMF+PGW-C envía una solicitud de actualización del portador a la AMF, donde la solicitud de actualización del portador se usa para solicitar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la AMF recibe la solicitud de actualización del portador de la SMF+PGW-C.

- 15 S608. La AMF asigna el identificador de portador a cada uno de los al menos un portador en función de la solicitud de actualización del portador.

S609. La AMF envía una respuesta de actualización del portador a la SMF+PGW-C, donde la respuesta de actualización del portador lleva el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de actualización del portador de la AMF.

20 Después de S609, la SMF+PGW-C almacena el identificador de portador de cada uno de los al menos un portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

- 25 Debe entenderse que, el identificador de portador de cada portador puede identificar un túnel del plano de usuario correspondiente al portador.

Opcionalmente, no hay secuencia entre el proceso de S603a a S605a (o de S603b a S605b), el proceso de S606 y el proceso de S607 a S609. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

30 Según la descripción anterior, después de S601a (o S601b) a S609, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por la SMF+PGW-C puede incluir la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

35 Opcionalmente, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN puede incluir además otra información que se necesita en la fase de preparación del traspaso posterior y la fase de ejecución del traspaso, por ejemplo, un parámetro de QoS de cada portador, donde el parámetro de QoS de cada portador incluye al menos uno de un identificador de clase de QoS (identificador de clase de QoS, QCI), una prioridad de retención de asignación (prioridad de retención de asignación, ARP), un filtro de paquetes o una prioridad de filtro de paquetes. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

2. Fase de preparación del traspaso:

- 45 S610. La AMF recibe una solicitud de traspaso de una red de acceso de origen (tal como un gNB en la FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C) de la primera red, donde la solicitud de traspaso lleva información sobre una red de acceso de destino (tal como un eNB en la FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C). En consecuencia, la red de acceso de origen envía la solicitud de traspaso a la AMF.

- 50 S611. La AMF determina, en función de la información sobre la red de acceso de destino, que el terminal debe transferirse la primera red a la segunda red.

S612. La AMF envía una solicitud de contexto del portador a la SMF+PGW-C, donde la solicitud de contexto del portador se usa para solicitar el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de contexto del portador de la AMF.

S613. La SMF+PGW-C envía el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN a la AMF en función de la solicitud del contexto del portador. En consecuencia, la AMF recibe el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde la SMF+PGW-C.

60 S614. La AMF envía el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN a la MME en la segunda red. En consecuencia, la MME recibe el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN de la AMF.

65 S615. La MME obtiene la información del túnel de la conexión PDN del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

S616. La MME envía la información del túnel de la conexión PDN a la SGW en la segunda red. En consecuencia, la SGW recibe la información del túnel de la conexión PDN desde la MME.

Debe entenderse además que, el túnel del plano de usuario y el túnel del plano de control en la fase de establecimiento/modificación de la sesión y la fase de preparación del traspaso son un túnel del plano de usuario de enlace ascendente en la PGW-U+UPF y un túnel del plano de control de enlace ascendente en la PGW-C+SMF.

Cabe señalar que, después de S610 a S616, se ha establecido un túnel de enlace ascendente de la SGW a la UPF+PGW-U, y cuando se transfiere el terminal desde la red de acceso de origen en la primera red a la red de acceso de destino en la segunda red, los datos de enlace ascendente se pueden conmutar sin problemas al túnel de enlace ascendente desde la SGW a la UPF+PGW-U y enviarse a una red de datos. Debe entenderse que, la fase de preparación del traspaso en el método 600 no se limita solo al proceso anterior y puede incluir además otro proceso (por ejemplo, se puede hacer referencia a un proceso en una fase de preparación del traspaso en la técnica anterior). Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

3. Fase de ejecución del traspaso:

S617. Cuando el terminal accede a la segunda red usando la red de acceso de destino, la red de acceso de destino envía una notificación de traspaso a la MME, donde la notificación de traspaso se usa para notificar que el terminal ha sido transferido de la primera red a la segunda red. En consecuencia, la MME recibe la notificación de traspaso.

S618. La MME envía una solicitud de modificación del portador a la SGW, donde la solicitud de modificación del portador lleva información del túnel de enlace descendente de la red de acceso, y la información del túnel de enlace descendente de la red de acceso incluye información del túnel del plano de usuario de enlace descendente correspondiente a cada uno de los al menos un portador en la red de acceso. En consecuencia, la SGW recibe la solicitud de modificación del portador de la MME.

S619. La SGW envía, en función de la solicitud de modificación del portador en S618, una solicitud de modificación del portador a la SMF+PGW-C a través del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, donde la solicitud de modificación del portador lleva información del túnel de enlace descendente de la SGW, y la información del túnel de enlace descendente de la SGW incluye información del túnel del plano de usuario de enlace descendente correspondiente a cada uno de los al menos un portador en la SGW. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de modificación del portador de la SGW a través del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

S620. La SMF+PGW-C determina, en función de un mensaje enviado por la SGW, que el terminal ha sido transferido a la segunda red.

S621. La SMF+PGW-C envía una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva información del túnel de enlace descendente en la SGW y una regla de transmisión de datos de enlace descendente, y la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a la SGW a través de un túnel del plano de usuario correspondiente. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

S622. La UPF+PGW-U envía una respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la SMF+PGW-C en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 recibida en S621. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la UPF+PGW-U.

Opcionalmente, la tercera solicitud de gestión de sesión puede llevarse en una segunda solicitud de modificación de la sesión N4 que es enviada por la SMF+PGW-C a la UPF+PGW-U a través de la interfaz N4, y la tercera respuesta de gestión de sesión se puede llevar en una segunda respuesta de modificación de la sesión N4 que es enviada por la UPF+PGW-U a la SMF+PGW-C a través de la interfaz N4. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

En una implementación posible, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S621 puede no llevar la regla de transmisión de datos de enlace descendente, y la regla de transmisión de datos de enlace descendente se puede llevar en la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S604a o S603b, y la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S604a o S603b puede llevar además la primera información de indicación de la regla, donde la primera información de indicación de la regla se usa para indicar que no se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

En consecuencia, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S621 puede llevar segunda información de indicación de la regla, donde la segunda información de indicación de la regla se usa para indicar que se habilite la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente; y la UPF+PGW-U habilite la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente según la segunda información de indicación de la regla.

Según la descripción anterior, después de S622, se ha establecido un túnel de enlace descendente desde la UPF+PGW-U hasta la SGW, y después de que el terminal se transfiere a la segunda red, los datos de enlace descendente en la red de datos pueden conmutarse al túnel del plano de usuario desde la UPF+PGW-U a la SGW y enviarse a la red de acceso de destino.

La FIG. 7A, la FIG. 7B y la FIG. 7C son un diagrama de flujo esquemático de un método 700 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 700 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario sin itinerancia mostrado en la FIG. 2, o el método 700 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

Debe entenderse que, el método 700 incluye tres fases en total: una fase de establecimiento/modificación de la sesión, una fase de preparación del traspaso y una fase de ejecución del traspaso. A continuación se describen las tres fases en detalle con referencia a la FIG. 7A, la FIG. 7B, y la FIG. 7C.

1. Fase de establecimiento/modificación de la sesión:

Cabe señalar que, S701 y S702 son un proceso en el que la SMF+PGW-C determina al menos un portador que debe establecerse cuando se va a conmutar una sesión de PDU de un terminal en una primera red a una conexión PDN en una segunda red.

S701 y S702 son similares a S601 y S602.

Cabe señalar que, S703a a S705a o S703b a S705b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

S703a a S705a son similares a S603a a S605a.

S703b a S705b son similares a S603b a S605b.

Después de S703a o S705b, la SMF-PGW-C almacena información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Cabe señalar que, S706 es un proceso en el que la SMF-PGW-C establece un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN.

S706 es similar a S606.

Después de S706, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Debe entenderse que, se usa un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir la señalización de control de la conexión PDN a la UPF+PGW-U. En otras palabras, una granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN. Por lo tanto, S706 se realiza solo en una fase de establecimiento de la sesión, es decir, S706 no se realiza en una fase de modificación de la sesión.

Cabe señalar que, S707 a S709 son un proceso en el que la SMF+PGW-C obtiene un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

S707. La SMF+PGW-C envía una solicitud de actualización del portador a la AMF usando la v-SMF, donde la solicitud de actualización del portador se usa para solicitar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la AMF recibe la solicitud de actualización del portador de la SMF+PGW-C usando la v-SMF.

Debe entenderse que, en S707, la v-SMF proporciona solo una función de transferencia de mensajes, es decir, reenvía, a la AMF, un mensaje que es enviado por la SMF+PGW-C a la AMF.

Específicamente, la v-SMF puede enviar, a una AMF correspondiente en función de un identificador del terminal, un mensaje que es enviado por la SMF+PGW-C a la AMF, y enviar, a una SMF+PGW-C correspondiente en función de un identificador de la sesión de la PDU y el identificador del terminal, un mensaje que es enviado por la AMF a la SMF+PGW-C.

S708 es similar a S608.

S709. La AMF envía una respuesta de actualización del portador a la SMF+PGW-C usando la v-SMF, donde la respuesta de actualización del portador lleva el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de actualización del portador de la AMF usando la

v-SMF.

Debe entenderse que, en S709, la v-SMF proporciona solo una función de transferencia de mensajes, es decir, reenvía, a la SMF+PGW-C, un mensaje que es enviado por la AMF a la SMF+PGW-C.

5 Después de S709, la SMF-PGW-C almacena el identificador de portador de cada uno de los al menos un portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

10 S710. La SMF+PGW-C envía, a la v-SMF, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, donde el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN incluye la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

15 Después de S710, la v-SMF almacena el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

20 Opcionalmente, se usa un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir señalización de control de la conexión PDN a la UPF+PGW-U. En otras palabras, la granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN. Por lo tanto, el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN se incluye solo en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN en S710 en la fase de establecimiento de la sesión. En otras palabras, el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN no se incluye en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN que envía la SMF+PGW-C a la v-SMF en S710 en la fase de modificación de la sesión. En realidad, S710 en la fase de modificación de la sesión es una actualización del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, específicamente, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN incluye un identificador de portador de un portador recién añadido y la información del túnel del plano de usuario correspondiente.

30 Opcionalmente, no hay secuencia entre el proceso de 703a a 705a (o de 703b a 705b), el proceso de S706 y el proceso de S707 a S709. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud. Cabe señalar que, si el proceso de 703a a 705a (o 703b a 705b) se realiza antes del proceso de S707 a S709, después de que la SMF+PGW-C reciba una respuesta del identificador de portador en S709, si la asignación de un identificador de portador solicitado por un determinado portador falla, la SMF+PGW-C envía un mensaje a la PGW-U+UPF, para eliminar un túnel del plano de usuario correspondiente al portador.

35 Según la descripción anterior, después de S701 a S710, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por la v-SMF y la SMF+PGW-C puede incluir la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

40 Opcionalmente, la SMF+PGW-C puede enviar además, a la v-SMF, otra información que se necesita en la fase de preparación del traspaso posterior y la fase de ejecución del traspaso, por ejemplo, un parámetro de QoS de cada portador, donde el parámetro de QoS de cada portador incluye al menos uno de un identificador de clase de QoS (identificador de clase de QoS, QCI), una prioridad de retención de asignación (prioridad de retención de asignación, ARP), un filtro de paquetes o una prioridad de filtro de paquetes. En consecuencia, la v-SMF recibe la información de la SMF+PGW-C y almacena la información en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

2. Fase de preparación del traspaso:

50 S711 y S712 son similares a S610 y S611.

S713. La AMF envía una solicitud de contexto del portador a la v-SMF, donde la solicitud de contexto del portador se usa para solicitar el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la v-SMF recibe la solicitud de contexto del portador de la AMF.

55 S714. La v-SMF envía el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN a la AMF en función de la solicitud del contexto del portador. En consecuencia, la AMF recibe el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN de la v-SMF.

60 S715 a S717 son similares a S614 a S616.

Debe entenderse que, la fase de preparación del traspaso en el método 700 no se limita solo al proceso anterior y puede incluir además otro proceso (por ejemplo, se puede hacer referencia a un proceso en una fase de preparación del traspaso en la técnica anterior). Esta realización de esta solicitud no se limita a la misma.

65 3. Fase de ejecución del traspaso: esta fase es la misma que la fase de ejecución del traspaso en el método 600.

Cabe señalar que, la v-SMF en el método 700 tiene la función de transmitir de forma transparente un mensaje entre la SMF+PGW-C y la AMF.

La FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de un método 800 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 800 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario de itinerancia mostrado en la FIG. 2, o el método 800 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Debe entenderse que, el método 800 incluye tres fases en total: una fase de establecimiento/modificación de la sesión, una fase de preparación del traspaso y una fase de ejecución del traspaso.

A continuación se describen las tres fases en detalle con referencia a la FIG. 8A y la Fig. 8B.

1. Fase de establecimiento/modificación de la sesión:

Cabe señalar que, S801 y S802 son un proceso en el que la SMF+PGW-C determina al menos un portador que debe establecerse cuando se va a conmutar una sesión de PDU de un terminal en una primera red a una conexión PDN en una segunda red.

S801 y S802 son similares a S601 y S602.

Cabe señalar que, S803a a S805a o S803b a S805b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

S803a a S805a son similares a S603a a S605a.

S803b a S805b son similares a S603b a S605b.

Después de S803a o S805b, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Cabe señalar que, S806 es un proceso en el que la SMF-PGW-C establece un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN.

S806 es similar a S606.

Después de S806, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Debe entenderse que, se usa el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir señalización de control de la conexión PDN a la UPF+PGW-U. En otras palabras, la granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN. Por lo tanto, S806 se realiza solo en una fase de establecimiento de la sesión, es decir, S806 no se realiza en una fase de modificación de la sesión.

Cabe señalar que, S807 a S811 son un proceso en el que la SMF+PGW-C obtiene un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

S807. La SMF+PGW-C envía información del túnel de la conexión PDN a la v-SMF, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN y la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la v-SMF recibe la información del túnel de la conexión PDN desde la SMF+PGW-C.

Opcionalmente, se usa un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para transmitir la señalización de control de la conexión PDN a la UPF+PGW-U. En otras palabras, la granularidad del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN es por conexión PDN. Por lo tanto, el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN se incluye solo en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN en S807 en la fase de establecimiento de la sesión. En otras palabras, el túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN no está incluido en la información del túnel de la conexión PDN enviada por la SMF+PGW-C a la v-SMF en S807 en la fase de modificación de la sesión. En realidad, S807 en la fase de modificación de la sesión es una actualización del contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, específicamente, la información del túnel correspondiente a la conexión PDN incluye un identificador de portador de un portador recién añadido y la información del túnel del plano de usuario correspondiente.

Después de S807, la v-SMF almacena la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

5 S808. La v-SMF envía una solicitud de identificador de portador a la AMF en función de la información del túnel de la conexión PDN recibida en S807, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la AMF recibe el identificador de portador de la v-SMF.

10 S809. La AMF asigna el identificador de portador a cada uno de los al menos un portador en función de la solicitud de identificador de portador.

S810. La AMF envía información de identificador de portador a la v-SMF, donde la información de identificador de portador incluye el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador. En consecuencia, la v-SMF recibe la información de identificador de portador de la AMF.

15 Después de S810, la v-SMF almacena el identificador de portador de cada portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

20 Cabe señalar que, S811 es un proceso en el que la SMF+PGW-C obtiene el identificador de portador de cada portador.

S811. La v-SMF envía la información de identificador de portador a la SMF-PGW-C. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la información de identificador de portador de la v-SMF.

25 Específicamente, la v-SMF envía tanto el identificador de portador correspondiente a cada portador como la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador a la SMF+PGW-C, para que la SMF+PGW-C asocie el identificador de portador correspondiente a cada portador con la información del túnel del plano de usuario.

30 Después de S811, la SMF-PGW-C almacena el identificador de portador de cada uno de los al menos un portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, no hay secuencia entre el proceso de S803a a S805a (o de S803b a S805b) y el proceso de S806. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

35 Según la descripción anterior, después de S801 a S811, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenado por la v-SMF y la SMF+PGW-C puede incluir la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador, y el identificador de portador de cada portador. El contexto del portador correspondiente a la conexión PDN se usa para transferir el terminal desde la primera red a la segunda red.

40 Opcionalmente, la SMF+PGW-C puede enviar además, a la v-SMF, otra información que se necesita en la fase de preparación del traspaso posterior y la fase de ejecución del traspaso, por ejemplo, un parámetro de QoS de cada portador, donde el parámetro de QoS de cada portador incluye al menos uno de un identificador de clase de QoS (identificador de clase de QoS, QCI), una prioridad de retención de asignación (prioridad de retención de asignación, ARP), un filtro de paquetes o una prioridad de filtro de paquetes. En consecuencia, la v-SMF recibe la información de la SMF+PGW-C y almacena la información en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN. Esto se limita en esta realización de esta solicitud.

50 2. Fase de preparación del traspaso: esta fase es la misma que la fase de preparación del traspaso en el método 700.

3. Fase de ejecución del traspaso: esta fase es la misma que la fase de ejecución del traspaso de la FIG. 6A, la FIG. 6B, y la FIG. 6C.

Cabe señalar que, la v-SMF en el método 800 tiene una función de procesamiento.

55 Específicamente, la v-SMF puede verificar si existe un identificador de portador asociado con la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en la información del túnel de la conexión PDN, y si no se asigna ningún identificador de portador al al menos un portador, la v-SMF solicita a la AMF que asigne el identificador de portador a cada uno de los al menos un portador.

60 Lo anterior describe, con referencia de la FIG. 6A a la FIG. 8B, los métodos de traspaso proporcionados en las realizaciones de esta solicitud, donde la SMF-PGW-C o la v-SMF obtienen la información del túnel de la conexión PDN en la fase de establecimiento/modificación de la sesión. A continuación se describe, con referencia de la FIG. 9A a la FIG. 11B, un caso en el que la SMF-PGW-C o la v-SMF obtienen la información del túnel de la conexión PDN en la fase de preparación del traspaso.

65

La FIG. 9A, la FIG. 9B y la FIG. 9C son un diagrama de flujo esquemático de un método 900 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 900 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario sin itinerancia mostrado en la FIG. 1, o el método 900 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

- 5 Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

10 Debe entenderse que, el método 900 incluye tres fases en total: una fase de establecimiento/modificación de la sesión, una fase de preparación del traspaso y una fase de ejecución del traspaso. A continuación se describen las tres fases en detalle.

1. Fase de modificación de la sesión:

- 15 Cabe señalar que, S901 y S902 son un proceso en el que la SMF+PGW-C determina al menos un portador que debe establecerse cuando se va a conmutar una sesión de PDU de un terminal en una primera red a una conexión PDN en una segunda red.

S901 y S902 son similares a S601 y S602.

