

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 485**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 48/12** (2009.01)

**H04W 36/14** (2009.01)

**H04W 84/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2017** **E 21172173 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023** **EP 3952448**

54 Título: **Método y terminal de cambio entre redes**

30 Prioridad:

**04.11.2016 CN 201610979485**

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

**03.07.2023**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DUAN, XIAOYAN y  
JIN, HUI**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 945 485 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

Método y terminal de cambio entre redes

### 5 **Campo técnico**

Esta solicitud se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un método y aparato de cambio entre redes.

### 10 **Antecedentes**

Un sistema de comunicaciones móviles de rápido desarrollo debe satisfacer los requisitos de servicio de una pluralidad de escenarios, por ejemplo, un servicio de banda ancha móvil, comunicación de máquina a dispositivo a gran escala y comunicación de dispositivos móviles de alta fiabilidad. Se puede usar un método para dividir una red en diferentes segmentos de red (NS) para cumplir con los requisitos del servicio en diferentes escenarios. Un segmento de red también puede denominarse instancia del segmento de red (NSI).

Por ejemplo, en un sistema de comunicaciones de quinta generación (5G), un terminal (o denominado equipo de usuario (UE), terminal, estación móvil o similar) que admita 5G debe ser capaz de acceder a una pluralidad de segmentos de red diferentes. Sin embargo, en un proceso de interfuncionamiento y evolución entre 5G y sistemas de comunicaciones de cuarta generación (4G), cuando un terminal se mueve o se transfiere entre dos redes, cómo transferir el terminal entre segmentos de red de las dos redes es un problema que debe resolverse con urgencia.

El documento BORRADOR R3-16242 de 3GPP "Support of Network Slice discovery" analiza escenarios de despliegue de segmentos de red, casos de movilidad basados en segmentos y opciones para el anuncio de disponibilidad de segmentos.

El documento TR 23.799 V1.1.0 de 3GPP "Study on Architecture for Next Generation System" analiza las arquitecturas de red que admiten las técnicas de segmentos de red y de selección de segmentos de red.

### 30 **Compendio**

Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un método y un aparato de cambio entre redes, para implementar un traspaso entre segmentos de red de diferentes redes. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas de esta solicitud.

### **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 3A, la FIG. 3B y la FIG. 3C son un diagrama de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama de flujo esquemático de también otro método de cambio entre redes según otra realización de la presente invención;

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C son un diagrama de flujo esquemático de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 7A y la FIG. 7B son un diagrama de flujo esquemático de la transferencia de un UE desde una red 5G a una red 4G según una realización de la presente invención;

La FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G según una realización de la presente invención;

La FIG. 9A y la FIG. 9B son un diagrama de flujo esquemático de la transferencia de un UE desde una red 5G a una red 4G según una realización de la presente invención;

La FIG. 10A y la FIG. 10B son un diagrama de flujo esquemático de una fase de ejecución del traspaso para transferir un UE desde una red 5G a una red 4G en función de los preparativos del traspaso mostrados en la FIG. 9 según una realización de la presente invención;

La FIG. 11A, la FIG. 11B, la FIG. 11C son un diagrama de flujo esquemático de los preparativos del traspaso para la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G según una realización de la presente invención;

La FIG. 12A y la FIG. 12B son un diagrama de flujo esquemático de una fase de ejecución del traspaso para la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G en función de los preparativos del traspaso mostrados en la FIG. 11 según una realización de la presente invención;

La FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de cambio entre redes según una realización de la

presente invención;

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

5 La FIG. 15 es un diagrama estructural esquemático de también otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 16 es un diagrama estructural esquemático de también otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 17 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según una realización de la presente invención;

10 La FIG. 18 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención;

La FIG. 19 es un diagrama estructural esquemático de otro dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención; y

La FIG. 20 es un diagrama estructural esquemático de también otro dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención.

15

### Descripción de las realizaciones

20 Un sistema de comunicaciones móviles de rápido desarrollo debe satisfacer los requisitos de servicio de una pluralidad de escenarios, por ejemplo, un servicio de banda ancha móvil, comunicación de máquina a dispositivo a gran escala y comunicación de dispositivos móviles de alta fiabilidad. Se puede usar un segmento de red o un método de segmentación de red (NS) para cumplir con los requisitos del servicio en diferentes escenarios, por ejemplo, un segmento de red que admita un servicio masivo de Internet de las cosas (mIoT), un segmento de red que admita un servicio de banda ancha móvil evolucionada (eMBB) o un segmento de red que admita un servicio de comunicación crítica (CriC). El segmento de red puede definirse como un conjunto de entidades de función de red lógica que admitan un requisito de servicio de comunicación en un escenario específico.

30 En realizaciones de la presente invención, el segmento de red también puede denominarse instancia del segmento de red (NSI). En otras palabras, en un sentido general, la NSI puede referirse a un segmento de red (NS), o en un sentido específico, puede referirse a uno o más segmentos de red. Por ejemplo, en un sentido específico, la NSI puede referirse a uno o más segmentos de red que admiten un tipo de servicio específico o proporcionan una capacidad de red específica, o puede referirse a uno o más segmentos de red de un tipo específico que pertenecen a un arrendatario de segmentos de red específicos (tal como una empresa, una organización administrativa o un operador).

35 En las realizaciones de la presente invención, la información del segmento de red es información usada para identificar (o describir) un segmento de red. Los contenidos incluidos en la información del segmento de red pueden variar con diferentes sistemas de comunicaciones.

40 Por ejemplo, en 5G, la información del segmento de red puede incluir al menos uno de un tipo de segmento/servicio (Tipo de Segmento/Servicio), un identificador de segmento de red o un identificador de instancia del segmento de red (ID de NSI), información de asistencia de selección de segmento de red único (S-NSSAI) e información de asistencia de selección de segmento de red (NSSAI). La información de asistencia de selección de segmento de red NSSAI es un conjunto de una o más partes de S-NSSAI. El S-NSSAI se usa para describir un segmento de red específico y puede incluir un tipo de segmento/servicio (Tipo de Segmento/Servicio) e información de diferenciación de segmento (Diferenciador de Segmento). El tipo de segmento/servicio se usa para describir un servicio o una característica de un segmento de red. Cuando hay una pluralidad de segmentos de red con el mismo tipo de segmento/servicio, la información de diferenciación de segmento se usa para diferenciar aún más la información complementaria de los segmentos de red. Por ejemplo, la información de diferenciación de segmento puede ser un identificador de arrendatario (ID de Arrendatario), usado para identificar a un usuario específico, una empresa específica o una aplicación específica que arrienda un segmento de red. Alternativamente, la información de diferenciación de segmento puede ser un identificador de segmento (ID de Segmento) u otra información complementaria de descripción de segmento. Esto no se limita en estas realizaciones de la presente invención.

55 En 4G, también existe un concepto similar a un segmento de red, es decir, una red central dedicada (DCN). Cada DCN atiende a un tipo específico de usuarios/terminales, por ejemplo, usuarios/terminales M2M (comunicación de máquina a máquina) y usuarios/terminales que pertenecen a una empresa específica. La información del segmento de red puede incluir un tipo de red central dedicada (Tipo de DCN) y/o un identificador de red central dedicada (ID de DCN) y similares.

60 En un proceso de interfuncionamiento y evolución entre 5G y 4G, cómo transferir un terminal entre segmentos de red de 5G y 4G es un problema que debe resolverse con urgencia. Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un método de cambio entre redes y un dispositivo relacionado, para implementar un traspaso entre segmentos de red de diferentes sistemas de comunicaciones.

65 Debe entenderse que "primero" y "segundo" en esta solicitud se usan para diferenciar diferentes objetos en lugar de describir una secuencia específica. Además, los términos "que incluye" o cualquier otra variante del mismo, están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un proceso, un método, un sistema, un producto o un

dispositivo que incluye una serie de etapas o módulos no se limita a las etapas o módulos enumerados, sino que opcionalmente incluye además una etapa o módulo no enumerada, u opcionalmente incluye además otra etapa o unidad inherente del proceso, el producto o el dispositivo.

- 5 Por ejemplo, una primera red puede ser un sistema de comunicaciones móviles de cuarta generación, que se denomina 4G. Una segunda red es un sistema de comunicaciones móviles de quinta generación, que se denomina 5G. Alternativamente, la primera red puede ser 5G y la segunda red puede ser 4G. Un terminal puede ser un dispositivo terminal, tal como un teléfono móvil, una tableta o un dispositivo portátil, que puede acceder a una red. La primera red se usa para identificar una red a la que accede actualmente el terminal. La segunda red se usa para identificar una red a la que se transfiere el terminal. La primera red y la segunda red tienen diferentes dispositivos de red de acceso y/o dispositivos de red central.

- 15 La información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, y la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo segmento de red. El primer segmento de red es un segmento de red en la primera red y el segundo segmento de red es un segmento de red en la segunda red. La primera red puede incluir un primer dispositivo de red de acceso. El primer segmento de red puede incluir un primer dispositivo de red central. Opcionalmente, la primera red puede incluir además un primer dispositivo de red central predeterminado. En consecuencia, la segunda red es una red en la que se va a registrar el terminal o una red a la que se va a transferir el terminal. La segunda red puede incluir un segundo dispositivo de red de acceso y el segundo segmento de red puede incluir un segundo dispositivo de red central. La segunda red puede incluir además un segundo dispositivo de red central predeterminado. La información del segundo segmento de red es información del segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red. Opcionalmente, la información del segmento de red de la segunda red en la que finalmente se registra el terminal o la segunda red a la que se transfiere el terminal puede ser la misma o diferente de la información del segundo segmento de red, o puede ser una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red.

- 25 En una implementación opcional, cuando el terminal descubre la segunda red midiendo la señal de una celda y determina moverse o transferirse a la segunda red, el terminal envía, a la segunda red, un mensaje de solicitud usado para solicitar registrarse o transferirse a la segunda red. El mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de registro (Solicitud de Registro). Específicamente, el mensaje de solicitud de registro puede ser un mensaje de solicitud de registro inicial, un mensaje (inicial) de solicitud de conexión (Solicitud de Conexión (Inicial)), una solicitud de registro de movilidad o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento (Solicitud de TAU). El mensaje de solicitud puede transportar un identificador fijo del terminal, por ejemplo, una identidad de abonado móvil internacional (IMSI), o transportar una identidad temporal (por ejemplo, una identidad temporal global única, GUTI) del terminal en la primera red. El mensaje de solicitud puede transportar además la información del segundo segmento de red con la que se asigna la información del primer segmento de red.

- 30 En consecuencia, cuando el terminal se registra o se transfiere en la segunda red, un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red al terminal puede ser un mensaje de aceptación de registro. Específicamente, el mensaje de aceptación de registro puede ser un mensaje de aceptación de registro inicial, un mensaje (inicial) de aceptación de conexión, un mensaje de aceptación de registro de movilidad o un mensaje de aceptación de actualización del área de seguimiento (Aceptación de TAU). El mensaje de aceptación puede transportar información del segmento de red aceptada por la segunda red, y puede transportar además información del segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, para que el terminal actualice o almacene una relación de asignación entre la información del segmento de red de la primera red y la información del segmento de red de la segunda red.