- 20 Cabe señalar que, S903 a S905 son un proceso en el que la SMF+PGW-C obtiene un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

S903 a S905 son similares a S607 a S609.

- 25 Después de S905, la SMF-PGW-C almacena un identificador de portador correspondiente a cada portador en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

30 Según la descripción anterior, después de S905, el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN almacenada por la SMF+PGW-C puede incluir el identificador de portador correspondiente a cada portador.

2. Fase de preparación del traspaso:

- 35 Debe entenderse que, S906 a S908 son similares a S610 a S612. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

Cabe señalar que, S909a a S911a o S909b a S911b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador.

- 40 Debe entenderse que, S909a a S911a son similares a S603a a S605a, y S909b a S911b son similares a S603b a S605b. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

Después de S909a o S911b, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

- 45 Cabe señalar que, S912 es un proceso en el que la SMF-PGW-C establece un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN.

Debe entenderse que, S912 es la misma que S606.

- 50 Después de S912, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

Debe entenderse que, las S913 a S916 posteriores son similares a S613 a S616. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

- 55 Según la descripción anterior, después de S916, se ha establecido un túnel de enlace ascendente de la SGW a la UPF+PGW-U, y cuando se transfiere el terminal desde la red de acceso de origen en la primera red a la red de acceso de destino en la segunda red, los datos de enlace ascendente se pueden conmutar sin problemas al túnel de enlace ascendente desde la SGW a la UPF+PGW-U y enviarse a una red de datos.

- 60 3. Fase de ejecución del traspaso: esta fase es la misma que la fase de ejecución del traspaso de la FIG. 6A, la FIG. 6B, y la FIG. 6C.

- 65 La FIG. 10A, la FIG. 10B y la FIG. 10C son un diagrama de flujo esquemático de un método 1000 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 1000 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario de itinerancia mostrado en la FIG. 2, o el método 1000 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

- 5 Debe entenderse que, el método 1000 incluye tres fases en total: una fase de establecimiento/modificación de la sesión, una fase de preparación del traspaso y una fase de ejecución del traspaso. A continuación se describen las tres fases en detalle.

1. Fase de establecimiento/modificación de la sesión:

- 10 Cabe señalar que, S1001 y S1002 son un proceso en el que la SMF+PGW-C determina al menos un portador que debe establecerse cuando se va a conmutar una sesión de PDU de un terminal en una primera red a una conexión PDN en una segunda red.

- 15 S1001 y S1002 son similares a S601 y S602.

Cabe señalar que, S1003 a S1005 son un proceso en el que la PGW-C+SMF obtiene un identificador de portador correspondiente a cada portador.

- 20 S1003 a S1005 son similares a S707 a S709.

Después de S1005, la SMF-PGW-C almacena el identificador de portador correspondiente a cada portador en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

- 25 2. Fase de preparación del traspaso:

Debe entenderse que, S1006 y S1007 son similares a S610 y S611. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

- 30 S1008. La AMF envía una solicitud de contexto del portador a la SMF+PGW-C usando la v-SMF, donde la solicitud de contexto del portador se usa para solicitar el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de contexto del portador de la AMF usando la v-SMF.

- 35 Debe entenderse que, en S1008, la v-SMF proporciona solo una función de transferencia de mensajes, es decir, reenvía, a la SMF+PGW-C, un mensaje que es enviado por la AMF a la SMF+PGW-C.

- 40 Cabe señalar que, S1009a a S1011a o S1009b a S1011b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador. Debe entenderse que, S1009a a S1011a son similares a S603a a S605a, y S1009b a S1011b son similares a S603b a S605b. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

Después de S1009a o S10010b, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

- 45 Cabe señalar que, S1012 es un proceso en el que la SMF-PGW-C establece un túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN para la conexión PDN.

Después de S1012, la SMF-PGW-C almacena la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN en el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN.

- 50 S1013. La SMF+PGW-C envía el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN a la AMF usando la v-SMF. En consecuencia, la AMF recibe el contexto del portador correspondiente a la conexión PDN desde la SMF+PGW-C. Debe entenderse que, en S1013, la v-SMF proporciona solo una función de transferencia de mensajes, es decir, reenvía, a la AMF, un mensaje que es enviado por la SMF+PGW-C a la AMF.

- 55 Debe entenderse que, las S1014 a S1016 posteriores son similares a S614 a S616. Los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

- 60 Según la descripción anterior, después de S1016, se ha establecido un túnel de enlace ascendente desde la SGW a la UPF+PGW-U, y cuando el terminal se transfiere desde una red de acceso de origen en la primera red a una red de acceso de destino en la segunda red, los datos de enlace ascendente se pueden conmutar sin problemas al túnel de enlace ascendente desde la SGW a la UPF+PGW-U y enviarse a una red de datos.

- 65 3. Fase de ejecución del traspaso: esta fase es la misma que la fase de ejecución del traspaso de la FIG. 6A, la FIG. 6B, y la FIG. 6C.

Lo anterior describe, con referencia de la FIG. 6A a la FIG. 10C, un proceso en el que el terminal se transfiere de la red 5G a la red 4G, y a continuación se describe, con referencia a la FIG. 11A, la FIG. 11B, la FIG. 12A, la FIG. 12B, y la FIG. 12C, un proceso en el que el terminal se transfiere de la red 4G a la red 5G.

5 La FIG. 11A y la FIG. 11B es un diagrama de flujo esquemático de un método 1100 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 1100 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario sin itinerancia mostrado en la FIG. 1, o el método 1100 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

10 Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

Debe entenderse además que, no existe un túnel del plano de control correspondiente a una sesión de PDU en la primera red. Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, un túnel correspondiente a la sesión de PDU es un túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y la información del túnel correspondiente a la sesión de PDU es información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

15 S1101. La SMF+PGW-C recibe una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión de la AMF, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión se usa para solicitar establecer una conexión PDN en la segunda red o activar la modificación de la conexión PDN en la segunda red. En consecuencia, la AMF envía la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión a la SMF+PGW-C.

S1102. La SMF+PGW-C obtiene, en función del primer mensaje de solicitud, información del túnel de la sesión de PDU cuando la conexión PDN del terminal en la segunda red se va a conmutar a la sesión de PDU en la primera red.

25 Cabe señalar que, S1103a a S1105a o S1103b a S1105b son un proceso en el que la SMF+PGW-C y la UPF+PGW-U establecen un túnel para la sesión de PDU.

Opcionalmente, la información del túnel correspondiente a la sesión de PDU puede ser asignada por la SMF+PGW-C o la UPF+PGW-U. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

30 Si la SMF+PGW-C asigna la información del túnel, se ejecutan S1103a a S1105a. Si la UPF+PGW-U asigna la información del túnel, se realizan S1103b a S1105b.

(1) La SMF+PGW-C asigna la información del túnel a la sesión de PDU.

35 S1103a. La SMF+PGW-C asigna información del túnel del plano de usuario a la sesión de PDU.

40 S1104a. La SMF+PGW-C envía una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 se usa para solicitar establecer el túnel correspondiente a la sesión de PDU, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la información del túnel de la sesión de PDU y una regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

50 S1105a. La UPF+PGW-U envía una respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la SMF+PGW-C en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 recibida en S1104a. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la UPF+PGW-U.

(2) La UPF+PGW-U asigna la información del túnel a la sesión de PDU.

55 S1103b. La SMF+PGW-C envía una solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 se usa para solicitar establecer el túnel correspondiente a la sesión de PDU, la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la información del túnel de la sesión de PDU y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN cómo reenviar datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

S1104b. La UPF+PGW-U asigna la información del túnel a la sesión de PDU en función de la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 recibida en S1103b.

65 S1105b. La UPF+PGW-U envía una respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 a la SMF+PGW-C, donde la respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva la información del túnel correspondiente a

la sesión de PDU. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la respuesta de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la UPF+PGW-U.

Después de S1105b, la SMF+PGW-C almacena la información del túnel correspondiente a la sesión de PDU. Opcionalmente, la SMF+PGW-C o la UPF+PGW-U pueden usar un túnel correspondiente a un portador en la segunda red como el túnel correspondiente a la sesión de PDU en la primera red, por ejemplo, usar un túnel de un portador predeterminado como el túnel correspondiente a la sesión de PDU. En este caso, la información del túnel de enlace ascendente asignada por SMF+PGW-C a la sesión de PDU es información del túnel de un túnel del plano de usuario correspondiente al portador predeterminado en la PGW-U+UPF. Alternativamente, la SMF+PGW-C puede asignar nueva información del túnel de enlace ascendente a la sesión de PDU en la primera red.

Esta realización de esta solicitud proporciona las siguientes implementaciones posibles:

De manera 1 opcional, solo se realiza S1103a, y S1104a y S1105a no se realizan.

De manera 2 opcional, se realizan S1103a a S1105a.

De manera 3 opcional, se realizan S1103b a S1105b.

De manera 4 opcional, no se realizan ni S1103a a S1105a ni S1103b a S1105b.

Específicamente, la SMF+PGW-C determina la regla de transmisión de datos de enlace ascendente en función de la información TFT (plantilla de filtro de tráfico, traffic filter template) de cada portador de la conexión PDN, donde una TFT incluye un filtro de paquetes de un flujo de datos admitido por un portador.

S1106. Una red de acceso de origen (tal como un eNB en la FIG. 11A y la FIG. 11B) en la segunda red envía una solicitud de traspaso a la MME en la segunda red, donde la solicitud de traspaso lleva información sobre una red de acceso de destino (tal como un gNB en la primera red). En consecuencia, la MME recibe la solicitud de traspaso de la red de acceso de origen.

Debe entenderse que, la red de acceso en esta realización de esta solicitud puede ser, por ejemplo, una estación base.

S1107. La MME selecciona una AMF en función de la información sobre la red de acceso de destino y envía una solicitud de traspaso a la AMF, donde la solicitud de traspaso lleva un contexto del portador EPS. En consecuencia, la AMF recibe la solicitud de traspaso de la MME.

S1108. La AMF envía una solicitud de establecimiento de la sesión a una SMF+PGW-C correspondiente a cada conexión PDN en el contexto del portador EPS, donde la solicitud de establecimiento de la sesión lleva un identificador de portador predeterminado correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de establecimiento de la sesión de la AMF.

En una implementación posible, el identificador de portador predeterminado llevado en la solicitud de establecimiento de la sesión en S1108 puede usarse para indicar a la SMF+PGW-C que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red.

En otra implementación posible, la solicitud de establecimiento de la sesión en S1108 puede llevar además la primera información de indicación, donde la primera información de indicación se usa para indicar a la SMF+PGW-C que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red, y la primera información de indicación puede ser, por ejemplo, al menos un bit.

Si se usa la manera 1, S1104a y S1105a se realizan después de S1108.

Si se usa la manera 4, la manera 2 o la manera 3 se realiza después de S1108.

S1109. La SMF+PGW-C consulta un contexto de sesión en función del identificador de portador predeterminado y genera una solicitud de sesión N2 en función de la información del contexto de sesión, donde la solicitud de sesión N2 incluye un identificador de la sesión de PDU, un S-NSSAI correspondiente a la sesión de PDU, un AMBR de sesión e información sobre cada flujo de QoS en la sesión de PDU.

Opcionalmente, el mensaje de solicitud de sesión N2 incluye además la información del túnel de enlace ascendente de la sesión de PDU en la UPF+PGW-U.

S1110. La SMF+PGW-C envía la solicitud de sesión N2 a la AMF. En consecuencia, la AMF recibe la solicitud de sesión N2 de la SMF+PGW-C.

Opcionalmente, después de S1110, la AMF puede indicar a la red de acceso de destino que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red, por ejemplo, indicar a la red de acceso de destino que asigne un recurso de radio y que asigne información del túnel de la red de acceso (tal como un túnel de enlace descendente de la red de acceso) a una sesión que se va a conmutar.

5 S1111. Una vez que el terminal accede a la red de acceso de destino, la AMF envía una solicitud de actualización de la sesión a la SMF+PGW-C, donde la solicitud de actualización de la sesión lleva información del túnel de enlace descendente recibida correspondiente a la red de acceso. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de actualización de la sesión de la AMF.

10 Opcionalmente, la solicitud de actualización de la sesión lleva tercera información de indicación, donde la tercera información de indicación se usa para indicar a la SMF+PGW-C que conmute una ruta a la primera red, por ejemplo, la PGW-U+UPF se conmuta para enviar datos de enlace descendente usando la red de acceso en la primera red.

15 S1112. La SMF+PGW-C envía una solicitud de actualización de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de actualización de la sesión N4 lleva una regla de reenvío de enlace descendente y la información del túnel de enlace descendente de la red de acceso de destino, donde se usa la regla de transmisión de datos de enlace descendente para indicar que se envíe, a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, un paquete de datos de enlace descendente recibido por el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la UPF+PGW-U recibe la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 de la SMF+PGW-C.

S1113. La UPF+PGW-U envía una respuesta de actualización de la sesión N4 a la SMF+PGW-C.

25 En una implementación posible, la solicitud de actualización de la sesión N4 en S1112 puede no llevar la regla de transmisión de datos de enlace descendente, y la regla de transmisión de datos de enlace descendente se puede llevar en la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S1104a o S1103b, y la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S1104a o S1103b lleva además la primera información de indicación de la regla, donde la primera información de indicación de la regla se usa para indicar que no se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente.

30 En consecuencia, la solicitud de actualización de la sesión N4 en S1112 puede llevar segunda información de indicación de la regla, donde la segunda información de indicación de la regla se usa para indicar que se habilite la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente; y la UPF+PGW-U habilita la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente según la segunda información de indicación de la regla.

35 La FIG. 12A, la FIG. 12B y la FIG. 12C son un diagrama de flujo esquemático de un método 1200 de traspaso según una realización de esta solicitud. El método 1200 se puede aplicar a la arquitectura del sistema en el escenario de itinerancia mostrado en la FIG. 2, o el método 1200 se puede aplicar a otra arquitectura similar.

40 Debe entenderse que, la primera red puede incluir una red 5G y la segunda red puede incluir una red 4G. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

45 Debe entenderse además que, no existe un túnel del plano de control correspondiente a una sesión de PDU en la primera red. Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, un túnel correspondiente a la sesión de PDU es un túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y la información del túnel correspondiente a la sesión de PDU es información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

S1201 y S1202 son similares a S1101 y S1102.

50 S1203a a S1205a son similares a S1103a a S1105a.

S1203b a S1205b son similares a S1103b a S1105b.

55 Esta realización de esta solicitud proporciona las siguientes implementaciones posibles:

De una manera 1 opcional, solo se realiza S1203a, y S1204a y S1205a no se realizan.

De manera 2 opcional, se realizan S1203a a S1205a.

60 De manera 3 opcional, se realizan S1203b a S1205b.

De manera 4 opcional, no se realizan ni S1203a a S1205a ni S1203b a S1205b.

65 S1206. Una red de acceso de origen (tal como un eNB en la FIG. 12A, la FIG. 12B y la FIG. 12C) en la segunda red envía una solicitud de traspaso a la MME en la segunda red, donde la solicitud de traspaso lleva información sobre

una red de acceso de destino (tal como un gNB en la primera red). En consecuencia, la MME recibe la solicitud de traspaso de la red de acceso de origen.

5 Debe entenderse que, la red de acceso en esta realización de esta solicitud puede ser, por ejemplo, una estación base.

S1207 es similar a S1107.

10 S1208. La AMF selecciona una v-SMF, y envía una solicitud de establecimiento de la sesión a la v-SMF, donde la solicitud de establecimiento de la sesión lleva un identificador de portador predeterminado correspondiente a la conexión PDN y un identificador de una SMF+PGW-C correspondiente a la conexión PDN en un contexto del portador EPS. En consecuencia, la v-SMF recibe la solicitud de establecimiento de la sesión de la AMF.

15 Opcionalmente, la solicitud de establecimiento de la sesión lleva la cuarta información de indicación, donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red.

Opcionalmente, la cuarta información de indicación puede ser el identificador de portador predeterminado.

20 Opcionalmente, la cuarta solicitud de gestión de sesión lleva el identificador de portador predeterminado y la cuarta información de indicación, donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red, y la cuarta información de indicación puede ser al menos un bit.

25 S1209. La v-SMF envía una solicitud de modificación de la sesión a la SMF+PGW-C en función del identificador de la SMF+PGW-C, donde la solicitud de modificación de la sesión lleva el identificador de portador predeterminado correspondiente a la conexión PDN. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de modificación de la sesión de la v-SMF.

30 En una implementación posible, el identificador de portador predeterminado llevado en la solicitud de modificación de la sesión en S1209 puede usarse para indicar a la SMF+PGW-C que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red.

35 En otra implementación posible, la solicitud de modificación de la sesión en S1209 puede llevar además primera información de indicación, donde la primera información de indicación se usa para indicar a la SMF+PGW-C que se prepare para transferir el terminal de la segunda red a la primera red, y la primera información de indicación puede ser, por ejemplo, al menos un bit.

Si se usa la manera 1, S1204a y S1205a se realizan después de S1209.

40 Si se usa la manera 4, la manera 2 o la manera 3 se realiza después de S1209.

45 S1210. La SMF+PGW-C consulta un contexto de sesión en función del identificador de portador predeterminado y genera una solicitud de sesión N2 en función de la información del contexto de sesión, donde la solicitud de sesión N2 incluye un identificador de la sesión de PDU, un S-NSSAI correspondiente a la sesión de PDU, un AMBR de sesión e información sobre cada flujo de QoS en la sesión de PDU.

50 S1211. La SMF+PGW-C envía, a la v-SMF, la solicitud de sesión N2 recibida en S1210 y la información del túnel de enlace ascendente de la sesión de PDU en la UPF+PGW-U. En consecuencia, la v-SMF recibe, desde la SMF+PGW-C, la solicitud de sesión N2 recibida en S1210 y la información del túnel de enlace ascendente de la sesión de PDU en la UPF+PGW-U.

55 S1212. La v-SMF asigna una v-UPF y envía una solicitud de sesión N4 a la v-UPF, donde la solicitud de sesión N4 lleva la información del túnel de enlace ascendente de la sesión de PDU en la UPF+PGW-U. En consecuencia, la v-UPF recibe la solicitud de sesión N4 de la v-SMF.

Opcionalmente, después de S1212, se establece un túnel de enlace ascendente correspondiente desde la v-UPF a la UPF+PGW-U en la v-UPF para la sesión de PDU, y se asigna información del túnel de enlace ascendente N3 en la v-UPF.

60 S1213. La v-SMF añade la información del túnel de enlace ascendente N3 en la v-UPF a la solicitud de sesión N2 recibida en S1211.

S1214. La v-SMF envía una respuesta de establecimiento de la sesión a la AMF y envía una solicitud de sesión N2 a la AMF. En consecuencia, la AMF recibe la respuesta de establecimiento de la sesión y la sesión N2 de la v-SMF.