- 35 Opcionalmente, el mensaje de solicitud puede transportar además un identificador de traspaso. Es posible que el segundo dispositivo de red central no proporcione, en función del identificador de traspaso, información del segmento de red a la que se asigna información sobre un segmento de red al que la segunda red permite que el terminal acceda, en otras palabras, el mensaje de aceptación no transporta información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red. El identificador de traspaso puede usarse además para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que sea la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

- 40 En otra implementación opcional, cuando el terminal notifica un informe de medición (el informe de medición puede incluir información de medición de señal de una celda de servicio y/o una celda vecina, o similar) al primer dispositivo de red de acceso, y el primer dispositivo de red de acceso determina, en función del informe de medición, que el terminal debe registrarse o transferirse a la segunda red, el primer dispositivo de red de acceso envía un mensaje de solicitud de traspaso al primer dispositivo de red central. El primer dispositivo de red central determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red y determina el segundo dispositivo de red central, y envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central determinado.

- 45 Opcionalmente, cuando el primer dispositivo de red central es una MME en la red 4G, la primera red de acceso envía el mensaje de solicitud de traspaso al primer dispositivo de red central, el primer dispositivo de red central envía un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central predeterminado, y el segundo dispositivo de red

central predeterminado (es decir, un dispositivo de red central predeterminado en 5G) determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red y el segundo dispositivo de red central admite el segundo segmento de red. Puede aprenderse que, en esta implementación, el segundo dispositivo de red central predeterminado, en lugar del primer dispositivo de red central, realiza una operación para

5 determinar un segmento de red de destino durante un cambio entre redes. Esto evita modificar la MME en la red 4G y facilita la aplicación del método de cambio entre redes.

El mensaje de solicitud enviado por el primer dispositivo de red de acceso o el primer dispositivo de red central se usa para solicitar un traspaso o solicitar una preparación del traspaso. Por ejemplo, el mensaje de solicitud puede ser un

10 mensaje de solicitud de traspaso o un mensaje de solicitud de reubicación de reenvío. En consecuencia, un mensaje de respuesta devuelto por una segunda entidad de servicio de red central puede usarse para responder a la solicitud de traspaso o a una solicitud de preparación del traspaso. Por ejemplo, el mensaje de respuesta puede ser un mensaje de comando de traspaso o un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío.

En las realizaciones de la presente invención, el primer segmento de red puede ser un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red. El mensaje de solicitud puede transportar además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión. La sesión puede establecerse en el primer segmento de red y

15 restablecerse en el segundo segmento de red, o cambiarse del primer segmento de red al segundo segmento de red.

Específicamente, a continuación se describe en detalle un método de cambio entre redes, un aparato relacionado y un dispositivo que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de cambio entre redes según una realización de la presente invención. El método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 1 es que un terminal descubre una segunda red midiendo una señal de la celda y determina registrarse o transferirse a la segunda red. El método de cambio entre redes puede incluir o incluir al menos las siguientes etapas.

25

S101: el terminal determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

30

En una implementación opcional, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red puede preconfigurarse en el terminal.

35

En otra implementación opcional, que el terminal determine la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red en la etapa S101 puede incluir: obtener, por el terminal en un procedimiento de registro o establecimiento de una sesión con una primera red, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red. Por ejemplo, el terminal obtiene la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red a partir de un mensaje de aceptación de registro o un mensaje de aceptación de establecimiento de sesión enviado por la primera red al terminal.

40

Por ejemplo, la obtención, por el terminal en un procedimiento de registro en una primera red, de la información del segundo segmento de red puede incluir o incluir al menos las siguientes etapas:

45

enviar, por el terminal, un mensaje de solicitud de registro a la primera red, donde el mensaje de solicitud de registro transporta parámetros, tal como un identificador del terminal (por ejemplo, una identidad de abonado móvil internacional (identidad de Abonado Móvil Internacional, IMSI) del terminal o una identidad temporal del terminal en la primera red), e información sobre un primer segmento de red al que el terminal solicita acceder.

La primera red continúa realizando el procedimiento de registro del terminal según el mensaje de solicitud de registro del terminal. El procedimiento de registro incluye: un dispositivo de red central en la primera red realiza la autenticación en el terminal, negocia un parámetro de seguridad/cifrado y similares; selecciona un primer segmento de red correspondiente y un primer dispositivo de red central en el primer segmento de red para el terminal en función de la información del primer segmento de red transportada en el mensaje de solicitud de registro y en función de la información de suscripción determinada en función del identificador del terminal; y devuelve un mensaje de aceptación de registro al terminal a través de un primer dispositivo de red de acceso.

50

55

El mensaje de solicitud puede transportar además la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

60

Por ejemplo, la obtención, por el terminal en un procedimiento de establecimiento de una sesión con una primera red, de la información del segundo segmento de red puede incluir o incluir al menos las siguientes etapas:

enviar, por el terminal, un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión a la primera red; donde el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión transporta parámetros, tales como un identificador del terminal (por ejemplo, un IMSI del terminal o una identidad temporal del terminal en la primera red), y la información del primer segmento de red de la primera red. En la presente memoria, la información del primer segmento de red de la primera

65

red se usa para identificar el primer segmento de red e indicar que el terminal solicita establecer una sesión en el segmento de red.

5 El primer dispositivo de red central en el primer segmento de red asigna una entidad de función del plano de usuario al terminal en el primer segmento de red en función del mensaje de solicitud de establecimiento de sesión.

El primer dispositivo de red central envía además un mensaje de aceptación de establecimiento de sesión al terminal a través del primer dispositivo de red de acceso.

10 El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión puede transportar la información del segundo segmento de red correspondiente, a la que se asigna la información del primer segmento de red de la primera red, de la segunda red.

15 En otra implementación opcional, en la etapa S101, que el terminal determine la información del segundo segmento de red correspondiente, a la que se asigna la información del primer segmento de red de la primera red a la que accede el terminal, de la segunda red puede incluir: obtener, por el terminal, a partir de la información del sistema difundida por la primera red, la información del segundo segmento de red correspondiente, a la que se asigna la información del primer segmento de red de la primera red, de la segunda red.

20 Por ejemplo, el terminal lee, de la información del sistema difundida por una celda en una red 4G en la que el terminal se encuentra actualmente, información del segmento de red, a la que se asigna información del segmento de red de la red 4G, de una red 5G, para que el terminal lo use cuando el terminal se registre o se transfiera posteriormente a la red 5G. Alternativamente, el terminal lee, de la información del sistema difundida por una celda en una red 5G en la que el terminal se encuentra actualmente, información del segmento de red, a la que se asigna información del  
25 segmento de red de la red 5G, de una red 4G, para que el terminal la use cuando el terminal se registre o se transfiera posteriormente a la red 4G.

S102: El terminal envía un mensaje de solicitud a la segunda red.

30 El mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red. El mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse a un segundo segmento de red.

En esta realización de la presente invención, que el terminal envíe un mensaje de solicitud a la segunda red puede incluir:

35 enviar, por el terminal, el mensaje de solicitud a un segundo dispositivo de red de acceso en la segunda red, determinar, por el segundo dispositivo de red de acceso, un segundo dispositivo de red central en función de la información del segundo segmento de red transportada en el mensaje de solicitud, y que realiza, por el segundo dispositivo de red central, una operación de registro o una operación de traspaso para registrar o transferir el terminal con o a la segunda red.

40 Opcionalmente, si el segundo dispositivo de red de acceso no puede determinar, en función de la información del segundo segmento de red transportada en el mensaje de solicitud, el segundo dispositivo de red central que puede dar servicio al terminal, el segundo dispositivo de red de acceso puede reenviar el mensaje de solicitud a un segundo dispositivo de red central predeterminado en la segunda red. El segundo dispositivo de red central predeterminado  
45 determina, en función de la información del segundo segmento de red y la información de suscripción del terminal, si el segundo dispositivo de red central predeterminado es capaz de dar servicio al terminal. Si el segundo dispositivo de red central predeterminado es capaz de dar servicio al terminal, el segundo dispositivo de red central predeterminado realiza la operación de registro y registra el terminal con la segunda red. Si el segundo dispositivo de red central predeterminado es incapaz de dar servicio al terminal, el segundo dispositivo de red central predeterminado selecciona  
50 un segundo dispositivo de red central para el terminal y envía información (por ejemplo, un identificador o un identificador de grupo de una segunda entidad de servicio de red central) sobre el segundo dispositivo de red central seleccionado al segundo dispositivo de red de acceso. El segundo dispositivo de red de acceso selecciona, en función de la información sobre el segundo dispositivo de red central, el segundo dispositivo de red central que da servicio al terminal.

55 Opcionalmente, el mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal. La dirección de sesión en la presente memoria puede ser una sesión de paquetes de datos (sesión de PDU) o una dirección de una conexión de red de paquetes de  
60 datos (conexión PDN), por ejemplo, una dirección IP de la sesión de PDU o la conexión PDN.

El mensaje de solicitud puede transportar además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión. La sesión puede establecerse en el primer segmento de red y restablecerse en el segundo segmento de red, o cambiarse del primer segmento de red al segundo segmento de red.

65 S103: el terminal recibe un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red, donde el mensaje de aceptación

transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red.

En esta realización de la presente invención, que el terminal reciba un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red puede incluir las siguientes etapas:

5 recibir, por el segundo dispositivo de red de acceso, el mensaje de aceptación del segundo dispositivo de red central, y reenviar, por el segundo dispositivo de red de acceso, el mensaje de aceptación al terminal. El mensaje de aceptación puede ser un mensaje de aceptación de registro correspondiente al mensaje de solicitud de registro. El mensaje de aceptación puede transportar la información del segmento de red aceptada por la segunda red (o permitida por la segunda red para que acceda el terminal, o seleccionada por la segunda red para el terminal). En la presente memoria, 10 la información del segmento de red aceptada por la segunda red puede ser la misma o diferente de la información del segundo segmento de red, o puede ser una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red.

Opcionalmente, el mensaje de aceptación puede transportar además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red. La información del tercer segmento de red es información acerca de un tercer segmento de red y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red. La información del tercer segmento de red se usa para actualizar una relación de asignación entre la información del primer segmento de red y la información del segundo segmento de red en el terminal, o almacenar la relación de asignación transportada en el mensaje de aceptación. 15

20 Si el mensaje de solicitud transporta la indicación de traspaso, el mensaje de aceptación puede no transportar la información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red.

Se puede aprender que en esta implementación, el terminal puede determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, y enviar el mensaje de solicitud a la segunda red, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red y se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse al segundo segmento de red; en consecuencia, el terminal puede recibir el mensaje de aceptación devuelto por la segunda red, donde el mensaje de aceptación transporta la información del segmento de red aceptada por la segunda red. Esto implementa un traspaso del terminal entre segmentos de red de diferentes 25 redes. 30

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de cambio entre redes descrito en una realización de la presente invención. El método de cambio entre redes de la FIG. 2 se describe desde una perspectiva de una red de destino en la que se va a registrar un terminal o a la que se va a transferir un terminal, es decir, un segundo segmento de red. Como se muestra en la FIG. 2, el método de cambio entre redes puede incluir las siguientes etapas. 35

S201: un segundo dispositivo de red de acceso recibe un mensaje de solicitud enviado por el terminal.

40 El mensaje de solicitud transporta información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red. La información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, y la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo segmento de red. El primer segmento de red es un segmento de red en la primera red y el segundo segmento de red es un segmento de red en la segunda red.

45 El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal. La dirección de sesión en la presente memoria puede ser una sesión de paquetes de datos (sesión de PDU) o una dirección de una conexión de red de paquetes de datos (conexión PDN), por ejemplo, una dirección IP de la sesión de PDU o la conexión PDN. 50

El mensaje de solicitud puede transportar además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión. La sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia del primer segmento de red al segundo segmento de red.

55 S202: el segundo dispositivo de red de acceso determina un segundo dispositivo de red central.

El segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red.

60 S203: el segundo dispositivo de red de acceso envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

S204: el segundo dispositivo de red de acceso recibe un mensaje de aceptación devuelto por el segundo dispositivo de red central y envía el mensaje de aceptación al terminal, donde el mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red. 65

En esta realización de la presente invención, cuando el segundo dispositivo de red de acceso no puede determinar un

segundo dispositivo de red central que admita el segundo segmento de red, el segundo dispositivo de red de acceso reenvía el mensaje de solicitud a un segundo dispositivo de red central predeterminado en la segunda red, para que el segundo dispositivo de red central predeterminado seleccione, en función de la información del segundo segmento de red y la información de suscripción del terminal, el segundo dispositivo de red central que admita el segundo  
5 segmento de red y envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar el procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

Por ejemplo, si la primera red es una red 5G y la segunda red es una red 4G, cuando el terminal se transfiere de la red 5G a la red 4G, un dispositivo de red de acceso (RAN) en la red 4G puede seleccionar un segundo dispositivo de red central que admita un segundo segmento de red que se identifique (o describa) usando un tipo de DCN y/o un ID de DCN. El segundo dispositivo de red central puede ser una MME en una red central dedicada (DCN). La MME procesa el mensaje de solicitud para realizar un procedimiento de registro o traspaso del terminal en la red 4G.  
10

Si el dispositivo RAN en la red 4G no puede identificar la información del segundo segmento de red (por ejemplo, el tipo de DCN y/o el ID de DCN) o no admite un mecanismo mejorado de red central dedicada (eDecor), el dispositivo RAN puede enviar el mensaje de solicitud a un dispositivo de red central predeterminado, es decir, una entidad de gestión de movilidad (MME) predeterminada. Por defecto, la MME determina si la MME es capaz de dar servicio al terminal. Si la MME es capaz de dar servicio al terminal, la MME procesa el mensaje de solicitud y completa un procedimiento de registro del terminal en la red 4G. Si la MME es incapaz de dar servicio al terminal, por defecto la MME selecciona una nueva MME en función de la información del segundo segmento de red y la información de suscripción del terminal, y envía un identificador de grupo o un identificador de la nueva MME al dispositivo RAN. El dispositivo RAN envía el mensaje de solicitud a la nueva MME, para completar el procedimiento de registro o traspaso del terminal en la red 4G.  
15 20

Para otro ejemplo, si la primera red es una red 4G y la segunda red es una red 5G, cuando el terminal se registre en la red 5G o se transfiera de la red 4G al red 5G, una red de acceso (AN) en la red 5G puede seleccionar un segundo dispositivo de red central que admita un segundo segmento de red identificado por la información del segundo segmento de red. El segundo dispositivo de red central puede ser una entidad de función de red de control común de servicio (S-CCNF) o una entidad de función de gestión de acceso y movilidad (AMF) en una entidad S-CCNF. La AN reenvía el mensaje de solicitud a la entidad S-CCNF (o AMF), procesa el mensaje de solicitud y completa un procedimiento de registro o traspaso del terminal en la red 5G.  
25 30

Opcionalmente, si la AN en la red 5G no puede seleccionar una entidad S-CCNF que admita el segundo segmento de red identificado por la información del segundo segmento de red, la AN envía el mensaje de solicitud a una entidad de servicio de red central predeterminada, CCNF predeterminada, o una entidad de función de selección de segmento de red (NSSF) o una AMF en una entidad CCNF predeterminada. La entidad CCNF predeterminada (o AMF/NSSF) selecciona, en función del mensaje de solicitud, la entidad S-CCNF en el segundo segmento de red identificado por la información del segundo segmento de red y reenvía el mensaje de solicitud a la entidad S-CCNF, o reenvía el mensaje de solicitud a la entidad S-CCNF a través de la AN en la red 5G, y la entidad S-CCNF procesa el mensaje de solicitud, para completar un procedimiento de registro del terminal en la red 5G.  
35 40

Se puede aprender que en esta realización de la presente invención, el segundo dispositivo de red de acceso puede recibir el mensaje de solicitud enviado por el terminal, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red a la que se asigna la primera información del segmento de red; el segundo dispositivo de red de acceso determina el segundo dispositivo de red central y envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red; el segundo dispositivo de red de acceso recibe el mensaje de aceptación devuelto por el segundo dispositivo de red central y envía el mensaje de aceptación al terminal, donde el mensaje de aceptación transporta la información del segmento de red aceptada por la segunda red. Esto implementa un traspaso del terminal entre segmentos de red de diferentes redes.  
45 50

La FIG. 3, que incluye la FIG. 3A, la FIG. 3B, y la FIG. 3C es un diagrama de flujo esquemático de también otro método de cambio entre redes descrito en una realización de la presente invención. El método de cambio entre redes que se muestra en la FIG. 3 se describe a partir de una forma de interacción entre un terminal, una primera red y una segunda red. En el método de cambio entre redes que se muestra en la FIG. 3, la primera red incluye un primer dispositivo de red de acceso, un primer segmento de red, al que accede el terminal, en la primera red puede incluir un primer dispositivo de red central, la segunda red incluye un segundo dispositivo de red de acceso, y el segundo segmento de red, en la segunda red, a la que el terminal solicita transferirse, puede incluir un segundo dispositivo de red central. Opcionalmente, la primera red puede incluir además un primer dispositivo de red central predeterminado, y la segunda red puede incluir además un segundo dispositivo de red central predeterminado. Específicamente, el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 3, puede incluir las siguientes etapas.  
55 60

S301: el terminal envía un primer mensaje de solicitud al primer dispositivo de red de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de registro usado por el terminal para registrarse en la primera red, y el primer mensaje de solicitud puede transportar un  
65

identificador de terminal e información del primer segmento de red de la primera red a la que el terminal solicita acceder. El identificador de terminal puede ser un IMSI o una identidad temporal del terminal en la primera red.

5 S302: el primer dispositivo de red de acceso recibe y procesa el primer mensaje de solicitud enviado por el terminal, y realiza un procedimiento de registro del terminal en la primera red.

10 El procedimiento de registro incluye: el primer dispositivo de red central y/o el primer dispositivo de red de acceso pueden realizar la autenticación en el terminal, negociar un parámetro de seguridad/cifrado, y similares, y seleccionar, en función de la información del primer segmento de red e información de suscripción del terminal, el primer segmento de red y el primer dispositivo de red central, y establecer una sesión o una conexión de red de paquetes de datos y similares para el terminal.

15 Por ejemplo, cuando la primera red es una red 5G, una red de acceso AN en la red 5G selecciona una entidad de servicio de red central S-CCNF que admite información del segmento de red en función de la información del segmento de red transportada en un mensaje de solicitud. La entidad S-CCNF selecciona un segmento de red correspondiente para el terminal en función de la información del segmento de red y la información de suscripción del terminal. Opcionalmente, la entidad S-CCNF puede establecer además una sesión con el terminal. Se puede transportar un identificador de sesión de la sesión en un mensaje de solicitud para registrarse o transferirse a la segunda red, para que se pueda restablecer la sesión establecida en el primer segmento de red identificado por la información del primer segmento de red de la primera red en el segundo segmento de red de la segunda red, o se puede cambiar del primer segmento de red al segundo segmento de red.

25 Para otro ejemplo, cuando la primera red es una red 4G, una red de acceso RAN o una entidad de gestión de movilidad, MME, predeterminada en la red 4G puede seleccionar, en función de la información del segmento de red transportada en un mensaje de solicitud y la información de suscripción del terminal, un segmento de red DCN y una entidad de gestión de movilidad, MME, que admite la información del segmento de red para el terminal. Opcionalmente, la MME puede establecer una conexión de red de paquetes de datos PDN con el terminal.

30 S303: el primer dispositivo de red de acceso recibe un primer mensaje de aceptación del primer dispositivo de red central y envía el primer mensaje de aceptación al terminal.

35 Opcionalmente, en esta realización de la presente invención, el primer mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la primera red (en otras palabras, a la que se permite acceder al terminal o seleccionada para el terminal). La información del segmento de red puede incluir una parte o la totalidad de las partes de la información del primer segmento de red en el primer mensaje de solicitud. Esta realización de la presente invención se describe usando un ejemplo en el que la información del segmento de red aceptada por la primera red es la misma que la información del primer segmento de red en el primer mensaje de solicitud. La información no se distingue en la siguiente descripción. El primer mensaje de aceptación puede ser un mensaje de aceptación de registro de la primera red.

40 Opcionalmente, el primer mensaje de aceptación puede transportar además información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, para que el terminal almacene o actualice una relación de asignación entre la información del segmento de red.

45 S304: el terminal descubre la segunda red midiendo una señal de la celda, y determina moverse o transferirse a la segunda red.

50 S305: el terminal determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

S306: el terminal envía un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red y se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse a la segunda red.

55 Opcionalmente, si el terminal está en modo conectado, el segundo mensaje de solicitud puede transportar además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

60 El segundo mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de registro de la segunda red, que incluye un mensaje de solicitud de conexión o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento.

S307: el segundo dispositivo de red de acceso recibe el segundo mensaje de solicitud enviado por el terminal y determina el segundo dispositivo de red central.

65 S308: el segundo dispositivo de red de acceso envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para

su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

Opcionalmente, si el segundo dispositivo de red de acceso no puede determinar el segundo dispositivo de red central, el segundo dispositivo de red de acceso puede reenviar el segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central predeterminado, y el segundo dispositivo de red central predeterminado determina el segundo dispositivo de red central y reenvía el segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar el procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

S309: el segundo dispositivo de red de acceso recibe un segundo mensaje de aceptación devuelto por el segundo dispositivo de red central.

S310: el segundo dispositivo de red de acceso envía el segundo mensaje de aceptación al terminal.

El segundo mensaje de aceptación puede ser un mensaje de aceptación de registro de la segunda red, que incluye un mensaje de aceptación de conexión o un mensaje de aceptación de actualización del área de seguimiento.

Opcionalmente, el segundo mensaje de aceptación transporta además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, para que el terminal puede actualizar la relación de asignación almacenada o configurada localmente entre la información del primer segmento de red y la información del segundo segmento de red en el tiempo. La información del tercer segmento de red es información acerca de un tercer segmento de red y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red.

Se puede aprender que en el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 3, el terminal puede determinar, en función de la medición de la señal de la celda, moverse o transferirse a la segunda red, y registrarse en la segunda red en función de la información del segundo segmento de la red a la que se asigna la información del primer segmento de la red. Esto implementa un traspaso del terminal entre segmentos de red de diferentes redes.

Particularmente, los métodos mostrados en la FIG. 1 a la FIG. 3 pueden ser aplicables a un escenario en el que el terminal está en modo inactivo, o el terminal está en modo conectado y tiene un requisito relativamente bajo para un retardo de traspaso (en otras palabras, se permite que una sesión se interrumpa durante un tiempo relativamente largo).

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Específicamente, el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 4, puede incluir las siguientes etapas.

S401: un primer dispositivo de red central recibe un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red de acceso.

El primer mensaje de solicitud se usa para que un terminal solicite transferirse a una segunda red.

S402: el primer dispositivo de red central determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

S403: el primer dispositivo de red central determina un segundo dispositivo de red central y envía un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red.

En esta realización de la presente invención, el mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de traspaso o un mensaje de solicitud de reubicación de reenvío. El primer dispositivo de red central puede seleccionar, en función de la información del segundo segmento de red, el segundo dispositivo de red central que admite un segundo segmento de red.

El mensaje de solicitud puede transportar un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión. La sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia del primer segmento de red al segundo segmento de red.