65 Opcionalmente, después de S1214, la AMF puede indicar a la estación base de destino que se prepare para transferir

el terminal de la segunda red a la primera red, por ejemplo, indicar a la estación base de destino que asigne un recurso de radio y que asigne información del túnel de la estación base (tal como un túnel de enlace descendente de la estación base) a una sesión que se va a conmutar.

- 5 S1215. Después de que el UE acceda a la red de acceso de destino (tal como el gNB en la FIG. 12A, la FIG. 12B y la FIG. 12C), la red de acceso de destino envía un mensaje de notificación de traspaso a la AMF. En consecuencia, la AMF recibe el mensaje de notificación de traspaso desde la red de acceso de destino.

- 10 S1216. La AMF envía una solicitud de actualización de la sesión a la v-SMF, donde la solicitud de actualización de la sesión lleva información del túnel de enlace descendente recibida de la red de acceso. En consecuencia, la v-SMF recibe la solicitud de actualización de la sesión de la AMF.

Opcionalmente, el mensaje lleva información de indicación de traspaso completo, y la v-SMF puede determinar, en función de la indicación, que el traspaso se completó.

- 15 S1217. La v-SMF envía una solicitud de actualización de la sesión N4 a la v-UPF, donde la solicitud de actualización de la sesión N4 lleva información del túnel de enlace descendente recibida de la red de acceso de destino. En consecuencia, la v-UPF recibe la solicitud de sesión N4 de la v-SMF.

- 20 S1218. La v-SMF envía una solicitud de actualización de la sesión a la SMF+PGW-C, donde la solicitud de actualización de la sesión lleva información del túnel de enlace descendente de la v-UPF. En consecuencia, la SMF+PGW-C recibe la solicitud de actualización de la sesión de la v-SMF.

- 25 Opcionalmente, la solicitud de actualización de la sesión lleva además información de indicación de traspaso completo, donde la información de indicación de traspaso completo se usa para indicar que el traspaso se ha completado.

- 30 S1219. La SMF+PGW-C envía una solicitud de actualización de la sesión N4 a la UPF+PGW-U, donde la solicitud de actualización de la sesión N4 lleva una regla de transmisión de datos de enlace descendente y la información del túnel de enlace descendente de la v-UPF, la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar que se envíe, a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, un paquete de datos de enlace descendente recibido por el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

- 35 S1220. La SMF+PGW-C envía una respuesta de actualización de la sesión a la v-SMF. En consecuencia, la v-SMF recibe la respuesta de actualización de la sesión de la SMF+PGW-C.

S1221. La v-SMF envía la respuesta de actualización de la sesión a la AMF. En consecuencia, la AMF recibe la solicitud de actualización de la sesión de la v-SMF.

- 40 En una implementación posible, la solicitud de actualización de la sesión N4 en S1219 puede no llevar la regla de transmisión de datos de enlace descendente, y la regla de transmisión de datos de enlace descendente se puede llevar en la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 en S1204a o S1203b, y la solicitud de establecimiento/modificación de la sesión N4 lleva además la primera información de indicación, donde la primera información de indicación se usa para indicar que no se habilite la regla de transmisión de datos de enlace descendente. En consecuencia, la solicitud de actualización de la sesión en S1219 puede llevar segunda información de indicación, donde la segunda información de indicación se usa para indicar que se habilite la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente; y la UPF+PGW-U habilite la regla de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente según la segunda información de indicación.

- 50 Opcionalmente, la SMF+PGW-C puede determinar, en función de la información de indicación de traspaso completo en S1218, que el traspaso se completó, para indicar a la PGW-U+UPF que habilite el reenvío de enlace descendente, o envíe la regla de transmisión de datos de enlace descendente a la PGW-U+UPF, para habilitar el reenvío de enlace descendente.

- 55 Lo anterior describe, con referencia de la FIG. 3 a la FIG. 12C, los métodos de traspaso proporcionados en las realizaciones de esta solicitud, y a continuación se describe, con referencia de la FIG. 13 a la FIG. 18, los aparatos de traspaso proporcionados en realizaciones de esta solicitud.

- 60 La FIG. 13 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato 1300 de traspaso según una realización de esta solicitud. El aparato 1300 de traspaso incluye una unidad 1310 de determinación y una unidad 1320 de obtención.

La unidad 1310 de determinación está configurada para determinar al menos un portador que debe establecerse cuando una sesión de unidad de datos de protocolo PDU de un terminal en una primera red debe conmutarse a una conexión de red de paquetes de datos PDN en una segunda red.

- 65 La unidad 1320 de obtención está configurada para obtener información del túnel de la conexión PDN, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada

uno de los al menos un portador.

Opcionalmente, la unidad 1320 de obtención está específicamente configurada para: asignar la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador; o solicitar a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que asigne la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador, y obtenga la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU. La información del túnel de la conexión PDN incluye además información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN, y la unidad 1320 de obtención está configurada además para obtener la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, el aparato 1300 incluye además una primera unidad de envío, configurada para enviar una primera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar un túnel del plano del usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, la primera solicitud de gestión de sesión lleva una regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano del usuario correspondiente a la sesión de PDU cómo reenviar los datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano del usuario correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, la unidad 1320 de obtención está configurada además para obtener un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

Opcionalmente, la unidad 1320 de obtención está específicamente configurada para: enviar una solicitud de identificador de portador a un elemento de red de gestión de movilidad usando un segundo elemento de red de función del plano de control, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un portador identificador para cada uno de los al menos un portador, el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el aparato es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y recibir el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control.

Opcionalmente, el aparato 1300 incluye además una segunda unidad de envío, configurada para enviar la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al segundo elemento de red de función del plano de control.

Opcionalmente, el aparato 1300 incluye además una tercera unidad de envío, configurada para enviar la información del túnel de la conexión PDN a un segundo elemento de red de función del plano de control, donde el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el aparato es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y la unidad 1320 de obtención está configurada además para recibir el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del segundo elemento de red de función del plano de control.

La unidad 1320 de obtención está configurada específicamente para obtener la información del túnel de la conexión PDN cuando se determina que la sesión de PDU del terminal debe establecerse en la primera red o la sesión de PDU en la primera red debe modificarse.

Opcionalmente, el método 1300 puede incluir además enviar una cuarta unidad de envío, configurada para enviar, al elemento de red del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la conexión PDN, donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a través de un túnel del plano de usuario correspondiente.

Cabe señalar que, en esta realización de esta solicitud, la unidad 1310 de determinación puede implementarse usando un procesador, y la unidad 1320 de obtención puede implementarse usando un transceptor. Como se muestra en la FIG. 14, el aparato 1400 de traspaso puede incluir un procesador 1410, una memoria 1420 y un transceptor 1430. La memoria 1420 puede configurarse para almacenar código ejecutado por el procesador 1410 y similares, y el procesador 1410 puede configurarse para procesar datos o un programa.

En un proceso de implementación, las etapas de los métodos anteriores pueden implementarse usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1410, o usando instrucciones en forma de software. Las etapas de los métodos descritos con referencia a las realizaciones de esta solicitud pueden realizarse directamente mediante un procesador de hardware, o pueden realizarse mediante una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable y borrrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está

ubicado en la memoria 1420, y el procesador 1410 lee la información en la memoria 1420 y completa las etapas en los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

5 El aparato 1300 de traspaso mostrado en la FIG. 13 o el aparato 1400 de traspaso mostrado en la FIG. 14 puede implementar procesos correspondientes al primer elemento de red de función del plano de control en las realizaciones del método anterior. Específicamente, para el aparato 1300 de traspaso o el aparato 1400 de traspaso, se puede hacer referencia a la descripción anterior. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

10 La FIG. 15 es un diagrama de bloques esquemático de otro aparato 1500 de traspaso según una realización de esta solicitud. El aparato de traspaso incluye una unidad 1510 de obtención y una unidad 1520 de envío.

15 La unidad 1510 de obtención está configurada para recibir información del túnel de una conexión de red de paquetes de datos PDN desde un primer elemento de red de función del plano de control, donde la información del túnel de la conexión PDN incluye información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de al menos un portador, el aparato es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la conexión PDN, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la conexión PDN.

20 La unidad 1520 de envío está configurada para enviar la información del túnel de la conexión PDN a un elemento de red de gestión de movilidad.

25 La información del túnel de la conexión PDN incluye además información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, la unidad 1520 de envío está configurada además para: reenviar, al elemento de red de gestión de movilidad, una solicitud de identificador de portador que es enviada por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de gestión de movilidad, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, y reenviar, al primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador que corresponde a cada uno de los al menos un portador y que es enviado por el elemento de red de gestión de movilidad al primer elemento de red de función del plano de control.

35 Opcionalmente, la unidad 1510 de obtención está configurada además para recibir el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del primer elemento de red de función del plano de control.

Opcionalmente, la unidad 1520 de envío está configurada además para enviar una solicitud de identificador de portador al elemento de red de gestión de movilidad en función de la información del túnel de la conexión PDN, donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador para cada uno de los al menos un portador; y la unidad 1510 de obtención está configurada además para recibir el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad. Opcionalmente, el aparato incluye además una unidad de almacenamiento, donde la unidad de almacenamiento está configurada para almacenar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador; y la unidad 1520 de envío está configurada además para enviar el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al primer elemento de red de función del plano de control.

50 Cabe señalar que, en esta realización de esta solicitud, la unidad 1510 de obtención y la unidad 1520 de envío pueden implementarse usando un transceptor. Como se muestra en la FIG. 16, el aparato 1600 de traspaso puede incluir un procesador 1610, una memoria 1620 y un transceptor 1630. La memoria 1620 puede configurarse para almacenar código ejecutado por el procesador 1610 y similares, y el procesador 1610 puede configurarse para procesar datos o un programa.

55 En un proceso de implementación, las etapas de los métodos anteriores pueden implementarse usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1610, o usando instrucciones en forma de software. Las etapas de los métodos descritos con referencia a las realizaciones de esta solicitud pueden realizarse directamente mediante un procesador de hardware, o pueden realizarse usando una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable y borrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 1620, y el procesador 1610 lee la información en la memoria 1620 y completa las etapas en los procedimientos anteriores en combinación con el hardware del procesador. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

65 El aparato 1500 de traspaso mostrado en la FIG. 15 o el aparato 1600 de traspaso mostrado en la FIG. 16 puede implementar procesos correspondientes al segundo elemento de red de función del plano de control en las

realizaciones del método anterior. Específicamente, para el aparato 1500 de traspaso o el aparato 1600 de traspaso, se puede hacer referencia a la descripción anterior. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

- 5 La FIG. 17 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato 1700 de traspaso según una realización de esta solicitud. El aparato 1700 de traspaso incluye una unidad 1710 de determinación y una unidad 1720 de obtención.

10 La unidad 1710 de determinación está configurada para determinar que una conexión de red de paquetes de datos PDN de un terminal en una segunda red debe conmutarse a una unidad de datos de protocolo PDU en una primera red.

La unidad 1720 de obtención está configurada para obtener información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

- 15 Opcionalmente, la unidad 1720 de obtención está específicamente configurada para: asignar, a la sesión de PDU, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU; o solicitar a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN que asigne información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, y obtenga la información del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU del elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

20 Opcionalmente, el aparato 1700 incluye además una primera unidad de envío, configurada para enviar una primera solicitud de gestión de sesión al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar un túnel del plano del usuario correspondiente a la sesión de PDU, la primera solicitud de gestión de sesión lleva una regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a conexión PDN cómo reenviar los datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano del usuario correspondiente a la sesión de PDU.

30 Opcionalmente, la primera unidad de envío está configurada además para: cuando se determina que la regla de transmisión de datos de enlace ascendente cambia, enviar una regla de transmisión de datos de enlace ascendente actualizada al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

Opcionalmente, la unidad 1720 de obtención está configurada además para recibir una segunda solicitud de gestión de sesión, donde la segunda solicitud de gestión de sesión lleva la primera información de indicación, y la primera información de indicación se usa para indicar que se prepare para transferir el terminal desde la segunda red a la primera red.

40 Opcionalmente, el método 1700 puede incluir además enviar una segunda unidad de envío, configurada para enviar, al elemento de red del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la sesión de PDU, donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar que envíe, a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, un paquete de datos de enlace descendente recibido por el elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

45 Cabe señalar que, en esta realización de esta solicitud, la unidad 1710 de determinación puede implementarse usando un procesador, y la unidad 1720 de obtención puede implementarse usando un transceptor. Como se muestra en la FIG. 18, un aparato 1800 de comunicaciones puede incluir un procesador 1810, una memoria 1820 y un transceptor 1830. La memoria 1820 puede configurarse para almacenar código ejecutado por el procesador 1810 y similares, y el procesador 1810 puede configurarse para procesar datos o un programa.

50 En un proceso de implementación, las etapas de los métodos anteriores pueden implementarse usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1810, o usando instrucciones en forma de software. Las etapas de los métodos descritos con referencia a las realizaciones de esta solicitud pueden realizarse directamente mediante un procesador de hardware, o pueden realizarse usando una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable y borrrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 1820, y el procesador 1810 lee información en la memoria 1820 y completa las etapas en los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

65 El aparato 1700 de traspaso mostrado en la FIG. 17 o el aparato 1800 de traspaso mostrado en la FIG. 18 puede implementar procesos correspondientes al primer elemento de red de función del plano de control en las realizaciones del método anterior. Específicamente, para el aparato 1700 de traspaso o el aparato 1800 de traspaso, se puede hacer referencia a la descripción anterior. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

Una realización de esta solicitud proporciona además un medio legible por ordenador, configurado para almacenar un programa informático. El programa informático incluye una instrucción usada para realizar el método correspondiente al primer elemento de red de función del plano de control o al segundo elemento de red de función del plano de control en las realizaciones de método anteriores.

Una realización de esta solicitud proporciona además un producto de programa informático. El producto del programa informático incluye código del programa informático. Cuando el código del programa informático es ejecutado por una unidad de comunicaciones y una unidad de procesamiento o un transceptor y un procesador de un dispositivo de comunicaciones (tal como un dispositivo terminal o un dispositivo de red), el dispositivo de comunicaciones está habilitado para realizar el método correspondiente al primer elemento de red de función del plano de control o al segundo elemento de red de función del plano de control en una cualquiera de las realizaciones de método anteriores.

Una realización de esta solicitud proporciona además un chip de comunicaciones, donde el chip de comunicaciones almacena una instrucción. Cuando la instrucción se ejecuta en un aparato de comunicaciones, el chip de comunicaciones está habilitado para realizar el método correspondiente al primer elemento de red de función del plano de control o al segundo elemento de red de función del plano de control en las realizaciones de método anteriores.

Las realizaciones en esta solicitud pueden usarse por separado o conjuntamente. Esto no se limita en la presente memoria. Debe entenderse que, las descripciones tales como "primer" y "segundo" en las realizaciones de esta solicitud solo se usan como ejemplos y se usan para distinguir entre objetos, pero no indican una secuencia ni indican una limitación específica en una cantidad de dispositivos en las realizaciones de esta solicitud, y no puede constituir ninguna limitación a las realizaciones de esta solicitud.

Debe entenderse que, los números de secuencia de los procedimientos anteriores no significan secuencias de ejecución en diversas realizaciones de esta solicitud. Las secuencias de ejecución de los procesos deberían determinarse en función de las funciones y la lógica interna de los procesos, y no deberían interpretarse como cualquier limitación en los procesos de implementación de las realizaciones de esta solicitud.

Un experto en la técnica puede saber que, las unidades y las etapas de algoritmo en los ejemplos descritos con referencia a las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software y hardware electrónico. El hecho de que las funciones sean realizadas mediante hardware o software depende de las solicitudes particulares y las limitaciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada solicitud particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de esta solicitud como se define en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Un experto en la técnica puede entender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método anterior, y los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debería entender que el sistema, aparato y procedimiento descritos se pueden implementar de otras maneras. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es simplemente la división de la función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación que se muestran o se analizan, se pueden implementar usando otras interfaces. Los acoplamientos o conexiones de comunicación indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar en formas electrónicas, mecánicas u otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden estar o no físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden ser o no unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades se pueden seleccionar en función de los requisitos reales, para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de esta solicitud se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades se pueden integrar en una unidad.

Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad funcional de software y se venden o se usan como un producto independiente, las funciones se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En función de dicho entendimiento, las soluciones técnicas de esta solicitud esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas, se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o

un dispositivo de red) para realizar todas o una parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de esta solicitud. El medio de almacenamiento anterior incluye cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (memoria de solo lectura, ROM), una memoria de acceso aleatorio (memoria de acceso aleatorio, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

5

Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta solicitud, pero no pretenden limitar el alcance de protección de esta solicitud. Cualquier variación o reemplazo fácilmente resuelto por un experto en la técnica dentro del alcance técnico descrito en esta solicitud caerá dentro del alcance de protección de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud se someterá al alcance de protección de las reivindicaciones.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método de traspaso, en donde el método se caracteriza por:

5 durante el establecimiento o modificación de una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, de un terminal en una primera red:

determinar (S310), por un primer elemento de red de función del plano de control, al menos un portador que debe establecerse cuando la sesión de PDU se va a conmutar a una conexión de red de paquetes de datos, PDN, en una
10 segunda red, en donde la conexión PDN incluye el al menos un portador; y

obtener (S320), por el primer elemento de red de función del plano de control, información del túnel de la conexión PDN, en donde la información del túnel de la conexión PDN comprende información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN e información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al
15 menos un portador.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención, por el primer elemento de red de función del plano de control, de información del túnel de la conexión PDN, en donde la información del túnel de la conexión PDN comprende información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador comprende:

20 asignar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención, por el primer elemento de red de función del plano de control, de información del túnel de la conexión PDN, en donde la información del túnel de la conexión PDN comprende información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos uno portador comprende:

solicitar, por el primer elemento de red de función del plano de control, un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU para asignar información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador, y obtener la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada portador del elemento
30 de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU.

4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el método comprende además:

35 enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una primera solicitud de gestión de sesión a un elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, en donde la primera solicitud de gestión de sesión se usa para solicitar establecer o modificar un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, la primera solicitud de gestión de sesión lleva una regla de transmisión de datos de enlace ascendente, y la regla de transmisión de datos de enlace ascendente se usa para indicar al elemento de red
40 de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU cómo reenviar los datos de enlace ascendente que se reciben a través del túnel del plano de usuario correspondiente a la conexión PDN.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el método comprende además:

45 obtener, por el primer elemento de red de función del plano de control, un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador.

6. El método según la reivindicación 5, en donde la obtención de un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador comprende:

50 enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, una solicitud de identificador de portador a un elemento de red de gestión de movilidad usando un segundo elemento de red de función del plano de control, en donde la solicitud de identificador de portador se usa para solicitar la asignación de un identificador de portador a cada uno de los al menos un portador, en donde el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y

60 recibir, por el primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del elemento de red de gestión de movilidad usando el segundo elemento de red de función del plano de control.

7. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende además:

65 enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel de la conexión PDN y el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador al segundo elemento de red de función del plano de control.

8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en donde el método comprende además:

5 almacenar, por el primer elemento de red de función del plano de control en un contexto del portador correspondiente a la conexión PDN, la información del túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador, y la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN.

9. El método según la reivindicación 8, en donde el método comprende además:

10 enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control durante la preparación del traspaso, el contexto del portador a un elemento de red de gestión de movilidad.

15 10. El método según la reivindicación 5, en donde la obtención de un identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador comprende:

enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control, la información del túnel de la conexión PDN a un segundo elemento de red de función del plano de control, en donde

20 el segundo elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control visitado correspondiente a la sesión de PDU, y el primer elemento de red de función del plano de control es un elemento de red del plano de control de origen correspondiente a la sesión de PDU; y

25 recibir, por el primer elemento de red de función del plano de control, el identificador de portador correspondiente a cada uno de los al menos un portador del segundo elemento de red de función del plano de control.

11. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el método comprende además:

30 enviar, por el primer elemento de red de función del plano de control al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU, una regla de transmisión de datos de enlace descendente correspondiente a la conexión PDN, en donde la regla de transmisión de datos de enlace descendente se usa para indicar al elemento de red de función del plano de usuario correspondiente a la sesión de PDU que reenvíe los datos de enlace descendente recibidos a través de un túnel del plano de usuario correspondiente.

35 12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la información del túnel del plano de control correspondiente a la conexión PDN comprende un identificador de túnel del plano de control y una dirección de protocolo de Internet, IP, correspondiente al túnel del plano de control; y

40 la información del túnel del plano de usuario correspondiente al al menos un portador comprende un identificador de túnel de un túnel del plano de usuario correspondiente a cada uno de los al menos un portador y una dirección IP correspondiente al túnel del plano de usuario.

45 13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la sesión de PDU incluye al menos un flujo de calidad de servicio, QoS, y la determinación (S310), por un primer elemento de red de función del plano de control, de al menos un portador comprende:

determinar, por el primer elemento de red de función del plano de control, el al menos un portador en función del al menos un flujo de QoS y una política de asignación, en donde las políticas de asignación son:

50 (1) todos los flujos de QoS sin tasa de bits garantizada, sin GBR, en la sesión de PDU comparten un portador predeterminado;

(2) diferentes flujos de QoS con GBR en una sesión de PDU usan diferentes portadores dedicados; o

55 (3) varios flujos de QoS con GBR diferentes en una sesión de PDU comparten un portador dedicado.

14. Un primer elemento de red de función del plano de control, que comprende medios para llevar a cabo las etapas del método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

60 15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende instrucciones, y cuando las instrucciones se ejecutan en un procesador, el procesador está habilitado para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

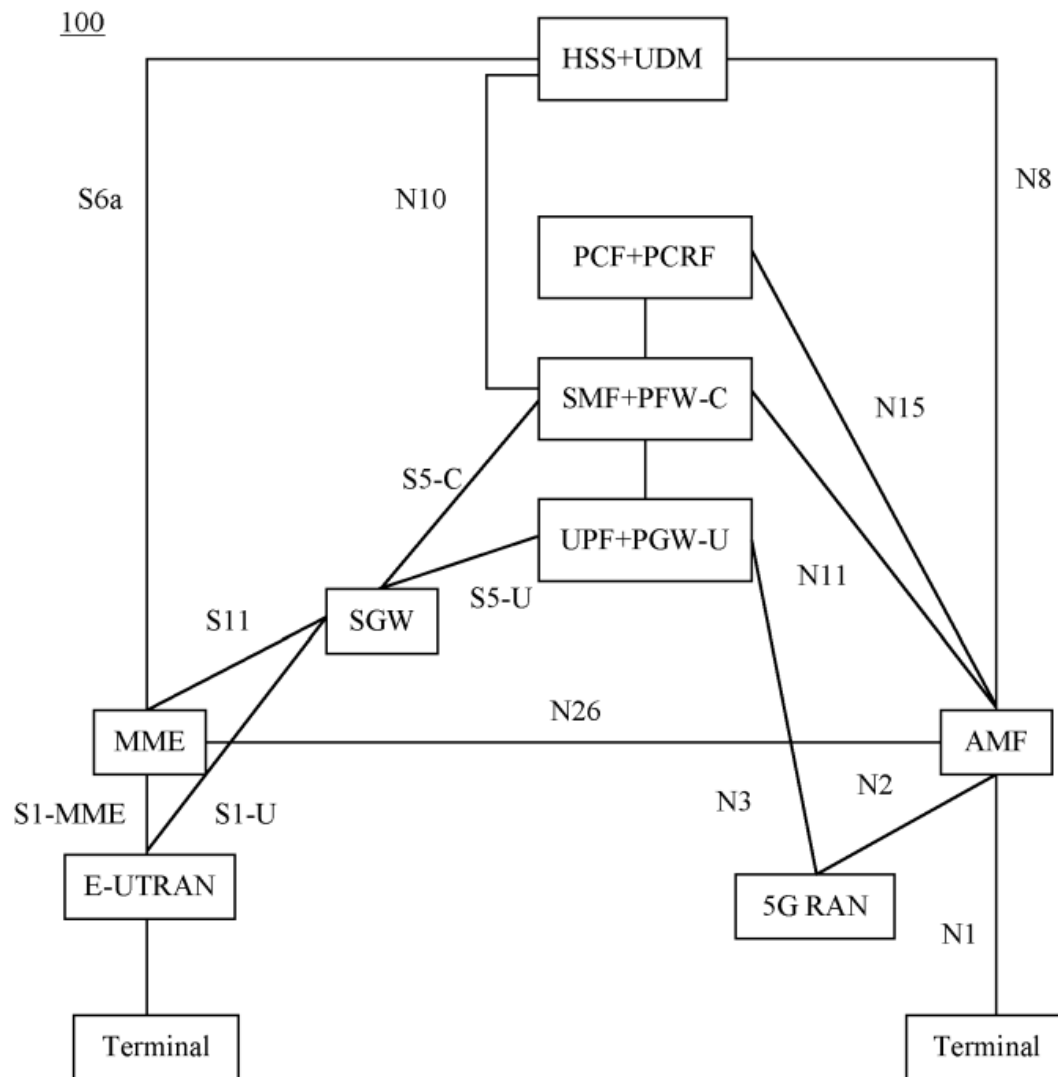


FIG. 1

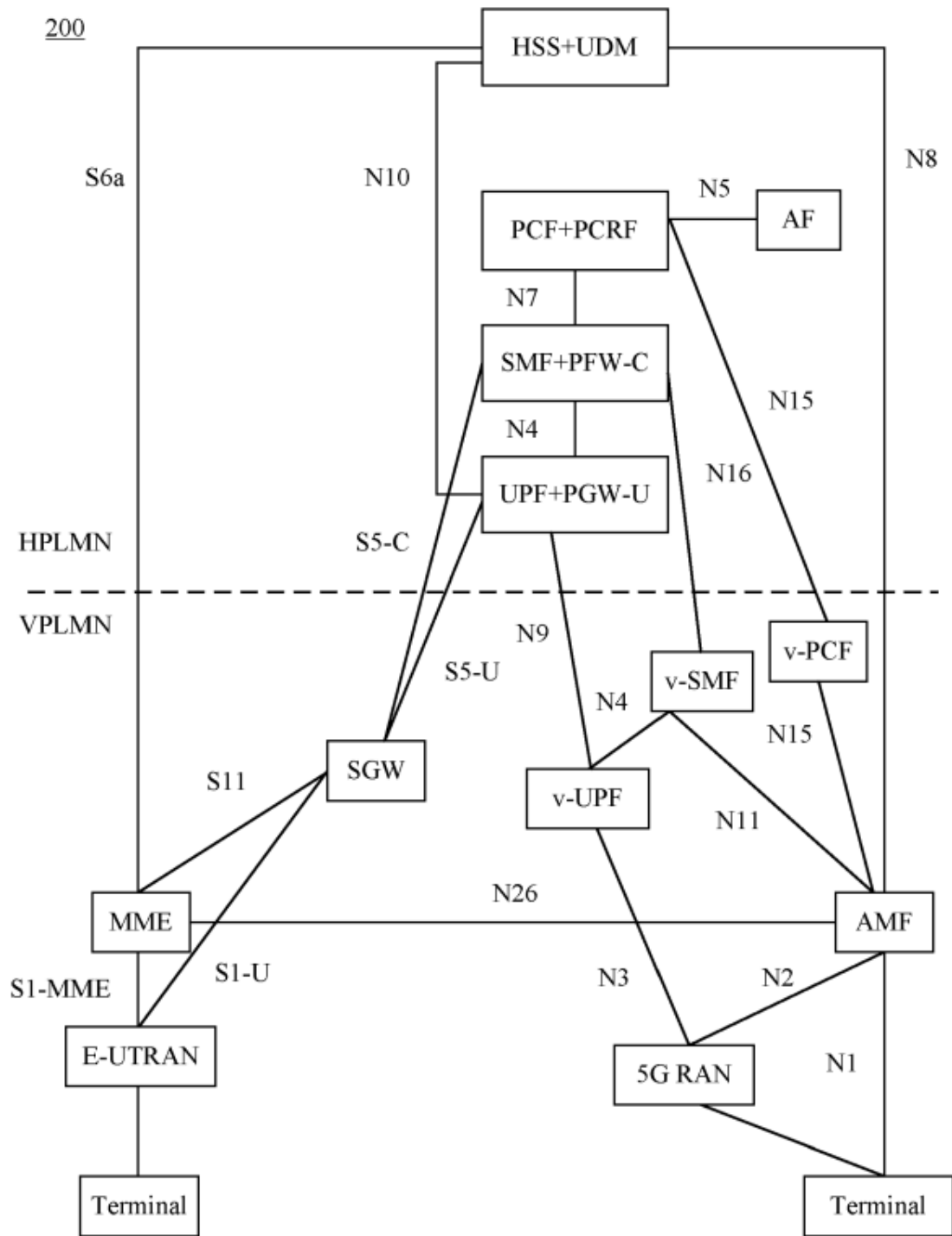


FIG. 2

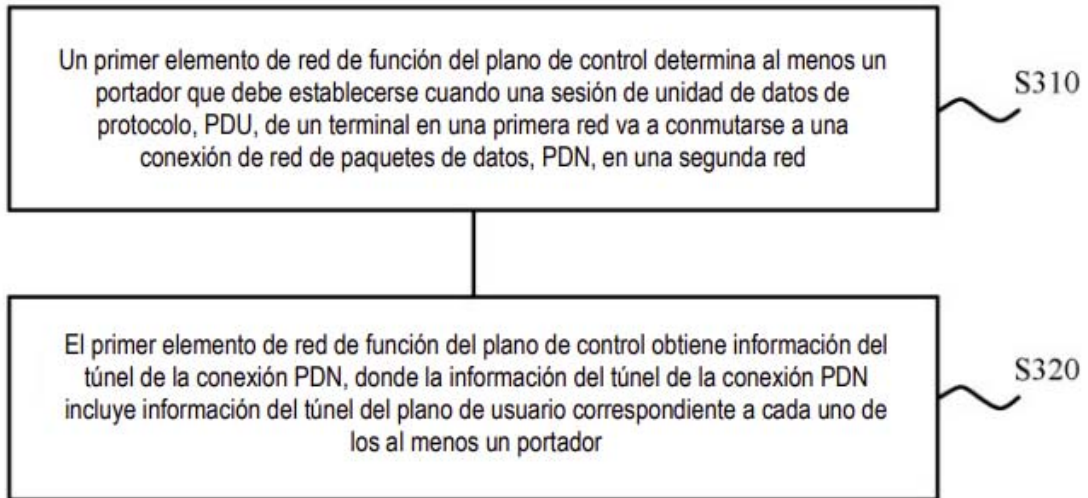
300

FIG. 3

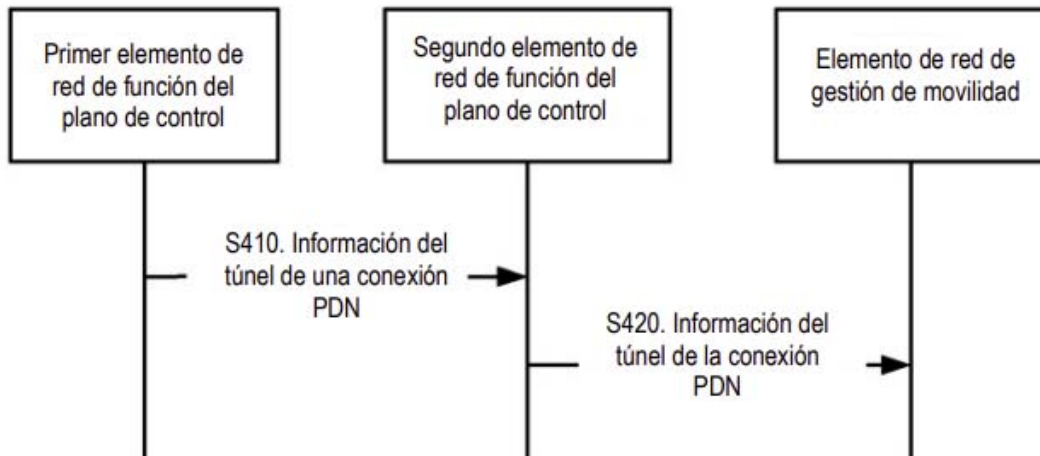
400

FIG. 4

500

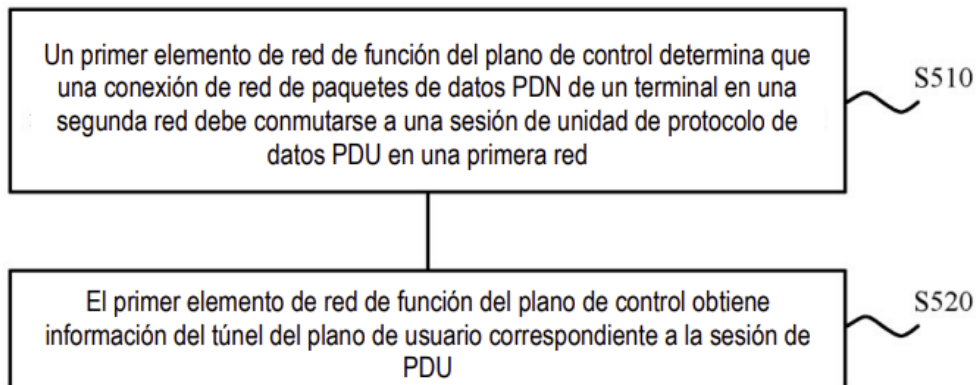


FIG. 5

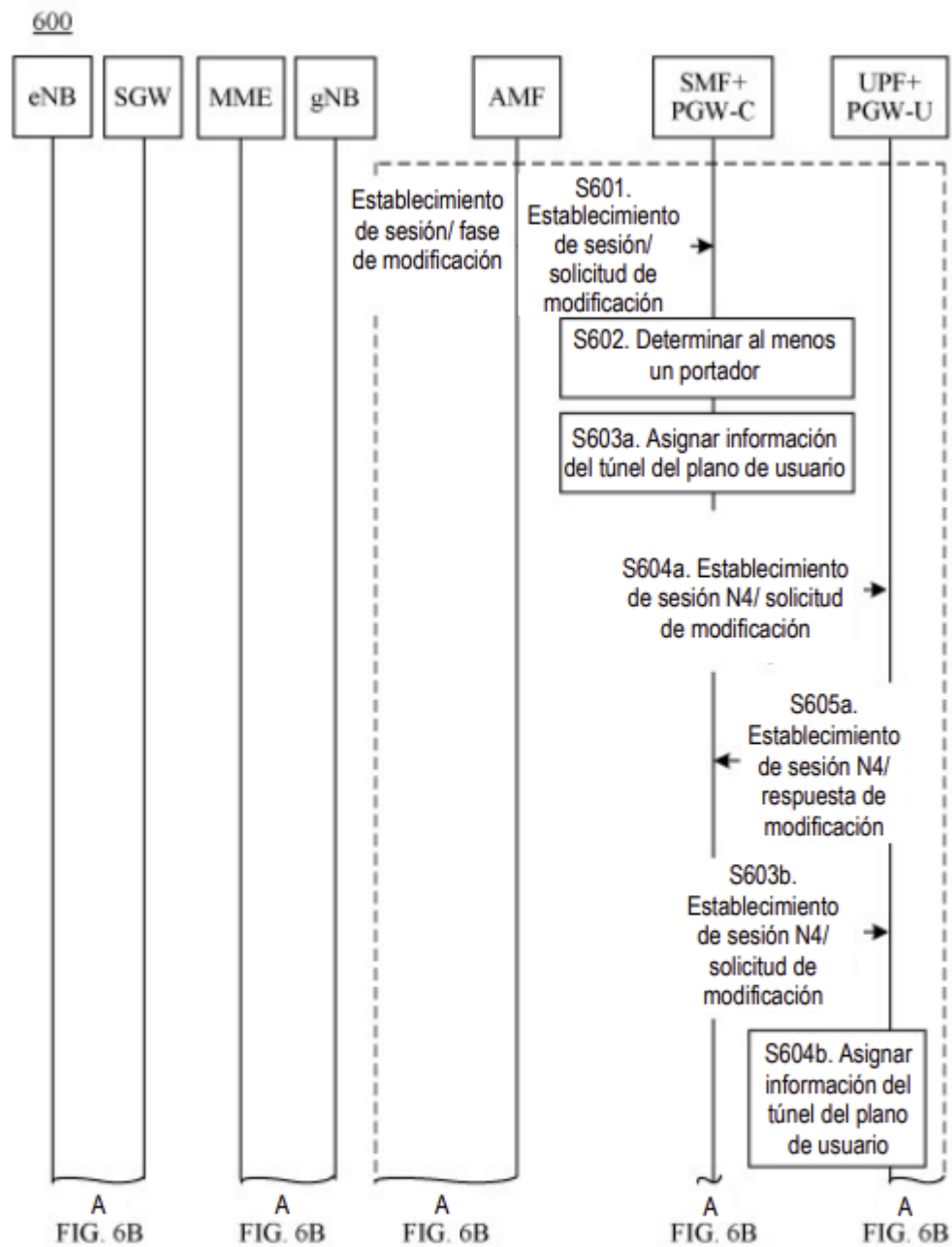


FIG. 6A

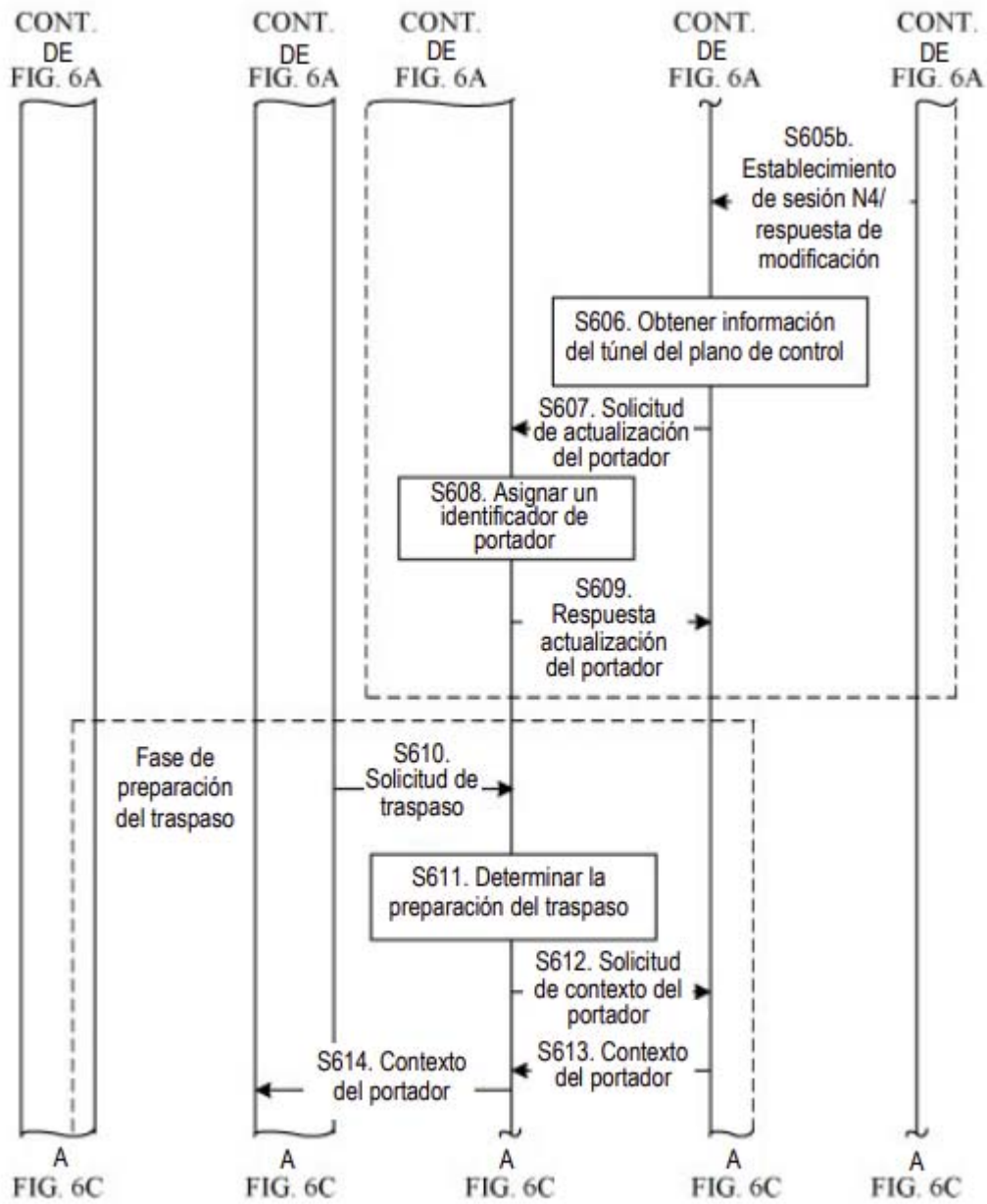


FIG. 6B

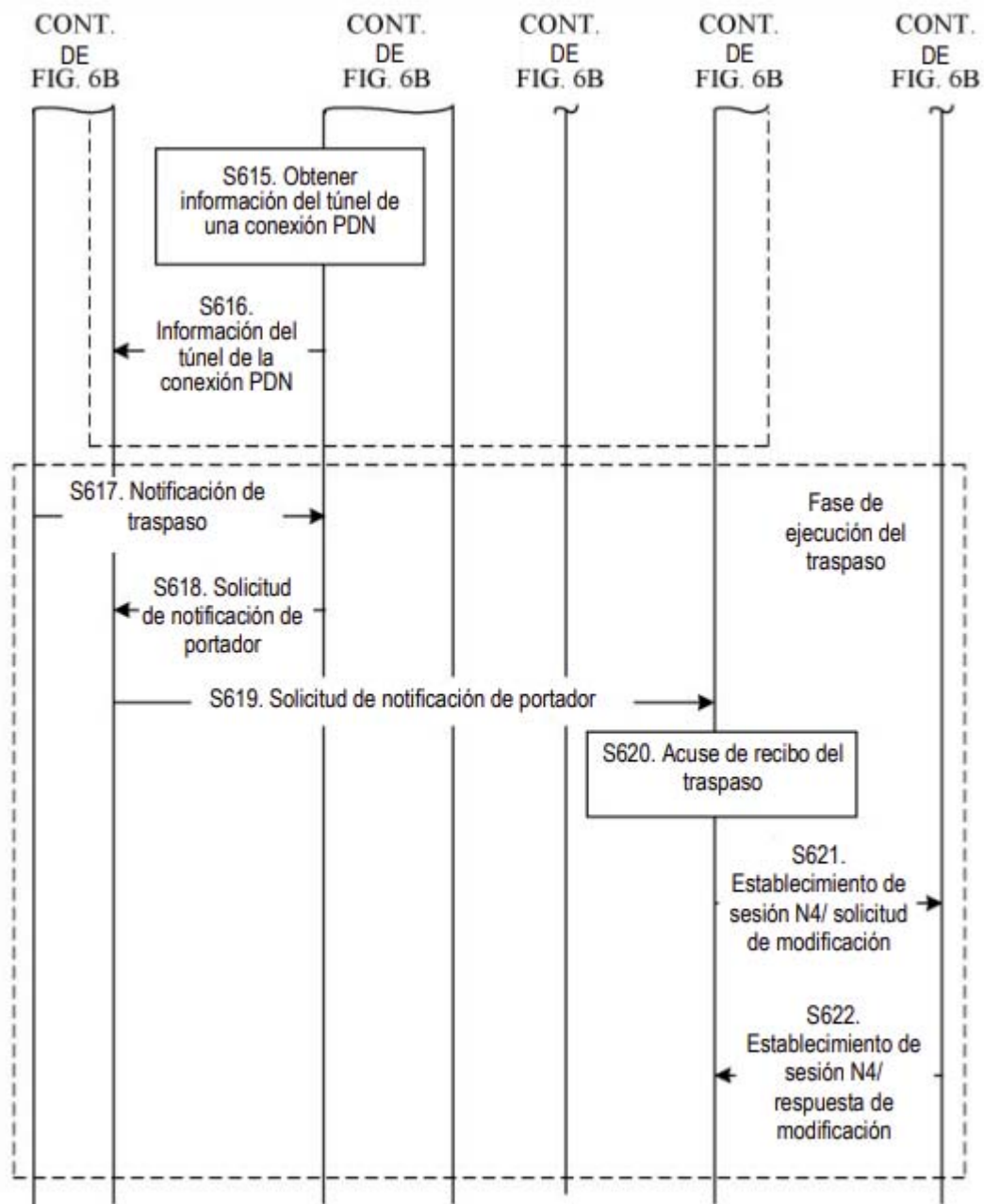
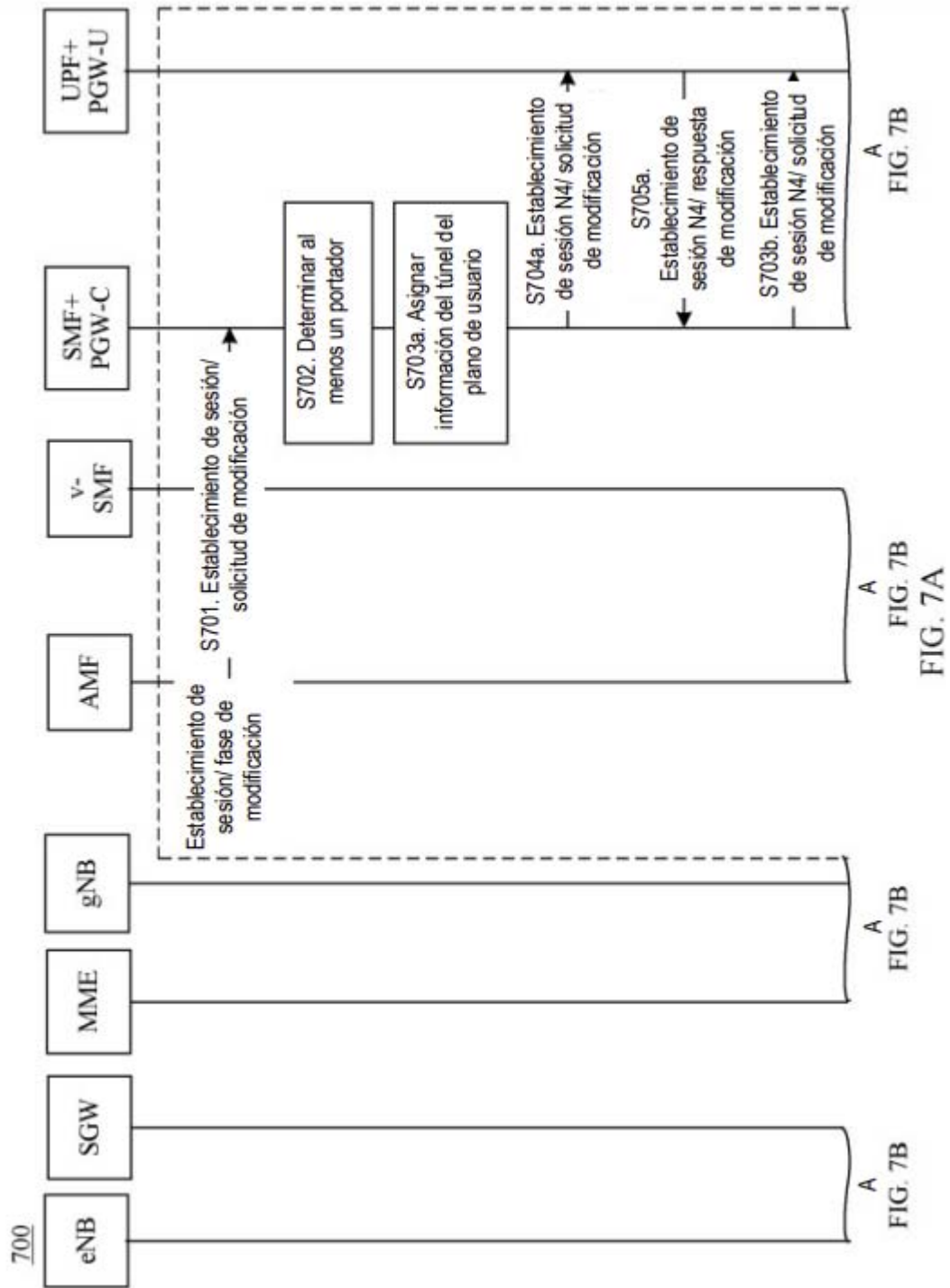
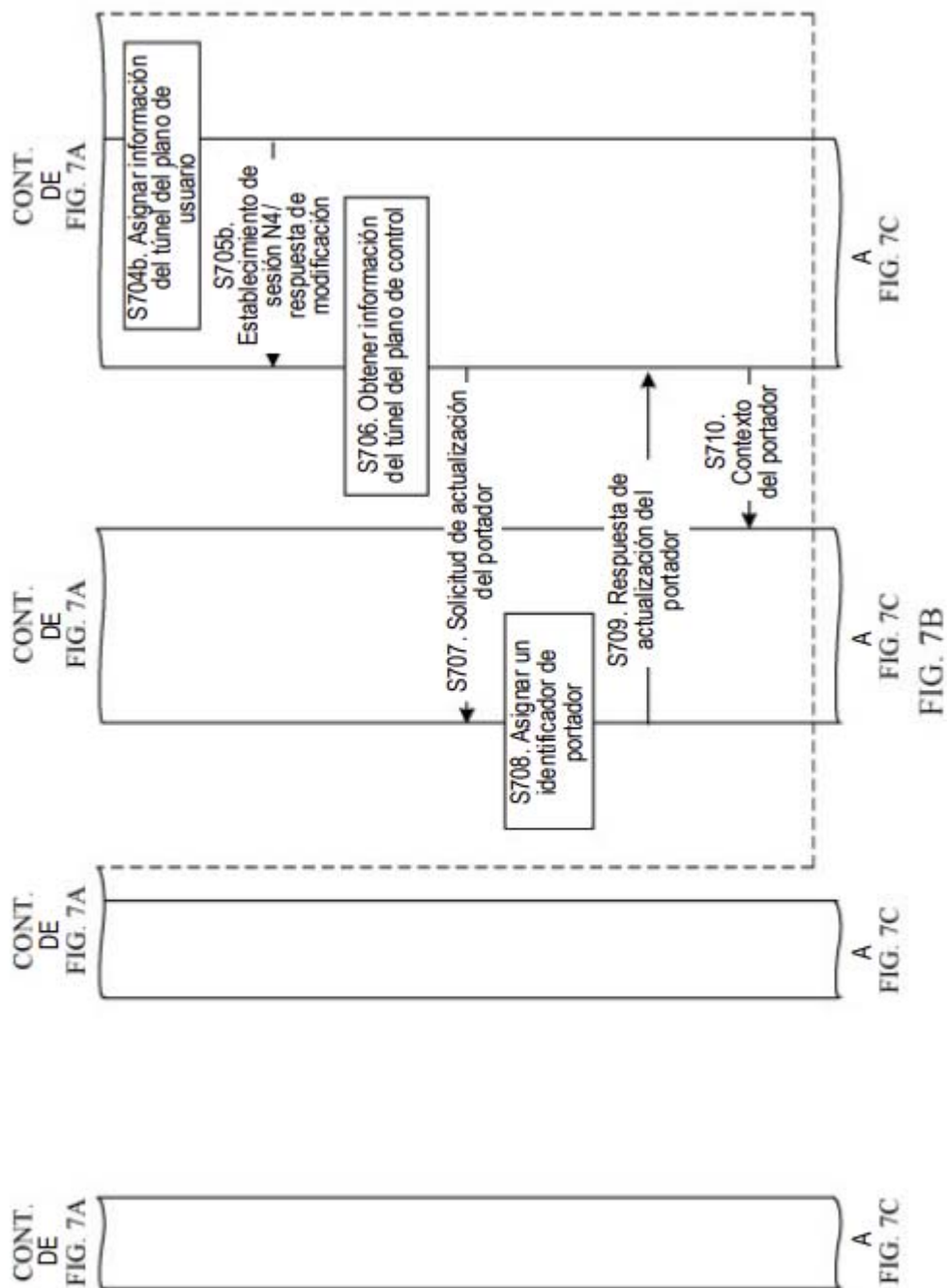