Por ejemplo, si la primera red es una red 5G y la segunda red es una red 4G, una entidad de servicio de red central S-CCNF (o una entidad AMF en una entidad S-CCNF, y la entidad AMF también se usa en lo sucesivo) en la red 5G puede seleccionar, en función de la información del segmento de red de la red 4G y la información de suscripción del terminal, una MME que admita una DCN identificada por la información del segmento de red de la red 4G. Para otro ejemplo, si la primera red es una red 4G y la segunda red es una red 5G, una entidad de gestión de movilidad, MME, en la red 4G puede seleccionar, en función de la información del segmento de red de la red 5G, una entidad servicio de red central S-CCNF que admite un segmento de red identificado por la información del segmento de red. Una MME existente debe modificarse para implementar esta implementación, y la MME modificada puede denominarse MME mejorada.

S404: el primer dispositivo de red central recibe un mensaje de respuesta devuelto por el segundo dispositivo de red central y envía un comando de traspaso al terminal a través del primer dispositivo de red de acceso, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red.

5 En esta realización de la presente invención, cuando se recibe el mensaje de solicitud, el segundo dispositivo de red central puede seleccionar el segundo segmento de red en función de la información del segundo segmento de red transportada en el mensaje de solicitud, y enviar el mensaje de solicitud a una entidad de función de gestión de sesión (SMF) en el segundo segmento de red. Luego, la entidad SMF selecciona una entidad de función del plano de usuario (UPF) en el segundo segmento de red, por ejemplo, una pasarela, para establecer una sesión de paquetes de datos. Además, el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de solicitud de traspaso al segundo dispositivo de red de acceso en la segunda red, donde el mensaje de solicitud de traspaso transporta un parámetro tal como la información del segundo segmento de red, para que el segundo dispositivo de red de acceso pueda seleccionar una segunda instancia del segmento de red para el terminal y determinar un recurso de radio. Cuando se recibe un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso enviado por la entidad SMF y el segundo dispositivo de red de acceso, el segundo dispositivo de red central puede enviar un mensaje de respuesta al primer dispositivo de red central. El mensaje de respuesta puede ser un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío. El mensaje de respuesta transporta parámetros, tales como una lista de las sesiones de paquetes de datos establecidas mencionadas anteriormente y un contenedor transparente que es enviado por un nodo de red de acceso de destino a un nodo de red de acceso de origen.

25 Se puede aprender que en el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 4, el primer dispositivo de red central puede determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red; el primer dispositivo de red central determina el segundo dispositivo de red central y envía el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red; y el primer dispositivo de red central recibe el mensaje de respuesta devuelto por el segundo dispositivo de red central y envía el comando de traspaso al terminal, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red. Esto implementa un traspaso del terminal entre segmentos de red de diferentes redes.

30 La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Un método de cambio entre redes diferente al mostrado en la FIG. 4 radica en que, el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 5 también puede implementarse sin modificar una MME en una red 4G, en otras palabras, una segunda red con la que un terminal va a registrarse o con la que un terminal va a transferirse determina información del segundo segmento de red y una segunda entidad de servicio de red central. Específicamente, el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 5, puede incluir las siguientes etapas.

S501: un segundo dispositivo de red central predeterminado recibe un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red central.

40 El primer mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse a la segunda red, y el primer mensaje de solicitud transporta la información del primer segmento de red.

45 El primer mensaje de solicitud puede transportar un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión. La sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia del primer segmento de red al segundo segmento de red.

S502: el segundo dispositivo de red central predeterminado determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

50 La información del primer segmento de red es información sobre el primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre el segundo segmento de red, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en la segunda red.

55 S502: el segundo dispositivo de red central predeterminado determina un segundo dispositivo de red central.

S503: el segundo dispositivo de red central predeterminado envía un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red y se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse hacia el segundo segmento de red.

60 Opcionalmente, el primer mensaje de solicitud puede transportar además una indicación de traspaso. El identificador de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que sea la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

65 Por ejemplo, cuando la primera red es una red 4G, la segunda red es una red 5G, y una entidad de gestión de movilidad, MME, en la red 4G recibe una solicitud de traspaso enviada por una red de acceso AN en el red 4G, la

MME envía un mensaje de solicitud a una entidad de servicio de red central predeterminada CCNF predeterminada (o una entidad NSSF o una entidad AMF en una entidad CCNF predeterminada, y la entidad NSSF o la entidad AMF también se usan en lo sucesivo) en la red 5G. El mensaje de solicitud transporta información del segmento de red de la red 4G a la que accede el terminal, por ejemplo, un ID de DCN. La entidad CCNF predeterminada determina la información del segmento de red, de la red 5G, a la que se asigna el ID de DCN en la red 5G, y selecciona una entidad de servicio de red central S-CCNF (o una entidad AMF en una entidad S-CCNF, y en lo sucesivo también se usa la entidad AMF) que admite un segmento de red identificado por la información del segmento de red de la red 5G. La entidad CCNF predeterminada envía un mensaje de solicitud de redirección de reenvío a la entidad S-CCNF. El mensaje de solicitud de redirección de reenvío transporta la información del segmento de red de la red 5G. La entidad S-CCNF establece una sesión de paquetes de datos en el segmento de red de la red 5G y envía un mensaje de solicitud de traspaso a una red de acceso AN en la red 5G. La red de acceso AN en la red 5G devuelve un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso. La red de acceso AN en la red 5G puede seleccionar una instancia del segmento de red de acceso de 5G para el terminal y determinar un recurso de radio. Cuando se recibe el mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso enviado por la red de acceso en la red 5G, la entidad S-CCNF puede enviar un mensaje de respuesta a la MME. El mensaje de respuesta puede ser un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío. El mensaje de respuesta transporta parámetros, tales como una lista de las sesiones de paquetes de datos establecidas y un contenedor transparente que es enviado por un nodo de red de acceso de destino a un nodo de red de acceso de origen. Luego, el terminal realiza una operación de traspaso para acceder a la red 5G.

Se puede aprender que el segundo dispositivo de red central predeterminado puede determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, determina el segundo dispositivo de red central y envía el segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red y se usa para que el terminal se registre en la segunda red. En esta implementación, cuando el terminal se transfiere de la red 4G a la red 5G, la red 5G determina la información del segmento de red correspondiente en la red 5G y puede determinar además la entidad de servicio de red central que admite la información del segmento de red. De esta forma, no es necesario modificar la entidad de gestión de movilidad, MME, en la red 4G, por lo que se reduce la dificultad de implementar el método de cambio entre redes.

La FIG. 6A, la FIG. 6B y la FIG. 6C son un diagrama de flujo esquemático de también otro método de cambio entre redes según una realización de la presente invención. El método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 6 describe a partir de una forma de interacción entre un terminal, una primera red y una segunda red. Específicamente, en el método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 6, la primera red incluye un primer dispositivo de red de acceso, un primer segmento de red, al que accede el terminal, en la primera red puede incluir un primer dispositivo de red central y una primera entidad de gestión de sesión; la segunda red incluye un segundo dispositivo de red de acceso, y el segundo segmento de red, en la segunda red, a la que el terminal solicita transferirse, puede incluir un segundo dispositivo de red central y un segundo dispositivo de gestión de sesión. Cuando la primera red es una red 4G y la segunda red es una red 5G, el primer dispositivo de red de acceso es un AN de 4G, el primer dispositivo de red central es una MME, el primer dispositivo de gestión de sesión es una pasarela de servicio (pasarela de servicio, S-GW) y/o una pasarela de red de paquetes de datos (pasarela PDN, P-GW), el segundo dispositivo de red de acceso es un AN de 5G, el segundo dispositivo de red central es una entidad S-CCNF (o AMF) y el segundo dispositivo de gestión de sesión es una entidad SMF.

El método de cambio entre redes mostrado en la FIG. 6 puede incluir las siguientes etapas.

S601: el terminal envía un primer mensaje de solicitud al primer dispositivo de red de acceso.

En esta realización de la presente invención, el primer mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de registro. El primer mensaje de solicitud transporta un identificador de terminal y la información del primer segmento de red de un segmento de red al que el terminal solicita acceder. El identificador de terminal puede ser un IMSI o una identidad temporal del terminal en la primera red.

S602: el primer dispositivo de red de acceso recibe y procesa el primer mensaje de solicitud, y realiza un procedimiento de registro del terminal que accede a la primera red.

El procedimiento de registro puede incluir: el primer dispositivo de red central puede realizar operaciones, por ejemplo, realizar la autenticación en el terminal, negociar un parámetro de seguridad/cifrado y seleccionar, para el terminal en función de la información del primer segmento de la red y la información de suscripción del terminal, el primer segmento de red y el primer dispositivo de red central que admite el primer segmento de red.

S603: el primer dispositivo de red de acceso recibe un primer mensaje de aceptación del primer dispositivo de red central y envía el primer mensaje de aceptación al terminal.

En esta realización de la presente invención, el primer mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la primera red (en otras palabras, se permite el acceso al terminal o se selecciona para el terminal). La información de descripción del segmento de red puede ser la misma que la información del primer segmento de

red en el primer mensaje de solicitud o un subconjunto de la información del primer segmento de red. A modo de ejemplo, son los mismos en esta realización de la presente invención y no se diferencian en lo siguiente.

5 Opcionalmente, el procedimiento de registro puede incluir además: establecer, por el terminal, una sesión de paquetes de datos con la primera red.

S604: el terminal notifica un informe de medición al primer dispositivo de red de acceso.

10 En esta realización de la presente invención, la medición puede incluir información de medición de señal de una celda de servicio y/o una celda vecina, y similares.

S605: el primer dispositivo de red de acceso determina, en función del informe de medición, que el terminal debe transferirse a la segunda red.

15 S606: el primer dispositivo de red de acceso envía un segundo mensaje de solicitud al primer dispositivo de red central.

20 En esta realización de la presente invención, el segundo mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de traspaso. El segundo mensaje de solicitud transporta el identificador de terminal, un identificador de nodo del segundo dispositivo de red de acceso, un parámetro de recurso de radio asignado por el primer dispositivo de red de acceso al terminal, y similares. El parámetro de recurso de radio asignado por el primer dispositivo de red de acceso al terminal también puede denominarse contenedor transparente (Contenedor Transparente de Origen a Destino) enviado por un nodo de red de acceso de origen a un nodo de red de acceso de destino.

25 S607: el primer dispositivo de red central determina la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

30 La información del primer segmento de red es información sobre el primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre el segundo segmento de red, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en la segunda red.

S608: el primer dispositivo de red central determina el segundo dispositivo de red central.

35 El segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red y está determinado por el primer dispositivo de red central en función de la información del segundo segmento de red.

S609: el primer dispositivo de red central envía el segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central.

40 Específicamente, el segundo mensaje de solicitud en esta etapa puede transportar además la información del segundo segmento de red. Alternativamente, el segundo mensaje de solicitud que transporta la información del segundo segmento de red puede ser un mensaje de solicitud de reubicación de reenvío.

45 S610: el segundo dispositivo de red central selecciona una segunda entidad de gestión de sesión en función del segundo mensaje de solicitud recibido.

50 Por ejemplo, cuando el segundo dispositivo de red central es una MME, la MME selecciona el segundo dispositivo de gestión de sesión que admite un ID de DCN de la información del segundo segmento de red, es decir, una pasarela de red de paquetes de datos (GW de PDN ) y una pasarela de servicio (S-GW). Además, la MME puede asignar un contexto de gestión de movilidad (contexto MM del UE) y un contexto de gestión de sesión (contexto SM de UE) de la red 5G a un contexto de terminal (contexto del UE) en la red 4G. El contexto del UE puede incluir una conexión de red de paquetes de datos (conexión PDN), información sobre un portador de sistema de paquetes evolucionado 4G (portador EPS) y similares.

55 Para otro ejemplo, cuando el segundo dispositivo de red central es una entidad S-CCNF (o AMF), la entidad S-CCNF (o AMF) selecciona una instancia del segmento de red 5G específica NSI y selecciona una entidad SMF en la NSI. Además, la entidad S-CCNF (o AMF) asigna información relacionada con la gestión de movilidad (MM) del UE en el contexto del UE de 4G al contexto de gestión de movilidad del terminal 5G (contexto MM del UE) y asigna un parámetro de autenticación/seguridad en el contexto del UE de 4G a un parámetro de seguridad/autenticación del UE de 5G para su almacenamiento.

60 S611: el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión al segundo dispositivo de gestión de sesión seleccionado.

65 El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión transporta el identificador de terminal, información de contexto relacionada con la gestión de sesión del terminal, y similares.

S612: el segundo dispositivo de gestión de sesión asigna información de contexto relacionada con la gestión de sesión del terminal en la primera red a información de contexto relacionada con la gestión de sesión del terminal en la segunda red, y devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento de sesión al segundo dispositivo de red central.

5 S613: el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de solicitud de traspaso al segundo dispositivo de red de acceso.

S614: el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso al segundo dispositivo de red central.

10 Específicamente, si el segundo dispositivo de red de acceso es una red de acceso de 5G, el segundo dispositivo de red de acceso puede seleccionar una instancia del segmento de red de acceso de 5G para el terminal y determinar un recurso de radio.

15 S615: el segundo dispositivo de red central envía un segundo mensaje de respuesta al primer dispositivo de red central.

20 En correspondencia con la etapa S609, el segundo mensaje de respuesta puede ser un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío, y el segundo mensaje de respuesta puede transportar una dirección de sesión de paquetes de datos y la información de contexto de gestión de sesión del terminal.

S616: el primer dispositivo de red central recibe el segundo mensaje de respuesta devuelto por el segundo dispositivo de red central y envía un comando de transferencia al terminal, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red identificado por la información del segundo segmento de red.

25 Específicamente, que el primer dispositivo de red central envíe un comando de traspaso al terminal, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red puede incluir las siguientes operaciones: el primer dispositivo de red central envía el comando de traspaso al primer dispositivo de red de acceso; el primer dispositivo de red de acceso reenvía el comando de traspaso al terminal, donde el comando de traspaso transporta una lista de portadores de portadores de acceso de radio a liberar, un parámetro de recurso de radio, o similar; el terminal accede al segundo dispositivo de red de acceso según el comando de traspaso y envía un mensaje de traspaso completo al segundo dispositivo de red de acceso; el segundo dispositivo de red de acceso envía un mensaje de notificación de traspaso al segundo dispositivo de red central; el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de notificación de redirección de reenvío completa al primer dispositivo de red central; el segundo dispositivo de red central envía un mensaje de solicitud de modificación de portador a la segunda entidad de gestión de sesión; el segundo dispositivo de gestión de sesión devuelve un mensaje de respuesta de modificación de portador al segundo dispositivo de red central; el terminal inicia un procedimiento de actualización del área de seguimiento (TAU) al segundo dispositivo de red central; el primer dispositivo de red central envía un mensaje de solicitud de eliminación de sesión al primer dispositivo de gestión de sesión; y el primer dispositivo de gestión de sesión libera un recurso de sesión de paquetes de datos del terminal en la primera red y devuelve un mensaje de respuesta de eliminación de sesión al primer dispositivo de red central.

45 Cabe señalar que, el dispositivo de red central y el dispositivo de gestión de sesión pueden combinarse en la red 5G. Si se combinan el dispositivo de red central y el dispositivo de gestión de sesión, es posible que no se realicen operaciones entre los dos dispositivos. En consecuencia, las operaciones entre los dos dispositivos pueden ser realizadas todas por el dispositivo de red central.

50 Además, cabe señalar que, cuando la primera red es la red 4G y la segunda red es la red 5G, las etapas S608 y S609 pueden ser realizadas por la segunda red, es decir, una entidad de servicio de red central predeterminada en la red 5G. Específicamente, las etapas S608 y S609 pueden reemplazarse con las siguientes operaciones:  
 recibir, por un segundo dispositivo de red central predeterminado, un mensaje de solicitud enviado por el dispositivo de red central en la primera red, donde el mensaje de solicitud transporta información sobre el primer segmento de red al que accede el terminal;  
 determinar, por el segundo dispositivo de red central predeterminado en la segunda red, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red;  
 55 determinar, por el segundo dispositivo de red central predeterminado, el segundo dispositivo de red central; y  
 enviar, por el segundo dispositivo de red central predeterminado, un mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse hacia el segundo segmento de red en la segunda red.  
 60

En esta implementación, no es necesario modificar el dispositivo de red central en la red 4G, por lo que se reduce la dificultad de implementar el método de cambio entre redes.

65 En particular, los métodos de cambio entre redes mostrados de la FIG. 4 a la FIG. 6 son aplicables a un escenario en el que el terminal está en modo conectado o una sesión que se va a cambiar tiene un requisito relativamente alto en

cuanto a un retardo en el traspaso (en otras palabras, se permite que una sesión se interrumpa o se cambie por un tiempo relativamente corto).

5 La FIG. 7A y la FIG. 7B son un diagrama de flujo esquemático del traspaso de un terminal desde una red 5G a una red 4G según una realización de la presente invención. En las realizaciones mostradas de la FIG. 7 a la FIG. 12, el terminal puede ser un equipo de usuario (UE), un dispositivo de red de acceso en la red 5G es un nodo de red de acceso (AN) de 5G, un dispositivo de red central en la red 5G es una entidad de función de red de control común de servicio (S-CCNF) en la red 5G, un dispositivo de red central predeterminado en la red 5G es una entidad de función de red de control común de servicio predeterminada (S-CCNF predeterminada) en la red 5G, y un segmento de red de la red 5G es un NS. Un dispositivo de red de acceso en la red 4G es un nodo de red de acceso (AN) de 4G, un dispositivo de red central en la red 4G es una entidad de gestión de movilidad (MME) en la red 4G, un dispositivo de red central predeterminado en la red 4G es una entidad de gestión de movilidad predeterminada (MME predeterminada) en la red 4G, y un segmento de red de la red 4G es una de red central dedicada DCN. Opcionalmente, el segmento de red de la red 5G puede incluir además una entidad de función de gestión de sesión (SMF) o una entidad de función de gestión de acceso y movilidad (AMF). El segmento de red de la red 4G puede incluir además una pasarela de servicio (S-GW) y/o una pasarela PDN (P-GW). La transferencia del terminal de la red 5G a la red 4G puede incluir las siguientes etapas.

15 1. El terminal lee, desde una preconfiguración o un mensaje de difusión, la información de descripción de DCN de 4G de la red 4G a la que se asigna la información de descripción de NSI de 5G.

20 Por ejemplo, una relación de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G está preconfigurada en el UE.

Para otro ejemplo, el UE lee, a partir de la información del sistema difundida por la red 5G, la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente.

25 2. El UE envía un mensaje de solicitud de registro Solicitud de Registro a la red de acceso de 5G.

30 La Solicitud de Registro es un mensaje de solicitud de registro/conexión de 5G y puede incluir un mensaje de solicitud de registro/conexión inicial de 5G o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento de 5G. La Solicitud de Registro transporta parámetros, tales como un primer identificador (por ejemplo, un IMSI o una identidad temporal del UE de 5G) del UE e información de descripción de una NSI de 5G a la que el UE solicita acceder.

35 3. Realizar un procedimiento de registro de 5G.

El procedimiento de registro de 5G incluye: una entidad de función de red central de 5G realiza etapas, tales como realizar la autenticación en el UE, negociar un parámetro de seguridad/cifrado y seleccionar la NSI para el UE en función de la información de descripción de la NSI de 5G y la información de suscripción del UE que proporciona el UE. Opcionalmente, el procedimiento incluye además una etapa, tal como establecer una sesión de PDU (es decir, una sesión de paquetes de datos entre el UE y una entidad de función del plano de usuario de red central, por ejemplo, una pasarela).

40 4. La AN de 5G envía, al UE, un mensaje de aceptación de registro Aceptación de Registro recibido de la entidad de función de red central 5G.

45 La Aceptación de Registro puede ser un mensaje de aceptación de registro de 5G. En correspondencia con la etapa 2, la Aceptación de Registro puede incluir un mensaje de aceptación de registro/conexión inicial de 5G o un mensaje de aceptación de actualización del área de seguimiento de 5G (Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento). La Aceptación de Registro transporta parámetros, tales como información de descripción de una NSI de 5G aceptada (en otras palabras, a la que puede acceder el terminal, o seleccionada para el terminal) por la red. Opcionalmente, la Aceptación de Registro transporta además información de descripción de DCN de 4G correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G.

50 5. El UE actualiza o almacena la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente en función de la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente que se transportan en el mensaje de aceptación Registro de Aceptación.

60 Opcionalmente, si la Aceptación de Registro transporta la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente, el UE actualiza la relación de asignación configurada/almacenada localmente entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G en función de la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente que se transportan en la Aceptación de Registro.

65 6. Establecer una sesión de PDU entre el UE y la red 5G.

Específicamente, el UE envía un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión (solicitud de establecimiento de

sesión de PDU) a la red 5G. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión de PDU transporta parámetros, tales como el primer identificador (por ejemplo, el IMSI o la identidad temporal del UE de 5G) del UE, y la información de descripción de la NSI de 5G con el que el UE solicita establecer la sesión. En la presente memoria, "la información de descripción de la NSI de 5G con la que el UE solicita establecer la sesión" indica que la sesión se establece en la NSI de 5G identificada/descrita por la información de descripción de la NSI de 5G. La entidad de función de red central de 5G selecciona, en función del mensaje de solicitud de establecimiento de sesión, la NSI de 5G para establecer la sesión para el terminal, asigna una entidad de función del plano de usuario en la NSI de 5G y envía un mensaje de aceptación de establecimiento de sesión (aceptación de establecimiento de sesión de PDU) al terminal a través de la red de acceso de 5G. El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión puede transportar la información de descripción de DCN de 4G correspondiente, de la red 4G, a la que se asigna la información de descripción de NSI de 5G.

Opcionalmente, la etapa 6 se puede realizar en la etapa 3, en otras palabras, el UE establece simultáneamente la sesión de PDU en el procedimiento de registro. En este caso, el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión puede ser enviado por el UE a la red 5G junto con el mensaje de solicitud de registro. El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión también puede ser enviado al UE por la red junto con el mensaje de aceptación de registro.

7. El UE descubre la red 4G midiendo una señal de la celda y determina moverse o transferirse a la red 4G.

8. El UE determina, en función de la información de descripción de una NSI de 5G actualmente registrada y la relación de asignación configurada/almacenada entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G, la información de descripción de DCN de 4G usada cuando el UE se mueve o se transfiere a la red 4G.

9. El UE envía un mensaje de solicitud de conexión Solicitud de Conexión a la red 4G.

La Solicitud de Conexión puede ser un mensaje de solicitud de registro/conexión de 4G o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento. La Solicitud de Conexión puede transportar además parámetros, tal como un segundo identificador del UE (el segundo identificador puede ser el mismo que el primer identificador en la etapa 2, por ejemplo, también puede ser un IMSI, o puede ser diferente, por ejemplo, puede ser una antigua identidad temporal única global GUTI del UE en la red 4G) y la información de descripción de DCN de 4G (por ejemplo, un ID de DCN o un Tipo de Uso de UE) correspondiente a la NSI de 5G. Si el UE está en modo conectado (en otras palabras, actualmente hay una sesión de PDU activa), la Solicitud de Conexión transporta además una indicación de traspaso, para dar instrucciones a la GW de PDN en la red 4G para que asigne, al UE, una dirección IP que es la misma que una dirección IP de la sesión de PDU activada en la red 5G.