FIG. 6C





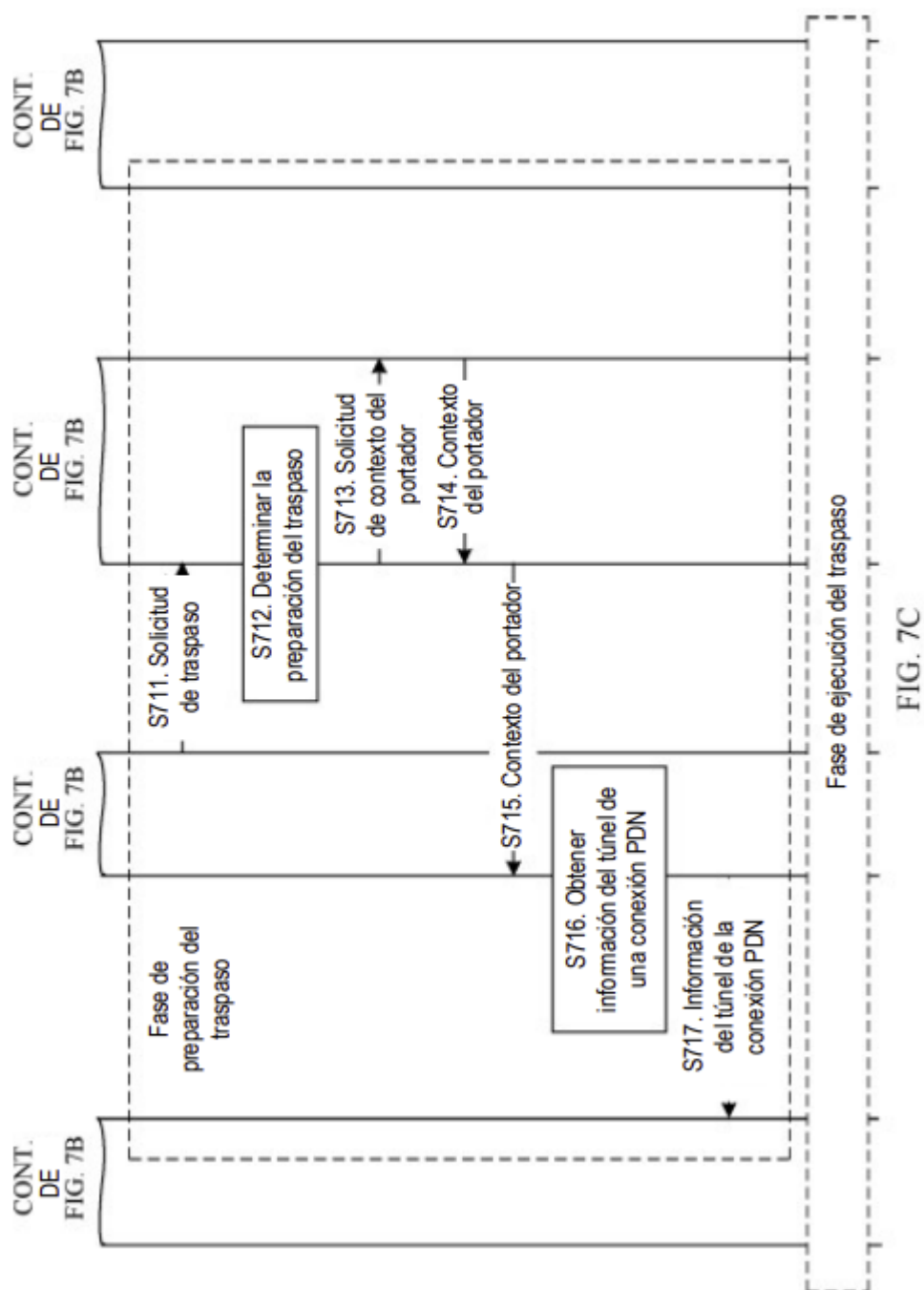
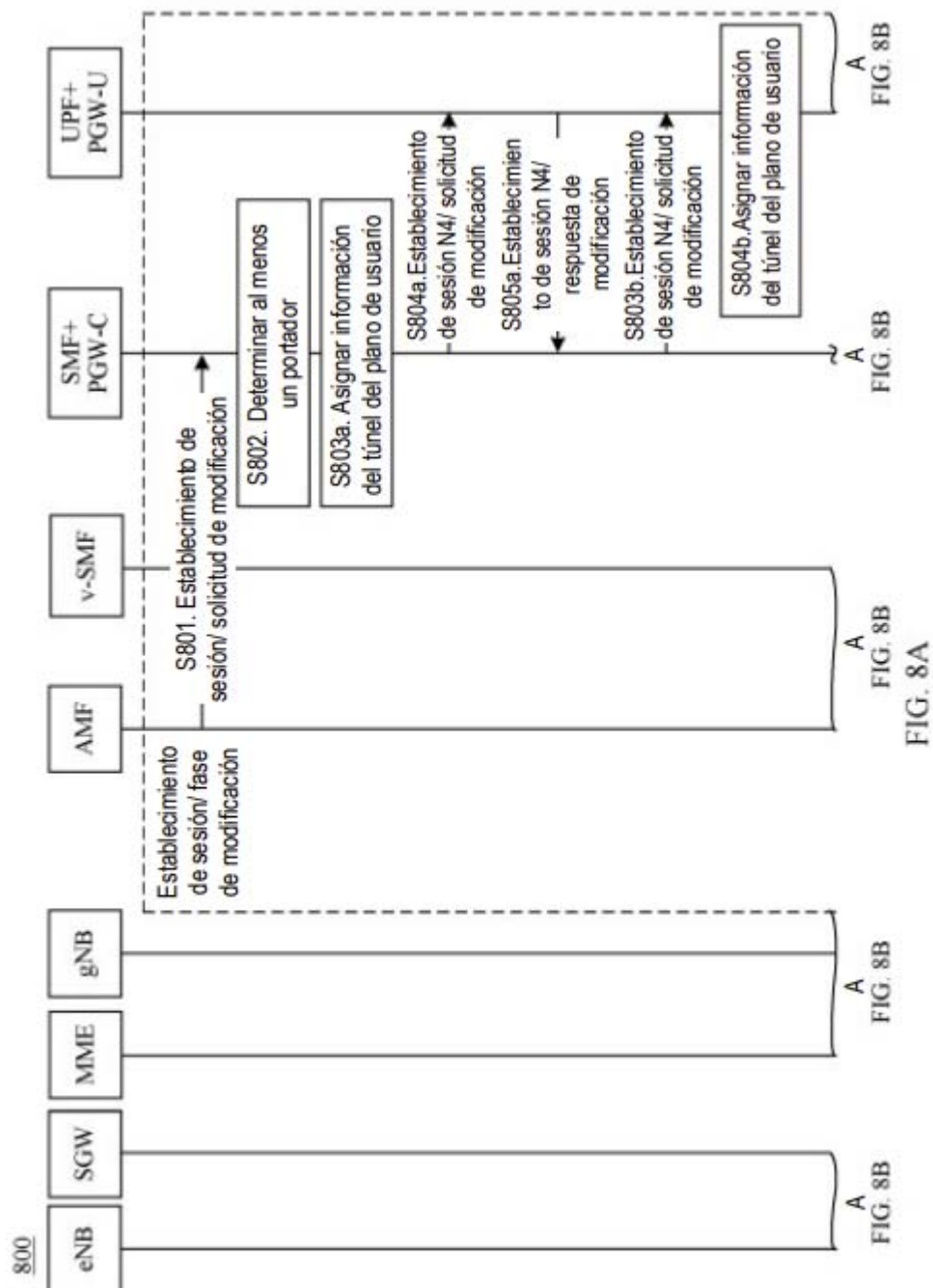


FIG. 7C



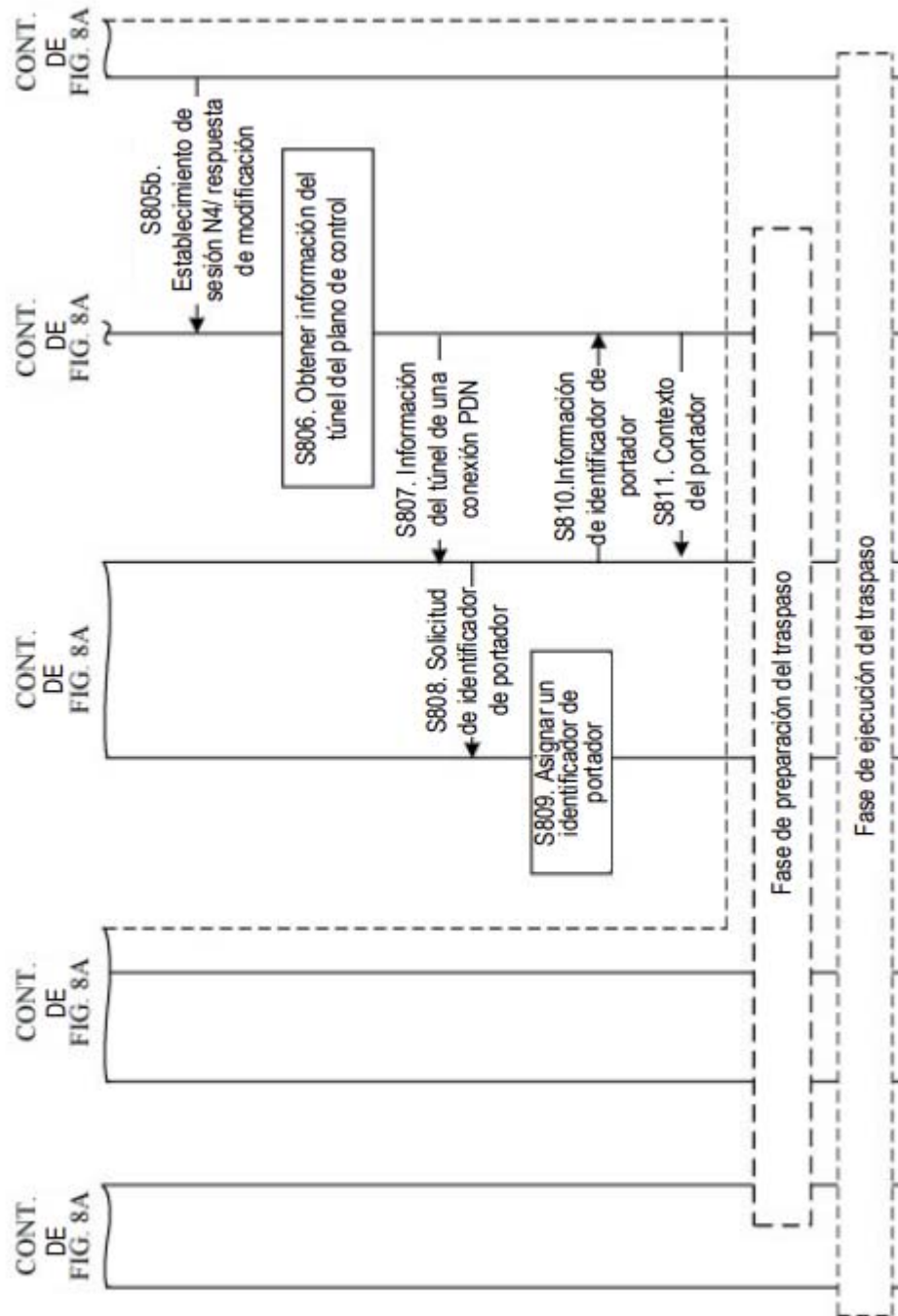
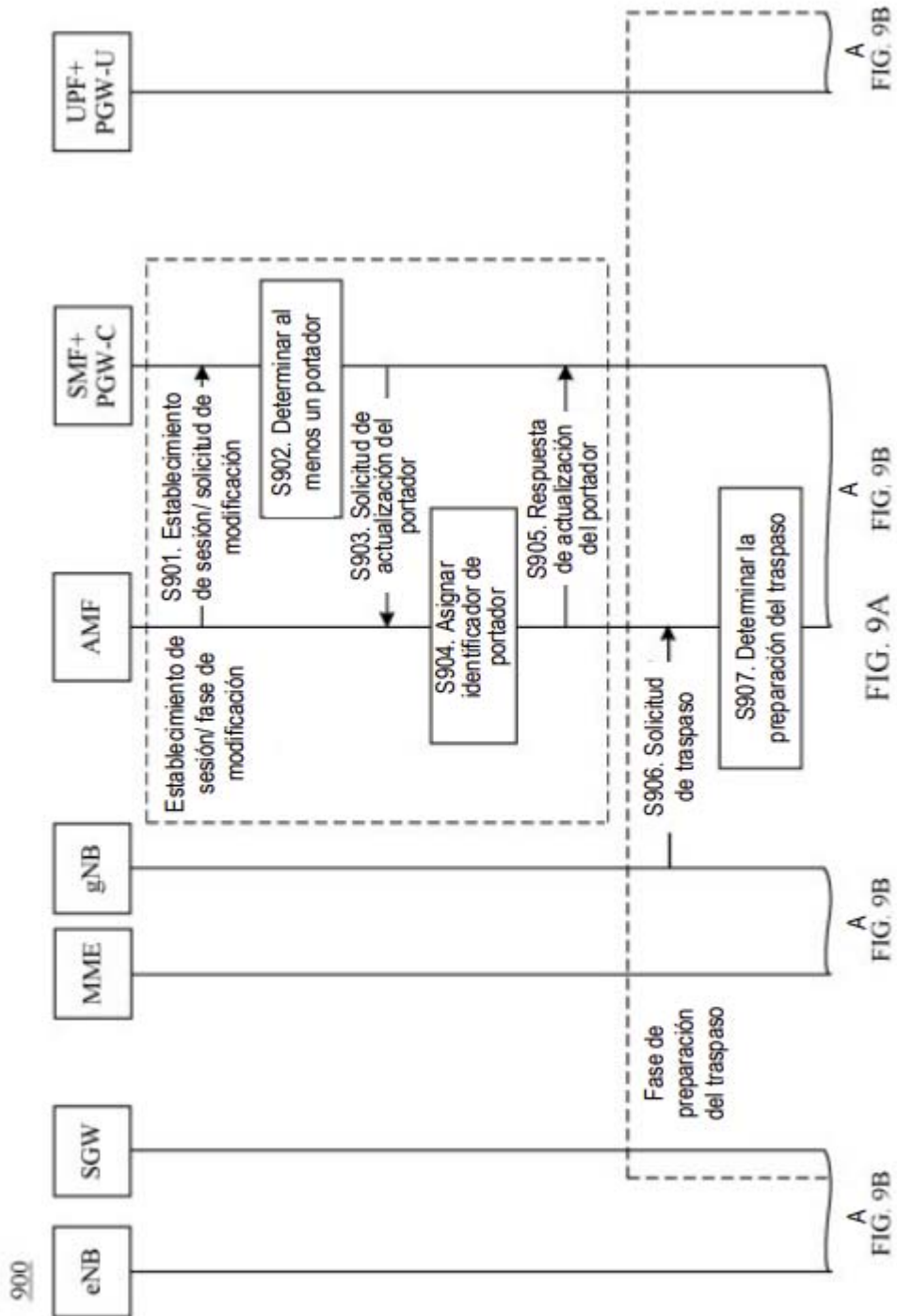