En consecuencia, si el UE está en modo conectado (en otras palabras, actualmente hay una sesión de PDU activa), la Solicitud de Conexión puede transportar además un identificador de sesión de la sesión, y transporta la información de descripción de DCN de 4G correspondiente a la información de descripción de la NSI de 5G con el que el UE establece la sesión, para que se cambie la sesión a una DCN correspondiente de la red 4G, o se restablezca la sesión en una DCN de la red 4G.

10-13. Si una RAN de 4G (un eNB o un eNB evolucionado) admite un eDecor/Decor (es decir, una red central dedicada mejorada o una red central dedicada) e identifica la información de descripción de DCN de 4G, por ejemplo, un ID de DCN, en la Solicitud de Conexión (o una Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento), la RAN de 4G (por ejemplo, el eNB o el eNB evolucionado) determina una DCN identificada por el ID de la DCN, envía la Solicitud de Conexión (o la Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento) a una MME que admita la DCN, y la MME continúa procesando la Solicitud de Conexión del UE.

Si la RAN de 4G admite eDecor/Decor pero no identifica la información de descripción de DCN de 4G, por ejemplo, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE, en la Solicitud de Conexión (o la Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento), la RAN de 4G ignora el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE y envía la Solicitud de Conexión (o la Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento) a una MME predeterminada. La MME determina, en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de suscripción del UE, si la MME es capaz de dar servicio al UE. Si la MME es capaz de dar servicio al UE, la MME continúa procesando la Solicitud de Conexión del UE (por ejemplo, envía una solicitud de creación de sesión, Solicitud de Creación de Sesión a la S-GW). Si la MME es incapaz de dar servicio al UE, la MME realiza un procedimiento de reenrutamiento (etapa 12), para ser específicos, la MME envía información (por ejemplo, un nuevo identificador de grupo MME (ID de grupo MME, MMEGI)) sobre una DCN que da servicio al UE a la RAN de 4G, y la RAN selecciona una nueva MME en función de al menos la MMEGI y envía la Solicitud de Conexión a la MME para continuar con el procedimiento de registro del UE en la DCN.

Si la red 4G (por ejemplo, la RAN y/o la MME) no admite el eDecor, la red 4G ignora el eDecor y continúa realizando el procedimiento de registro del UE en la red 4G.

14. La RAN de 4G envía, al UE, la Aceptación de Conexión o la Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento recibida de la MME.

Si la RAN de 4G (por ejemplo, el eNB o el eNB evolucionado) admite el eDecor (es decir, admite un procedimiento mejorado de selección de red central dedicada) y la Aceptación de Conexión o la Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento transportan parámetros, tales como la información de descripción (por ejemplo, el ID de DCN) de la DCN de 4G que es aceptada por la red 4G (en otras palabras, a la que puede acceder el terminal, o seleccionada para el terminal); opcionalmente, la Aceptación de Conexión o la Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento transportan además la información de descripción de NSI de 5G correspondiente a la información de descripción de DCN de 4G. Opcionalmente, la Solicitud de Conexión o la Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento transporta la indicación de traspaso, y la MME puede no proporcionar, según la indicación de traspaso, la información de descripción de NSI de 5G correspondiente a la información de descripción de DCN de 4G, en otras palabras, no puede realizar la etapa 14.

Opcionalmente, la etapa 15 se puede realizar adicionalmente.

15. Si la Aceptación de Conexión (o la Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento) transporta la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, opcionalmente, el UE actualiza la información de descripción de DCN de 4G configurada o almacenada localmente y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente que se transportan en la aceptación de Conexión (o la Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento).

La FIG. 8A y la FIG. 8B son un diagrama de flujo esquemático de la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 8, registrar o transferir el UE desde la red 4G a la red 5G puede incluir las siguientes etapas.

1. El UE lee una relación de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G de una preconfiguración o un mensaje de difusión.

Por ejemplo, la preconfiguración incluye la relación de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G. Alternativamente, el UE puede leer la relación de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G a partir de la información del sistema difundida por la red 4G.

2. El UE envía una Solicitud de Conexión a la red 4G.

La Solicitud de Conexión puede ser un mensaje de solicitud de registro/conexión. La Solicitud de Conexión puede transportar parámetros, tales como un tercer identificador (por ejemplo, un IMSI, o una antigua identidad temporal única global GUTI del UE en la red 4G, o una identidad de suscriptor móvil temporal de paquete P-TMSI) del UE e información de descripción (por ejemplo, un ID de DCN o un Tipo de Uso de UE) de una DCN de 4G a la que el UE solicita acceso.

3. Realizar un procedimiento de registro de 4G.

El procedimiento de registro de 4G incluye: una entidad de función de red 4G (por ejemplo, una MME y/o una RAN de 4G) realiza las etapas, tales como realizar la autenticación en el UE, negociar un parámetro de seguridad/cifrado, seleccionar una DCN y una MME para el UE en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de suscripción del UE que proporciona el UE, y establecer una conexión PDN y un portador predeterminado de la conexión PDN.

La etapa de establecer la conexión PDN y el portador predeterminado de la conexión PDN en el procedimiento de registro incluye específicamente: el UE envía un mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN (Solicitud de Conectividad PDN) a la red 4G, donde el mensaje transporta parámetros, tal como el tercer identificador del UE y la información de descripción de DCN de 4G con el que el UE solicita establecer la conexión PDN. En la presente memoria, "la información de descripción de DCN de 4G con la que el UE solicita establecer la conexión PDN" indica que la conexión PDN se establece en la DCN de 4G identificada/descrita por la información de descripción de DCN de 4G. Una entidad de función de red central de 4G selecciona, para el terminal en función del mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN, la DCN y la MME para establecer una sesión, y envía un mensaje de aceptación de establecimiento de conexión PDN (Aceptación de Conectividad PDN) al terminal a través de una red de acceso de 4G. El mensaje de establecimiento de conexión PDN puede transportar la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, de la red 5G, a la que se asigna la información de descripción de DCN de 4G. En la presente memoria, el UE envía el mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN a la red 4G junto con un mensaje de solicitud de registro. El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión PDN también puede ser enviado al UE por la red 4G junto con el mensaje de aceptación de registro.

Después de completar el registro, el UE puede iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión PDN independiente a la red 4G. El procedimiento específico es el mismo que el anterior.

4. La RAN de 4G (es decir, un eNB o un eNB evolucionado) envía, al UE, Aceptación de Conexión (un mensaje de aceptación de registro) recibido de la MME.

La Aceptación de Conexión transporta parámetros, tal como la información de descripción (por ejemplo, la ID de DCN) de la DCN de 4G aceptada (en otras palabras, a la que puede acceder el terminal, o seleccionada para el terminal)

por la red 4G. Opcionalmente, la Aceptación de la Conexión transporta además la información de descripción de NSI de 5G (por ejemplo, un Tipo de Servicio/Segmento, un ID de NSI o una S-NSSAI o NSSAI correspondiente) correspondiente a la información de descripción de DCN de 4G. Si se realiza la etapa 1, este parámetro es opcional.

- 5 5. El UE almacena la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente que se transportaron en la Aceptación de Conexión.

10 Opcionalmente, si la Aceptación de Conexión transporta la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, el UE actualiza la información de descripción de DCN de 4G almacenada/configurada localmente y la información de descripción de NSI de 5G en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente que se transportan en la Aceptación de Conexión.

- 15 6. El UE descubre la red 5G midiendo una señal de la celda y determina moverse o transferirse a la red 5G.

20 7. El UE determina, en función de la información de descripción de una DCN de 4G registrada actualmente y la información de descripción de DCN de 4G almacenada/configurada localmente y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, la información de descripción de NSI de 5G usada cuando el UE se mueve o se transfiere a la red 5G.

8. El UE envía una Solicitud de Registro a la red 5G.

25 La solicitud de registro puede ser un mensaje de solicitud de registro/conexión inicial de 5G o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento de 5G (Solicitud de Actualización del Área de Seguimiento). La Solicitud de Registro transporta parámetros, tal como un cuarto identificador (por ejemplo, un IMSI o una identidad temporal del UE de 5G) del UE, y la información de descripción de NSI de 5G correspondiente a la información de descripción de DCN de 4G. Si el UE está en modo conectado (en otras palabras, actualmente hay una conexión PDN activa activa), la Solicitud de Registro transporta además una indicación de traspaso, indicación de traspaso, para dar instrucciones a una entidad de función del plano de usuario (por ejemplo, una pasarela) en la red 5G para que asigne, al UE, una dirección IP que es la misma que una dirección IP de la conexión PDN activada en la red 4G.

30 Si el UE está en modo conectado (en otras palabras, actualmente hay una conexión PDN activa activa), la Solicitud de Registro puede transportar además un identificador de la conexión PDN y transporta la información de descripción de NSI de 5G correspondiente a la información de descripción de DCN de 4G con la que el UE establece la conexión PDN, para que la conexión PDN se cambie a una NSI de red 5G correspondiente, o se restablezca la conexión PDN en una NSI de red 5G. El identificador de la conexión PDN puede representarse usando un identificador (un ID de portador predeterminado) de un portador predeterminado de la conexión PDN.

- 40 9-12. Realizar un procedimiento de registro de 5G.

45 El procedimiento de registro de 5G incluye: una entidad de función de red central de 5G realiza las etapas, tales como realizar autenticación en el UE, negociar un parámetro de seguridad/cifrado, y seleccionar la NSI para el UE en función de la información de descripción de la NSI de 5G y la información de suscripción del UE que se proporciona por el UE. Opcionalmente, el procedimiento incluye además una etapa, tal como establecer una sesión de PDU (es decir, una sesión de paquetes de datos entre el UE y una entidad de función del plano de usuario de red central, por ejemplo, una pasarela).

50 Específicamente, si una AN de 5G no puede seleccionar, en función de la información de descripción de NSI de 5G proporcionada por el UE, una entidad S-CCNF que da servicio al UE, se realizan las siguientes etapas 9a-12; de lo contrario, se realizan las etapas 9b-12.

9a. La AN de 5G reenvía la Solicitud de Registro a una entidad CCNF predeterminada.

55 Opcionalmente, la AN de 5G puede reenviar la Solicitud de Registro a la entidad CCNF predeterminada (o una entidad AMF o NSSF predeterminada, y la entidad AMF o NSSF predeterminada también se usa en lo sucesivo, en otras palabras, la entidad CCNF predeterminada en las siguientes etapas también pueden ser una entidad AMF o NSSF en la entidad CCNF predeterminada (cuando se selecciona la entidad S-CCNF)).

60 En la presente memoria, la entidad CCNF predeterminada es una entidad CCNF usada por defecto. Cuando la AN de 5G no puede seleccionar, en función de la información de descripción de NSI de 5G proporcionada por el UE, la entidad S-CCNF (es decir, una entidad CCNF de servicio) que da servicio al UE, la AN de 5G envía la Solicitud de Registro a la entidad CCNF predeterminada.

65 10a. La entidad CCNF predeterminada selecciona la entidad S-CCNF para el UE en función de la información de descripción de NSI de 5G en la Solicitud de Registro y la información de suscripción del UE.

11a. La entidad CCNF predeterminada reenvía la Solicitud de Registro a la entidad S-CCNF.

5 Opcionalmente, la entidad CCNF predeterminada reenvía la Solicitud de Registro a una entidad AMF de servicio. La entidad AMF de servicio también se usa en lo sucesivo. En otras palabras, la entidad S-CCNF en las siguientes etapas puede ser la entidad AMF en la entidad S-CCNF.

10 Opcionalmente, la entidad CCNF predeterminada envía información de S-CCNF (por ejemplo, un identificador de S-CCNF o un identificador de grupo de S-CCNF) a la AN de 5G, y la AN de 5G selecciona la entidad S-CCNF en función de la información de S-CCNF y reenvía la Solicitud de Registro a la entidad S-CCNF.

9b. La AN de 5G selecciona la entidad S-CCNF en función de la información de descripción de NSI de 5G (por ejemplo, un S-NSSAI) en la Solicitud de Registro.

15 10b. La AN de 5G reenvía la Solicitud de Registro a la entidad de S-CCNF.

11. La entidad S-CCNF selecciona un segmento de red específico para el UE en función de la información de descripción de NSI de 5G en la Solicitud de Registro y la información de suscripción del UE.

20 12. El UE establece una sesión de PDU de 5G con la red 5G.

Por ejemplo, cuando se transfiere el UE en modo conectado, la conexión PDN de 4G establecida entre el UE y la red 5G se cambia a la sesión de PDU de 5G correspondiente después de que el UE se transfiere a la red 5G. Una dirección IP de la sesión de PDU es la misma que una dirección IP de la conexión de PDN de 4G antes del traspaso.

25 13. La AN de 5G envía, al UE, la Aceptación de Registro recibida de la entidad de función de red central 5G.

30 La Aceptación del Registro transporta parámetros, tal como la información de descripción de la NSI de 5G aceptada (en otras palabras, a la que se permite acceder al terminal, o seleccionada para el terminal) por la red. Opcionalmente, la Aceptación de Registro transporta además la información de descripción de DCN de 4G correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G. Opcionalmente, la solicitud de registro transporta la indicación de traspaso, y la entidad de función de red central 5G puede no proporcionar, según la indicación de traspaso, la información de descripción de DCN de 4G correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G.

35 14. El UE actualiza la información de descripción de NSI de 5G configurada/almacenada localmente y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente en función de la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente que se transporta en la Aceptación de Registro.

40 La etapa 14 se puede realizar cuando la Aceptación de Registro transporta la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G correspondiente.

45 La FIG. 9, que incluye la FIG. 9A y la FIG. 9B son un diagrama de flujo esquemático de los preparativos para la transferencia de un UE desde una red 5G a una red 4G según una realización de la presente invención. En un procedimiento de preparación del traspaso mostrado en la FIG. 9, la red 5G proporciona información de descripción de NSI/DCN para la red 4G, para que la red 4G seleccione una DCN correcta.

50 Una entidad CCNF (predeterminada/de servicio) puede ubicarse en el mismo lugar o combinarse con una MME (ubicarse en el mismo lugar o combinarse, en otras palabras, una entidad física tiene funciones de dos o más entidades de funciones lógicas). Una entidad de función de gestión de sesión (SMF) en una instancia del segmento de red (NSI) puede ubicarse en el mismo lugar o combinarse con una entidad de función del plano de control S-GW SGW-c o una entidad de función del plano de control P-GW PGW-c. Un UP puede ubicarse en el mismo lugar o combinarse con una entidad de función del plano de usuario S-GW o una entidad de función del plano de usuario P-GW. La entidad CCNF predeterminada también puede ser una entidad AMF o NSSF en la entidad CCNF predeterminada (cuando se selecciona una entidad S-CCNF). La entidad S-CCNF también puede ser una entidad AMF en la entidad S-CCNF.

55 Específicamente, cuando el UE se trasfiere de la red 5G a la red 4G, la fase de preparación del traspaso (realmente a partir de la etapa 6) puede incluir las siguientes etapas.

1. El UE envía una Solicitud de Registro a la red 5G.

60 La Solicitud de Registro puede ser un mensaje de solicitud de registro 5G y puede incluir un mensaje de solicitud de registro/conexión de 5G inicial Solicitud de Registro/Conexión Inicial o un mensaje de solicitud de actualización del área de seguimiento de 5G Solicitud de actualización del Área de Seguimiento. La Solicitud de Registro transporta parámetros, tales como un primer identificador (por ejemplo, un IMSI o una identidad temporal del UE de 5G) del UE e información de descripción de una NSI de 5G al que el UE solicita acceder.

2. Realizar un procedimiento de registro de 5G.

65 El procedimiento de registro de 5G incluye: una entidad de función de red central 5G realiza las etapas, tales como autenticar en el UE, negociar un parámetros de seguridad/cifrado, y seleccionar la NSI para el UE en función de la

información de descripción de la NSI de 5G y la información de suscripción del UE que se proporcionan por el UE. Opcionalmente, el procedimiento incluye además una etapa, tal como establecer una sesión de PDU (es decir, una sesión de paquetes de datos entre el UE y una entidad de función del plano de usuario de red central, por ejemplo, una pasarela).

- 5 3. Una AN de 5G envía, al UE, Aceptación del Registro recibida de la entidad de función de red central S-CCNF de 5G.

10 La AN de 5G puede ser un nodo de red de acceso (AN) de 5G o un nodo de acceso (Nodo de Acceso, AN). En correspondencia con la etapa 1, la Aceptación de Registro puede incluir el mensaje de aceptación de registro/conexión inicial de 5G Aceptación de Registro/Conexión Inicial o el mensaje de aceptación de actualización del área de seguimiento de 5G Aceptación de Actualización del Área de Seguimiento. La Aceptación de Conexión transporta parámetros, tal como información de descripción de una NSI de 5G aceptada (en otras palabras, a la que se permite acceder al terminal, o seleccionada para el terminal) por la red.

15 La entidad de función de red central S-CCNF es una entidad de función de red de control común de servicio (S-CCNF) que está sirviendo actualmente al UE. La entidad CCNF puede incluir una entidad de función de gestión de acceso y movilidad (AMF), una entidad de función de servidor de autenticación (AUSF) y similares.

- 20 4. Establecer una sesión de PDU entre el UE y la red 5G.

25 Específicamente, el UE envía un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión (solicitud de establecimiento de sesión de PDU) a la red 5G. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión de PDU transporta parámetros, tal como el primer identificador (por ejemplo, el IMSI o la identidad temporal del UE de 5G) del UE, y la información de descripción de la NSI de 5G con el que el UE solicita establecer la sesión. En la presente memoria, "la información de descripción de la NSI de 5G con el que el UE solicita establecer la sesión" indica que la sesión se establece en la NSI de 5G identificada/descrita por la información de descripción de la NSI de 5G. La entidad de función de red central de 5G selecciona, para el terminal en función del mensaje de solicitud de establecimiento de sesión, la NSI de 5G para establecer la sesión, asigna una entidad de función del plano de usuario en la NSI de 5G, y envía un mensaje de aceptación del establecimiento de sesión (aceptación de establecimiento de sesión de PDU) al terminal a través de la red de acceso de 5G. El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión puede transportar la información de descripción de DCN de 4G, de la red 4G, a la cual se asigna la información de descripción de NSI de 5G.

35 Opcionalmente, la etapa se puede realizar en la etapa 2, en otras palabras, el UE establece simultáneamente la sesión de PDU en el procedimiento de registro. En este caso, el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión puede ser enviado por el UE a la red 5G junto con el mensaje de solicitud de registro. El mensaje de aceptación de establecimiento de sesión también puede ser enviado al UE por la red junto con el mensaje de aceptación de registro.

5. El UE notifica un informe de medición a la AN de 5G.

40 El informe de medición puede incluir información de medición de señal de una celda de servicio y/o una celda vecina, o similar.

6. La AN de 5G determina, en función del informe de medición enviado por el UE, iniciar un procedimiento de transferencia del UE a la red 4G.

- 45 7. El AN de 5G envía un mensaje de solicitud de traspaso (Traspaso Requerido) a la entidad CCNF de servicio.

50 El mensaje de solicitud de traspaso incluye parámetros, tal como un identificador de UE, ID de NG2 de UE, de una interfaz NG2 (el ID de NG2 de UE se usa para identificar de forma única el UE por el AN de 5G y una entidad de función del plano de control de red central), un identificador de nodo de red de acceso de destino de 4G, ID de AN de 4G de Destino, un contenedor transparente Contenedor Transparente de Origen a Destino enviado por un nodo de red de acceso de origen a un nodo de red de acceso de destino (el Contenedor Transparente de Origen a Destino transporta un parámetro de recurso de radio asignado por el nodo de red de origen al UE, y similares).

- 55 8. La entidad S-CCNF selecciona una DCN de 4G en función de la información de descripción de NSI de 5G del UE y la información de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G (configurada localmente) y la información de descripción DCN de 4G, y selecciona una MME que admite la DCN.

- 60 9. La entidad S-CCNF envía un mensaje de solicitud de reubicación de reenvío (Solicitud de Reubicación de Reenvío) a una entidad de función de gestión de sesión (Función de Gestión de Sesión, SMF) de un segmento de red NS que da servicio al terminal.

65 La Solicitud de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tales como un ID de DCN (un identificador de la DCN seleccionado por la entidad S-CCNF), un ID de MME (un identificador de la MME que admite la DCN), un contexto de MM de UE (un contexto relacionado con la gestión de la movilidad de la gestión de UE, Gestión de Movilidad), el identificador del UE (por ejemplo, el IMSI), un ID de AN 4G de Destino y un Contenedor Transparente de Origen a

Destino, y similares.

El mensaje de solicitud de reubicación de reenvío puede transportar además un identificador de sesión de la sesión de PDU que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 5G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (es decir, la ID de DCN anterior) correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G para establecer la sesión de PDU, para que la sesión de PDU se cambie a la DCN correspondiente de la red 4G, o la sesión de PDU (correspondiente a una conexión PDN) se restablezca en la DCN de 4G.

10. La entidad SMF determina la MME en función del ID de MME en la Solicitud de Reubicación de Reenvío y envía la Solicitud de Reubicación de Reenvío a la MME. La Solicitud de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tales como el ID de DCN (el identificador del DCN seleccionado por la entidad S-CCNF), el contexto MM de UE (el contexto relacionado con la gestión de movilidad de UE, Gestión de Movilidad) y un contexto de SM de UE (un contexto relacionado con la gestión de sesión de UE, Gestión de sesión), por ejemplo, información sobre la sesión de PDU que establece el UE en la red 5G, el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), el ID de AN 4G de Destino y el Contenedor Transparente de Origen a Destino.

El mensaje de solicitud de reubicación de reenvío puede transportar además el identificador de sesión de la sesión de PDU que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 5G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (a saber, el ID de DCN anterior) correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G para establecer la sesión de PDU, para que la sesión de PDU se cambie a la DCN correspondiente de la red 4G, o la sesión de PDU (correspondiente a la conexión de PDN) se restablezca en la DCN de 4G.

Si la entidad S-CCNF ha almacenado el contexto SM de UE, las etapas 9 y 10 pueden combinarse en la siguiente etapa: la entidad S-CCNF envía directamente la Solicitud de Reubicación de Reenvío a la MME. La Solicitud de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tal como el ID de DCN (el identificador de DCN seleccionado por la entidad S-CCNF), el contexto MM de UE (el contexto relacionado con la gestión de movilidad de UE, Gestión de Movilidad), el contexto SM de UE (el contexto relacionado con la gestión de sesión de UE, Gestión de Sesión), por ejemplo, la información sobre la sesión de PDU que el UE establece en la red 5G, el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), el ID de AN de 4G de Destino, y el Contenedor Transparente de Origen a Destino. El mensaje de solicitud de ubicación de reenvío puede transportar también el identificador de sesión de la sesión de PDU que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 5G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (es decir, el ID de DCN anterior) correspondiente a la información de descripción de NSI de 5G para establecer la sesión de PDU, para que la sesión de PDU se cambie a la DCN correspondiente a la red 4G, o la sesión de PDU (correspondiente a la conexión PDN) se restablezca en la red 4G.