FIG. 8B



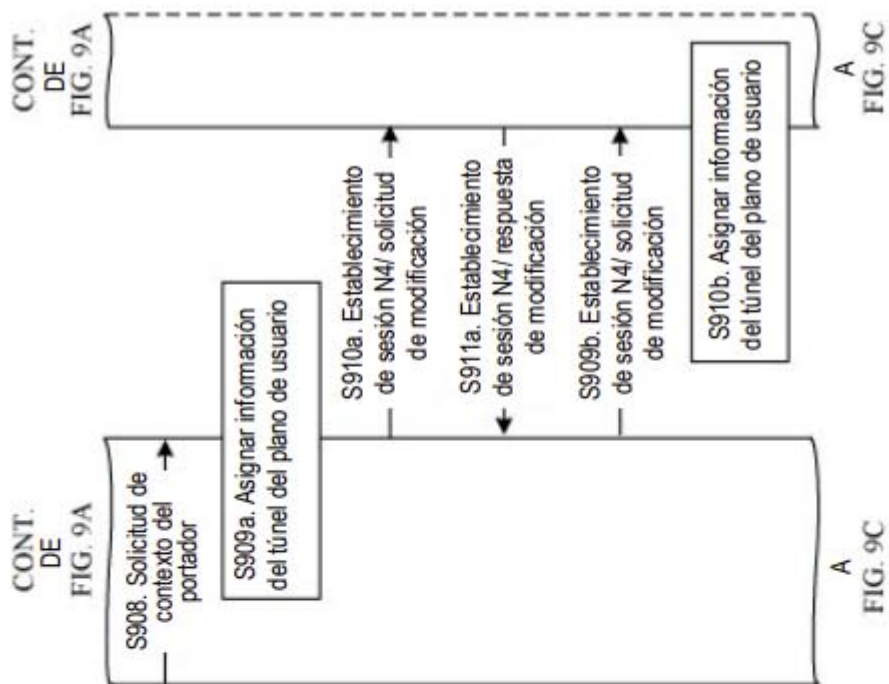


FIG. 9B



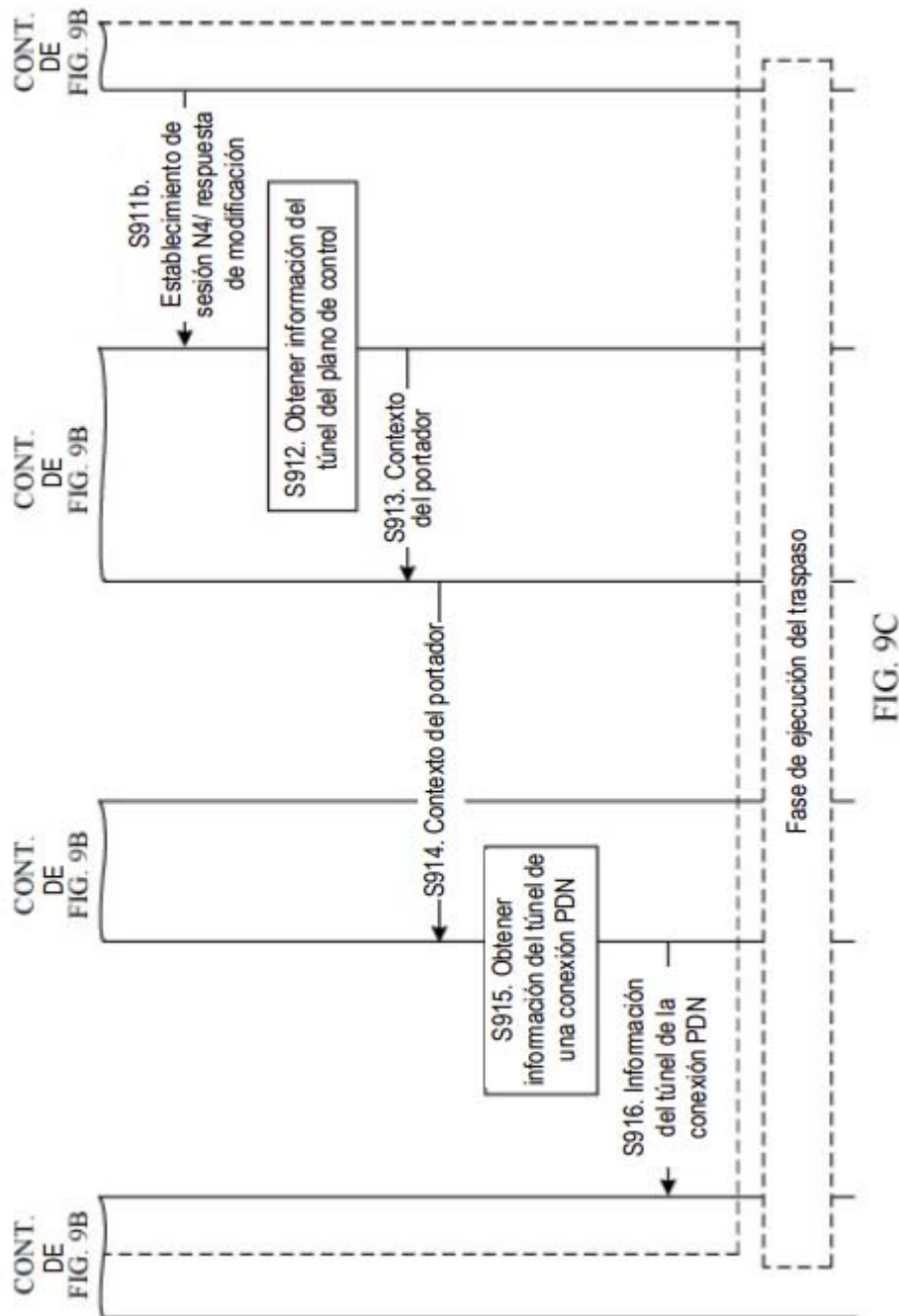
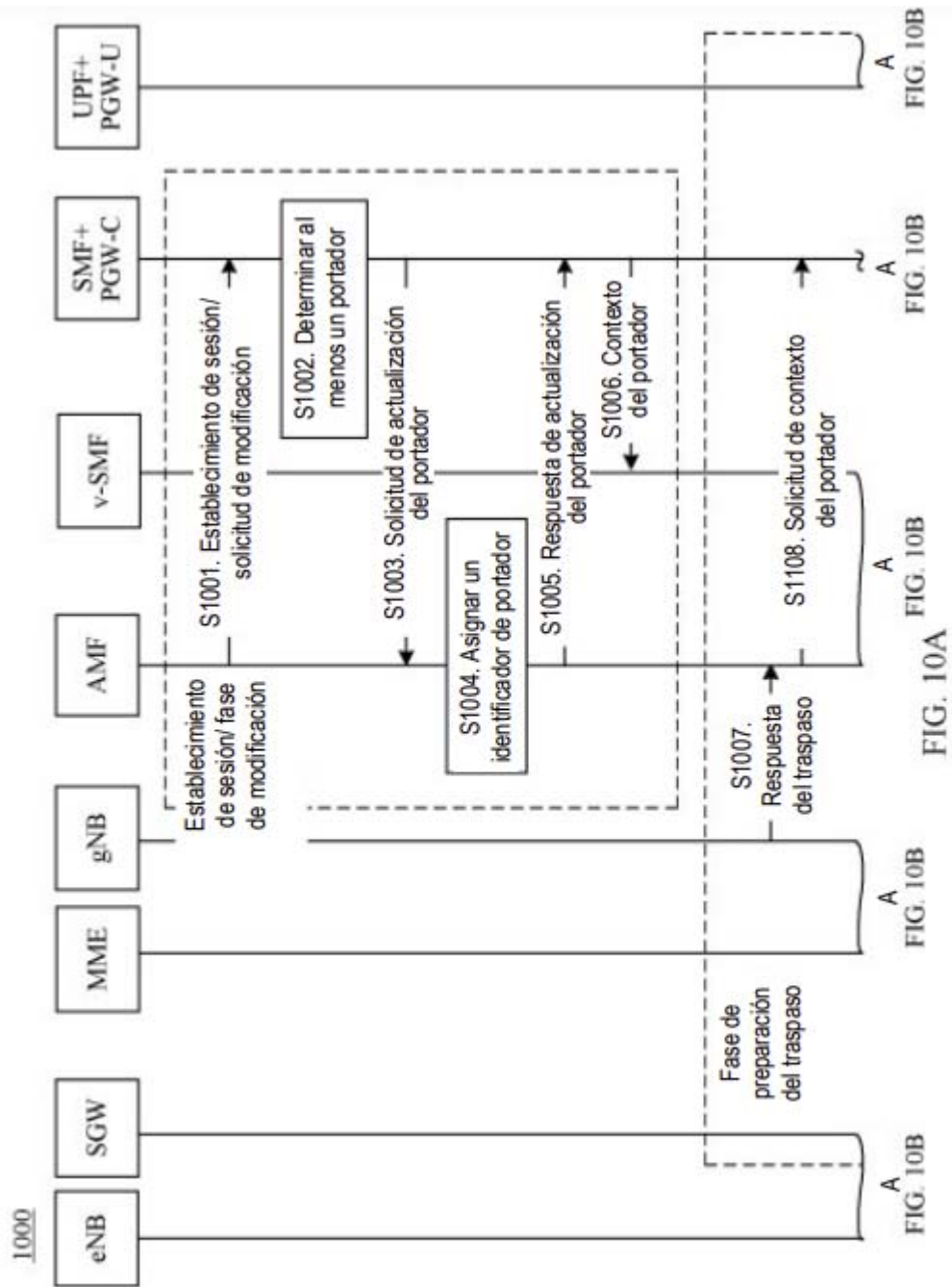
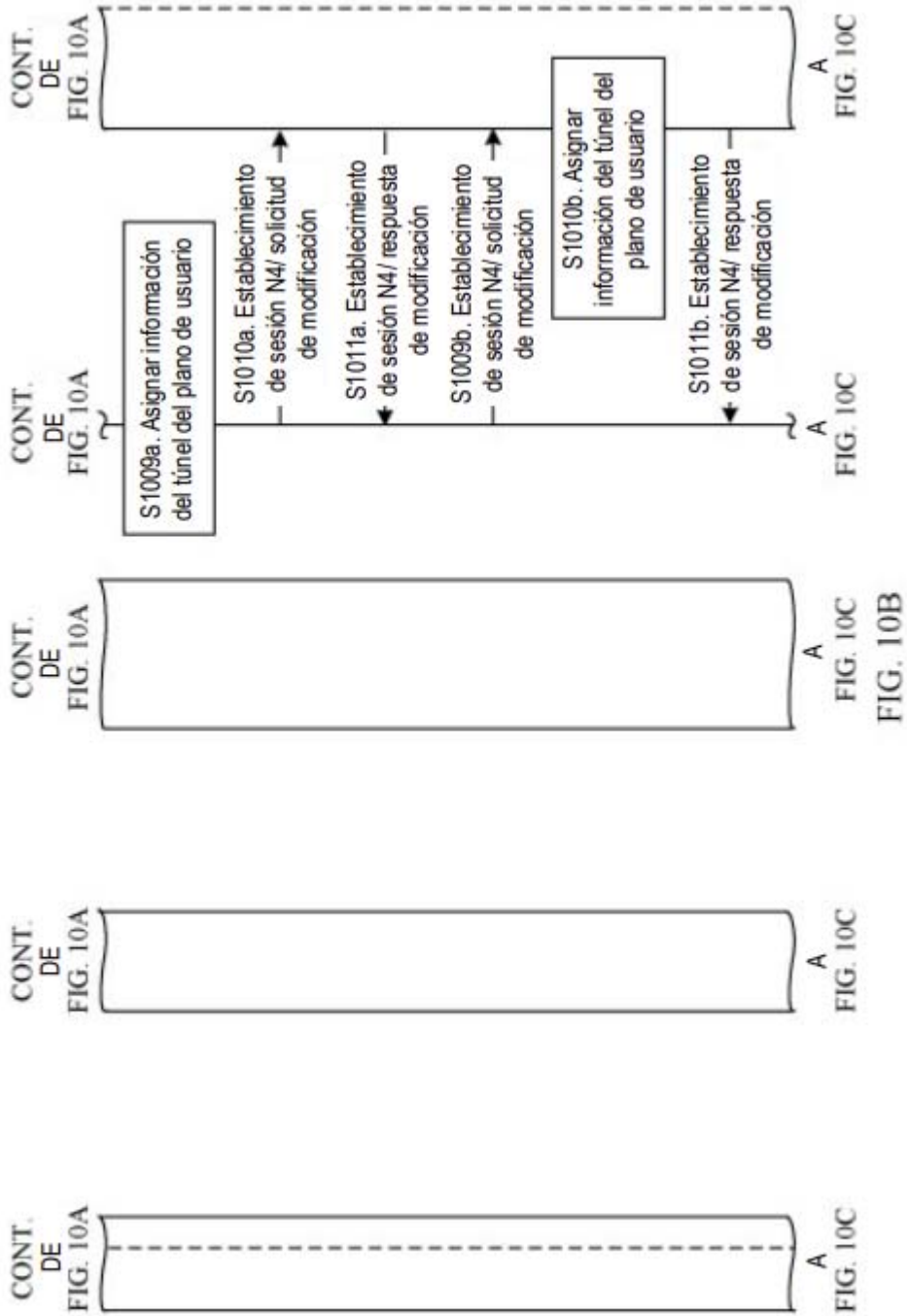
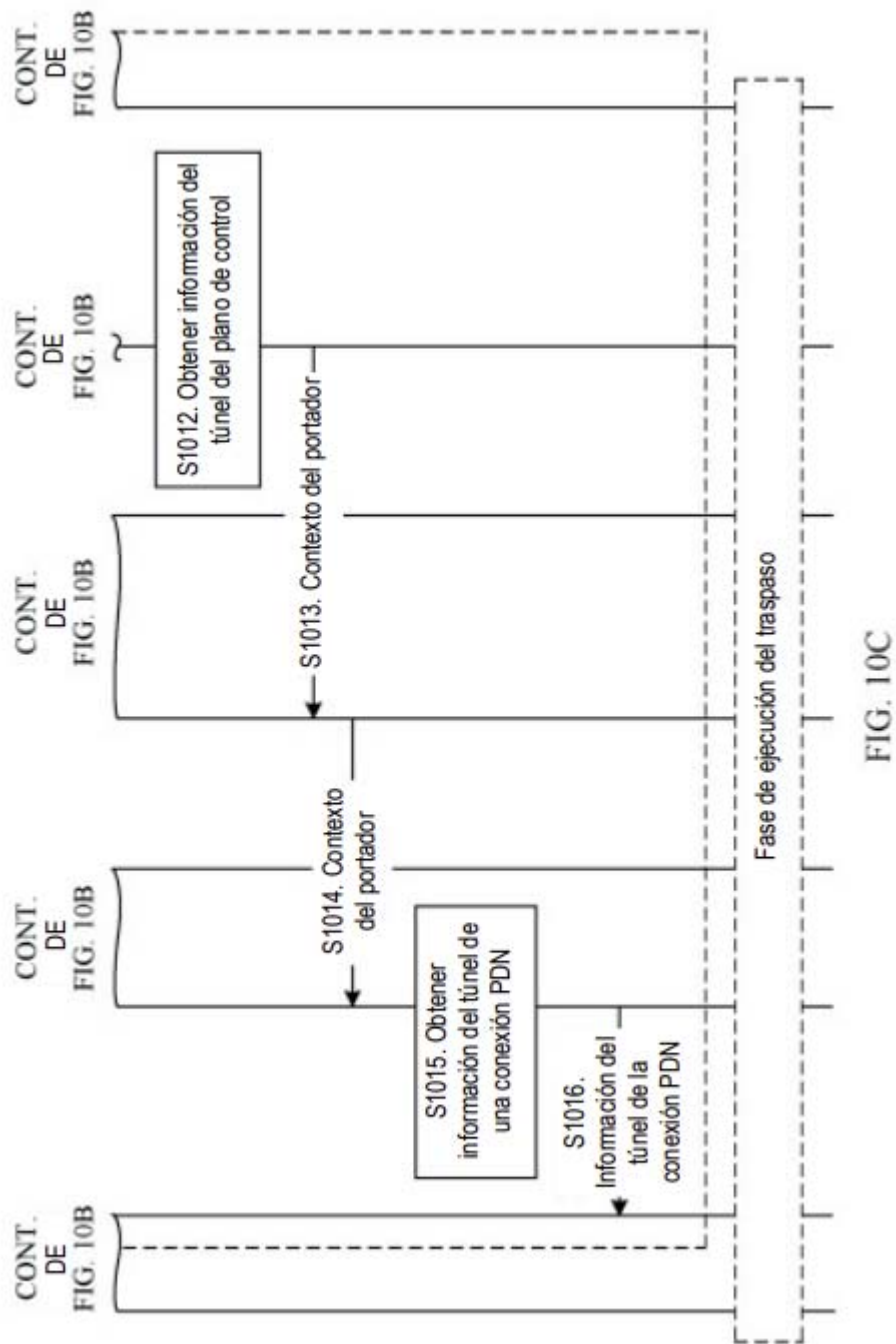
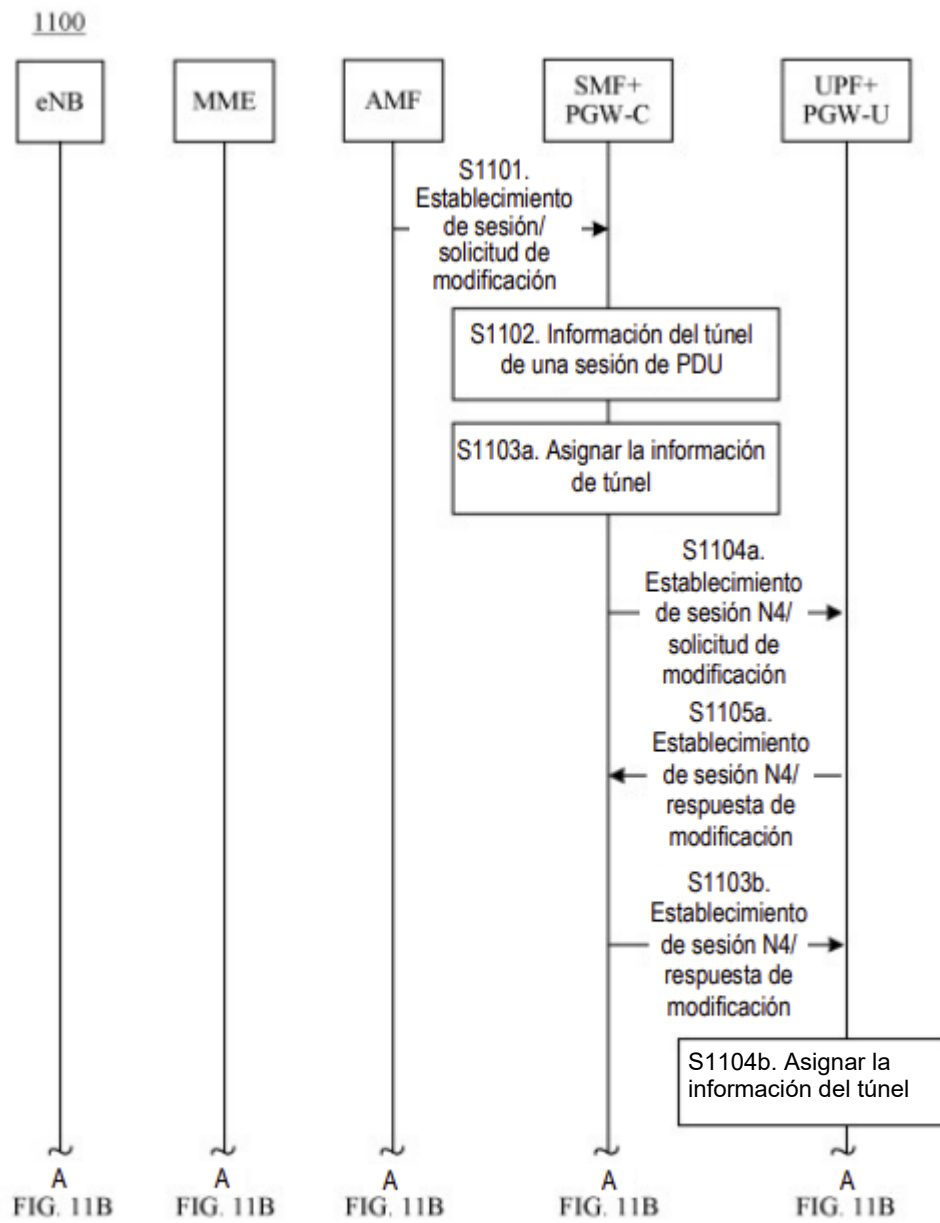


FIG. 9C









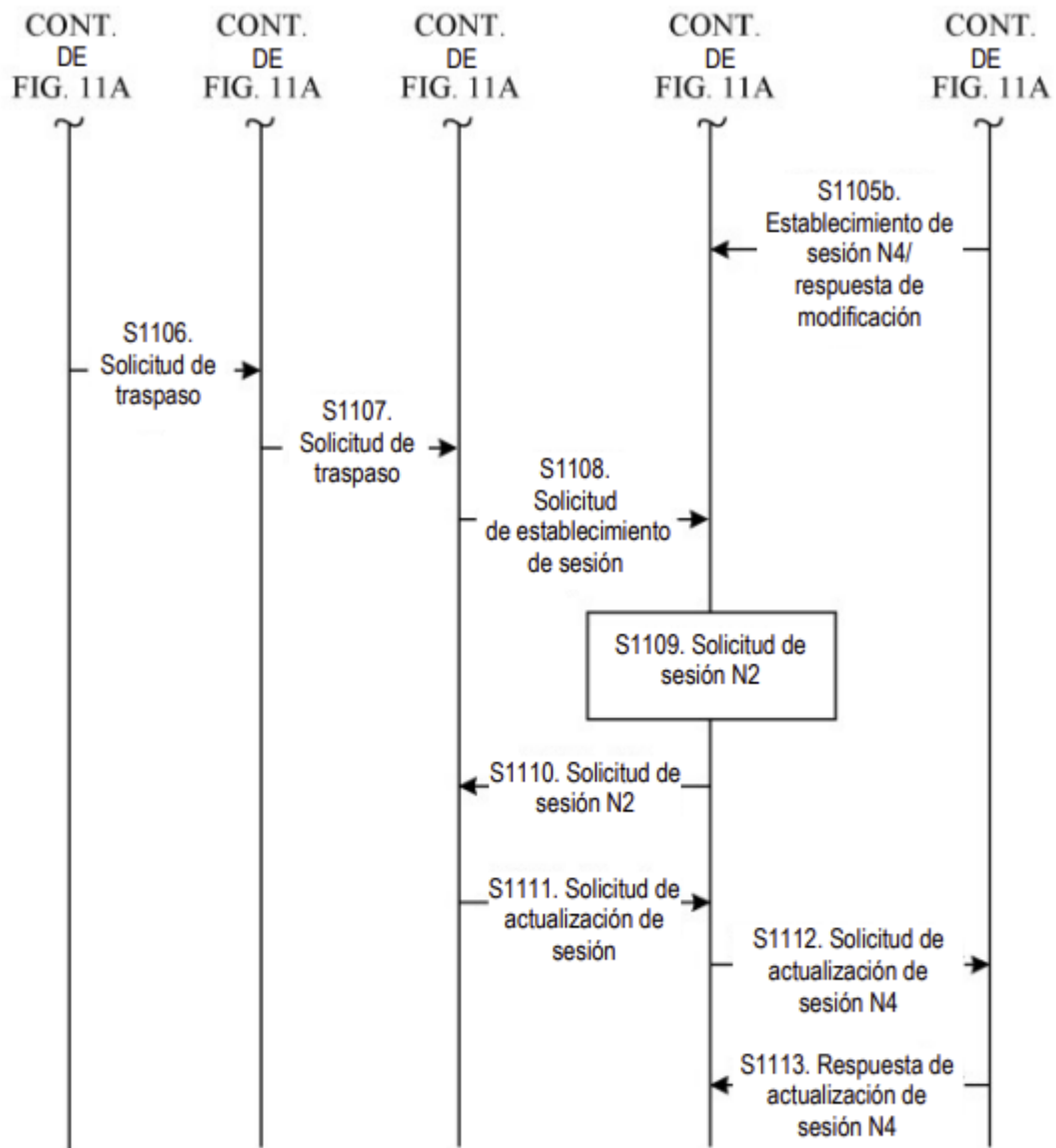
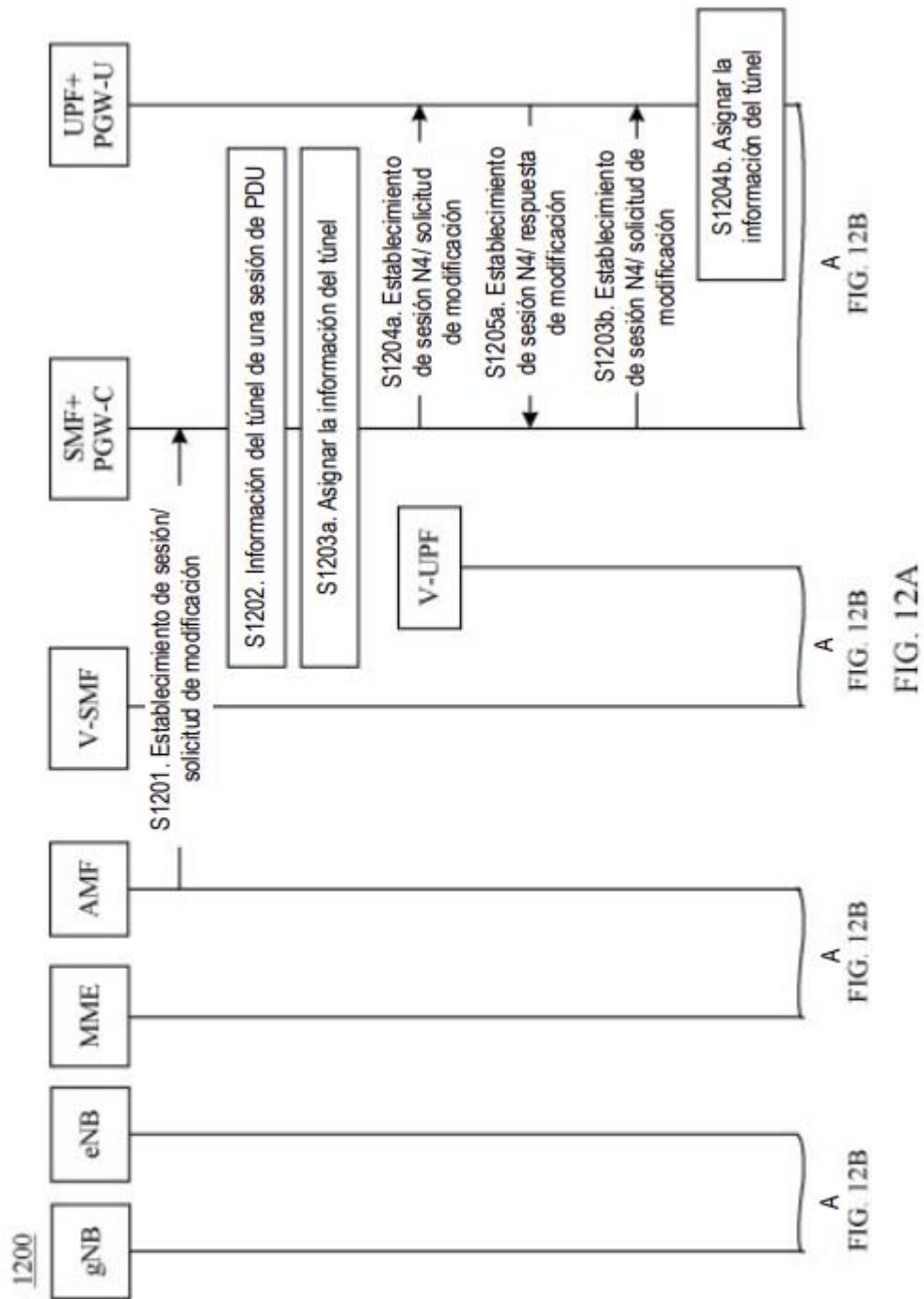
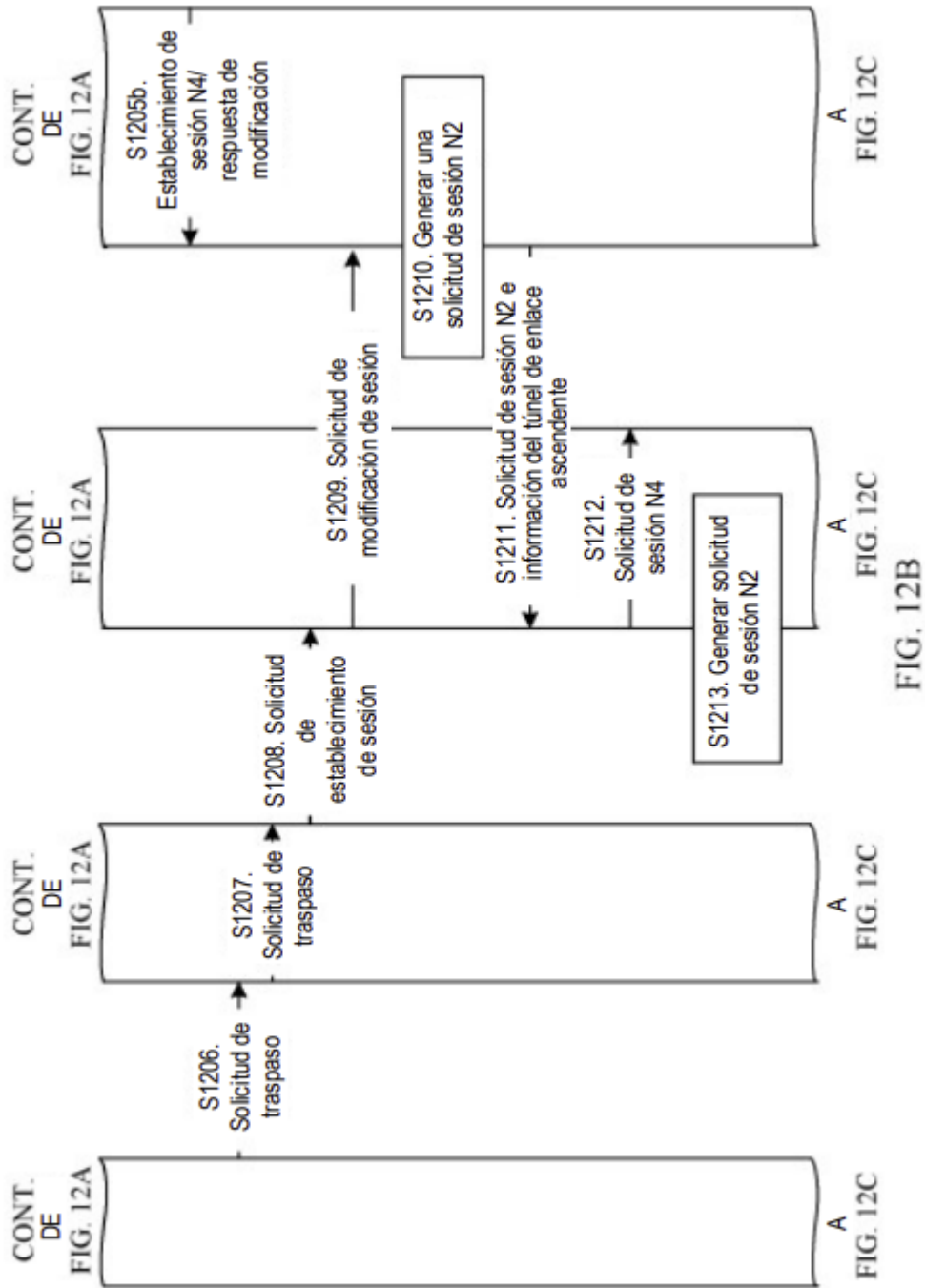


FIG. 11B





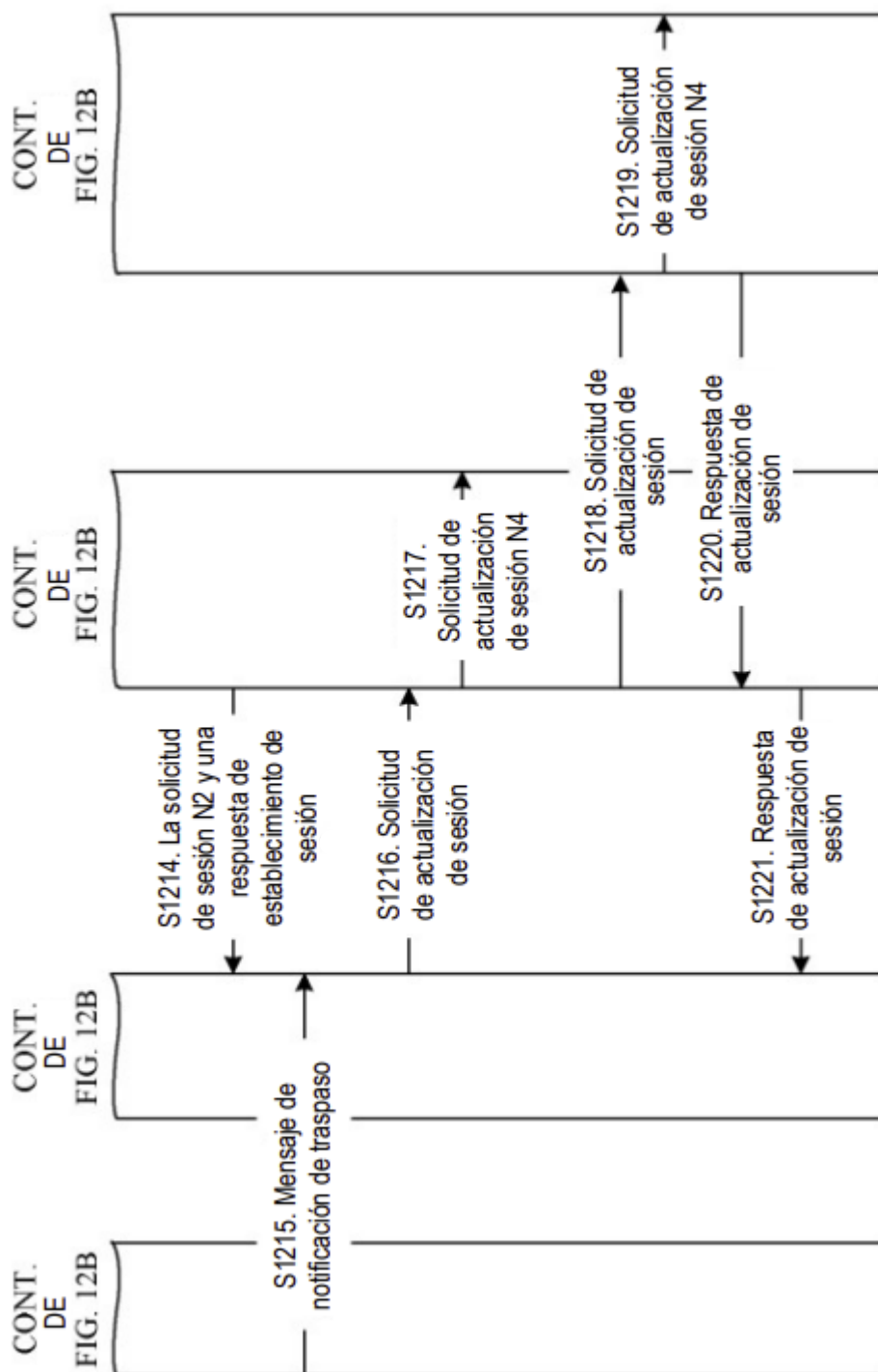


FIG. 12C

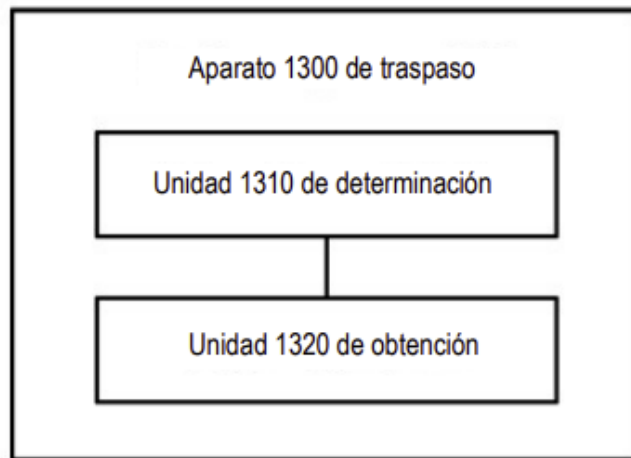


FIG. 13

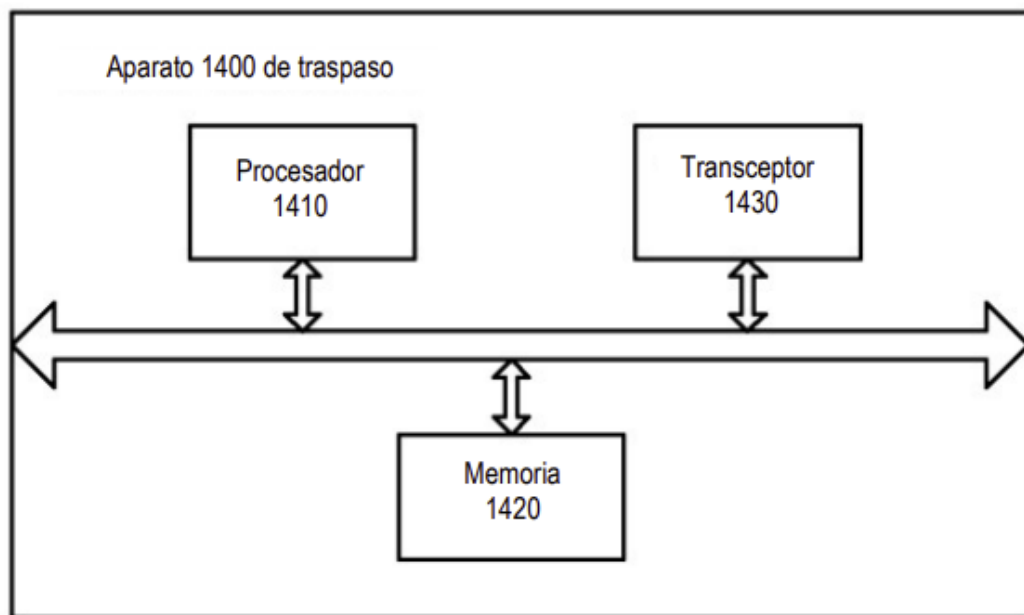


FIG. 14

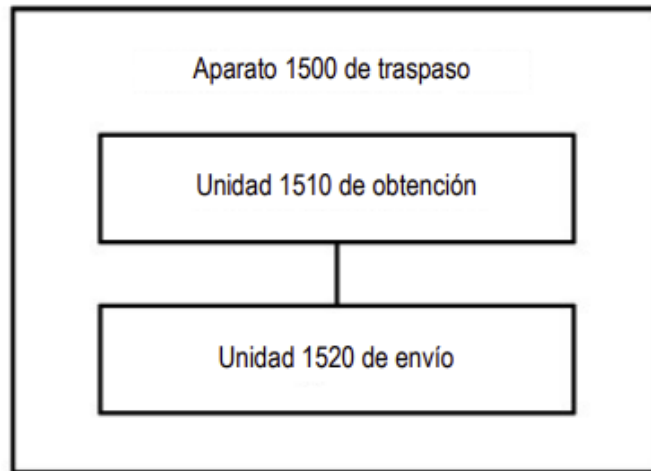


FIG. 15

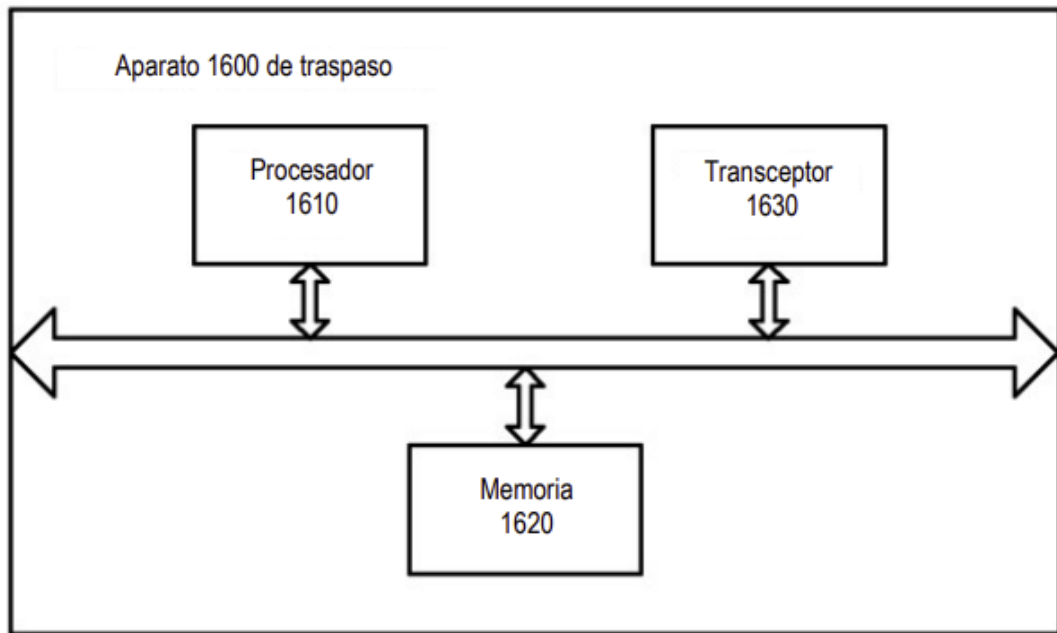


FIG. 16

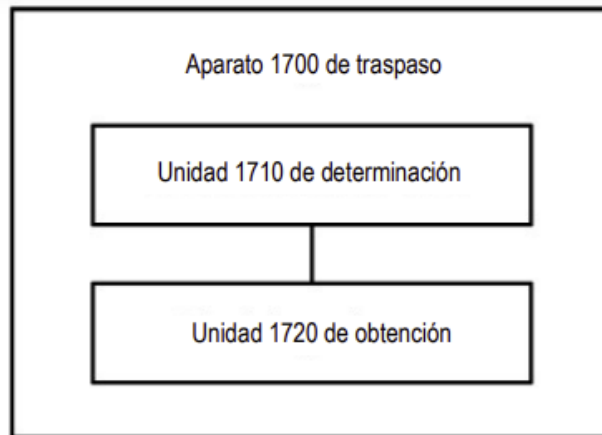


FIG. 17

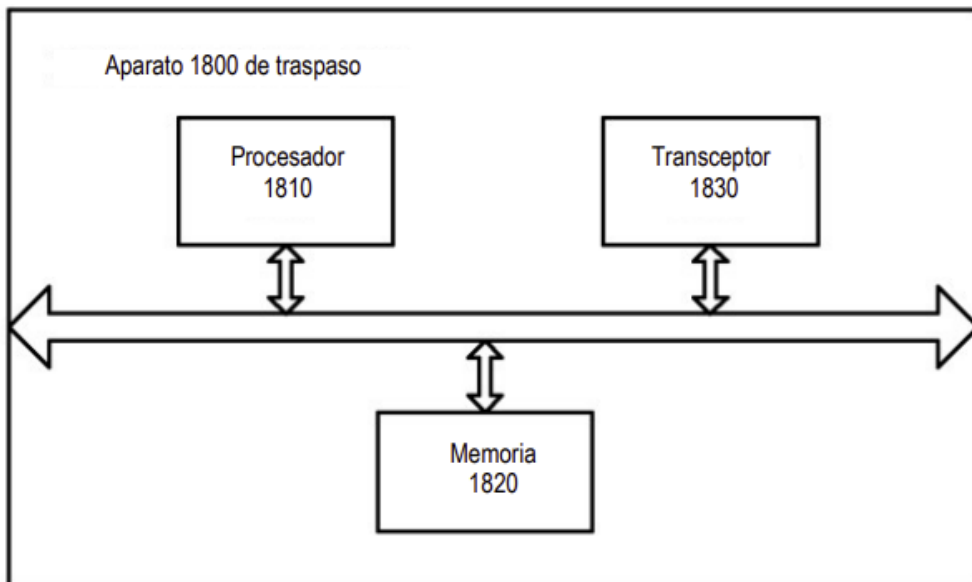


FIG. 18