11. La MME determina la DCN en función del ID de DCN en la solicitud de Reubicación de Reenvío recibida y selecciona una pasarela de red de paquetes de datos (GW de PDN) y una pasarela de servicio de 4G (Pasarela de Servicio, S-GW) que admitan la DCN. Además, la MME asigna el contexto MM de UE de 5G y el contexto SM de UE a un contexto del UE de 4G (que incluye una conexión de red de datos en paquetes, una conexión PDN, una información de sistema de paquetes evolucionado, EPS, de 4G, y similares).

12. La MME envía una solicitud de sesión de creación al S-GW, donde la solicitud de sesión de creación transporta parámetros, como el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), una dirección de MME, un identificador de extremo de túnel TEID y una dirección de GW de PDN.

13. La S-GW asigna, en función de la Solicitud de Creación de Sesión, un recurso local (por ejemplo, una dirección S-GW de la conexión PDN de 4G/portador EPS (que se establece en el GW de PDN y que corresponde a la sesión de PDU de 5G después de la sesión de PDU de 5G se cambia a la red 4G) y un TEID de la S-GW), y envía una Respuesta de Creación de Sesión a la MME, donde la Respuesta de Creación de Sesión transporta parámetros, tal como la dirección S-GW y el TEID.

14. La MME envía una Solicitud de Traspaso a una AN de 4G, donde la Solicitud de Traspaso transporta parámetros, tal como un ID de SIAP de UE de MME (un identificador de una interfaz S1-AP asignada por la MME al UE, y la interfaz S1-AP es un interfaz entre la MME y un eNB/eNB evolucionado), el Contenedor Transparente de Origen a Destino y el ID de DCN.

15. La AN de 4G devuelve un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso, Solicitud de traspaso ACK, a la MME, donde el mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso transporta parámetros, tal como el ID de S1AP de UE de MME, un ID de S1AP de UE de eNB (un identificador de interfaz S1-AP asignado por el eNB/ eNB evolucionado al UE), y un Contenedor Transparente de Destino a Origen.

16. La MME envía un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío, Respuesta de Reubicación de Reenvío, a la entidad SMF, donde el mensaje de respuesta de reubicación de reenvío contiene parámetros, tal como una lista de portadores EPS de 4G establecidos, una lista de portadores de acceso de radio establecidos (Portador de Acceso de Radio, RAB), un TEID de MME y el Contenedor Transparente de Destino a Origen.

17. La entidad SMF reenvía la Respuesta de Reubicación de Reenvío a la entidad S-CCNF.

En la presente memoria, si la entidad S-CCNF ha almacenado el contexto SM de UE, las etapas 16 y 17 pueden combinarse en la siguiente etapa: la MME envía directamente la Respuesta de Reubicación de Reenvío a la entidad S-CCNF, donde la Respuesta de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tal como la lista de portadores EPS de 4G establecidos, la lista de portadores de acceso de radio establecidos (portador de acceso de radio, RAB), el TEID de MME y el Contenedor Transparente de Destino a Origen.

La FIG. 10, que incluye la FIG. 10A y la FIG. 10B son un diagrama de flujo esquemático de una fase de ejecución del traspaso (Ejecución del Traspaso) para la transferencia de un UE desde una red 5G a una red 4G en función de los preparativos del traspaso mostrados en la FIG. 9 según una realización de la presente invención. La fase de ejecución del traspaso incluye las siguientes etapas.

1. Una entidad S-CCNF (o entidad AMF, y la entidad AMF también se usa en lo sucesivo) envía un mensaje de comando de traspaso, Comando de Traspaso, a una AN de 5G.

El Comando de Traspaso transporta parámetros, tales como un Contenedor Transparente de Destino a Origen y una lista de RAB que se van a liberar.

2. El AN de 5G envía el comando de traspaso al UE.

El Comando de Traspaso transporta parámetros, tal como un recurso de radio asignado por un nodo de red de acceso de destino (es decir, un AN de 4G) al UE.

3. El UE realiza un procedimiento de acceso de 4G según el Comando de Traspaso.

4. El UE envía Traspaso a E-UTRAN Completo (un mensaje de traspaso a E-UTRAN completo) a la AN de 4G.

5. La AN de 4G envía un mensaje de notificación de traspaso, Notificación de Traspaso, a una MME.

6. La MME envía un mensaje de notificación de reubicación de reenvío completa, Notificación de Reubicación de Reenvío Completa, a una entidad SMF de 5G.

7. La entidad SMF envía la Notificación de Reubicación de Reenvío Completa a la entidad S-CCNF.

Si se combinan las etapas 9 y 10 y se combinan las etapas 16 y 17 en el procedimiento de preparación del traspaso de la FIG. 9, las etapas 6 y 7 en el procedimiento de ejecución del traspaso en la presente memoria se combinan en la siguiente etapa: la MME envía directamente el mensaje de notificación de reubicación de reenvío completa, Notificación de Reubicación de Reenvío Completa, a la entidad S-CCNF de 5G.

8. La entidad S-CCNF devuelve un ACK de Reubicación de Reenvío Completa (un mensaje de acuse de recibo de reubicación de reenvío completa) a la entidad SMF.

9. La entidad SMF devuelve el ACK de Reubicación de Reenvío Completa a la MME.

Si se combinan las etapas 6 y 7, las etapas 8 y 9 de la presente memoria se combinan en la siguiente etapa: la entidad S-CCNF devuelve el ACK de Reubicación de Reenvío Completa a la MME.

10. La MME envía un mensaje de solicitud de modificación de portador, Solicitud de Modificación de Portador, a una S-GW.

11. La S-GW devuelve un mensaje de respuesta de modificación de portador, Respuesta de Modificación de Portador, a la MME.

12. El UE inicia un procedimiento de actualización del área de seguimiento (Actualización del Área de Seguimiento, TAU) a la MME.

13. La entidad S-CCNF envía un mensaje de solicitud de eliminación de sesión, Solicitud de Eliminación de Sesión, a la entidad SMF.

14. La entidad SMF libera un recurso de sesión de PDU de 5G del UE.

15. La entidad SMF devuelve un mensaje de respuesta de eliminación de sesión, Respuesta de Eliminación de Sesión, a la entidad S-CCNF.

Si se realiza la etapa 6 (es decir, las etapas 6 y 7 no se combinan), es posible que no se realicen las etapas 13 y 15 y que la etapa 14 se realice después de la etapa 6.

16. La entidad S-CCNF envía un mensaje de comando de liberación NG2, Comando de Liberación, a la AN de 5G.

17. La AN de 5G envía un mensaje de liberación de NG2 completa, Finalización de Liberación, a la entidad S-CCNF.

La FIG. 11A, la FIG. 11B, la FIG. 11C son un diagrama de flujo esquemático de los preparativos del traspaso para la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G según una realización de la presente invención. En un procedimiento de preparación del traspaso mostrado en la FIG. 11, la red 4G proporciona información de descripción de NSI para la red 5G, para que la red 5G seleccione una NSI correcta. La entidad CCNF predeterminada descrita también puede ser una entidad AMF o NSSF en la entidad CCNF predeterminada (cuando se selecciona una entidad S-CCNF). La entidad S-CCNF también puede ser una entidad AMF en la entidad S-CCNF. La fase de preparación del traspaso (Preparación del Traspaso) (realmente a partir de la etapa 6) incluye las siguientes etapas.

1. El UE envía un mensaje de solicitud de conexión, Solicitud de Conexión, a la red 4G.

La Solicitud de Conexión transporta parámetros, tal como un tercer identificador (por ejemplo, un IMSI o una identidad temporal antigua, GUTI, o P-TMSI del UE) del UE, e información de descripción (por ejemplo, un ID de DCN o un Tipo de Uso de UE) de una DCN de 4G a la que el UE solicita acceso.

Que el UE envíe la Solicitud de Conexión a la red 4G puede ser: el UE envía la Solicitud de Conexión a una AN de 4G y luego la AN de 4G envía la Solicitud de Conexión a una MME.

## 2. Realizar un procedimiento de registro de 4G.

El procedimiento de registro de 4G incluye: una entidad de función de red 4G (por ejemplo, una MME y/o una RAN de 4G) realiza las etapas, tales como realizar la autenticación en el UE, negociar un parámetro de seguridad/cifrado, seleccionar una DCN y una MME para el UE en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de suscripción del UE que proporciona el UE, y establecer una conexión PDN y un portador predeterminado de la conexión PDN.

La etapa de establecer la conexión PDN y el portador predeterminado de la conexión PDN en el procedimiento de registro incluye específicamente: el UE envía un mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN (Solicitud de Conectividad PDN) a la red 4G, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN transporta parámetros, tal como el tercer identificador del UE y la información de descripción de la DCN de 4G con la que el UE solicita establecer la conexión PDN. En la presente memoria, "la información de descripción de DCN de 4G con la que el UE solicita establecer la conexión PDN" indica que la conexión PDN se establece en la DCN de 4G identificada/descrita por la información de descripción de DCN de 4G. Una entidad de función de red central 4G selecciona, para el terminal en función del mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN, la DCN y la MME para establecer una sesión, y envía un mensaje de aceptación de establecimiento de conexión PDN (Aceptación de Conectividad PDN) al terminal a través de una red de acceso de 4G. El mensaje de aceptación de establecimiento de conexión PDN puede transportar la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, de la red 5G, a la que se asigna la información de descripción de DCN de 4G. En la presente memoria, el UE envía el mensaje de solicitud de establecimiento de conexión PDN a la red 4G junto con un mensaje de solicitud de registro. El mensaje de aceptación de establecimiento de conexión PDN también puede ser enviado al UE por la red 4G junto con el mensaje de aceptación de registro.

Después de completar el registro, el UE puede iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión PDN independiente a la red 4G. El procedimiento específico es el mismo que el anterior.

3. La AN de 4G (es decir, un eNB o un eNB evolucionado) envía, al UE, Aceptación de Conexión (un mensaje de aceptación de registro) recibido de la MME.

La Aceptación de Conexión transporta parámetros, tal como la información de descripción (por ejemplo, la ID de DCN) de la DCN de 4G aceptada (en otras palabras, a la que se permite acceder al terminal, o seleccionada para el terminal) por la red 4G.

4. Opcionalmente, el UE establece otra conexión PDN a la red 4G.

5. El UE notifica un informe de medición a la AN de 4G. El informe de medición puede incluir información de medición de señal de una celda de servicio y/o una celda vecina, o similar.

6. La AN de 4G determina, en función del informe de medición enviado por el UE, iniciar un procedimiento de transferencia del UE a la red 5G.

7. La AN de 4G envía un mensaje de solicitud de traspaso, Traspaso Requerido, a la MME, donde el mensaje de solicitud de traspaso incluye parámetros, tal como un ID de SIAP de MME de UE, un ID de S1AP de UE de eNB, un identificador de nodo de red de acceso de 5G de destino, ID de AN de 5G de Destino, y un Contenedor Transparente de Origen a Destino.

Si la MME no puede determinar la entidad S-CCNF del UE en la red 5G, la MME realiza las siguientes etapas 8a a 10a; de lo contrario, realiza las siguientes etapas 8b a 10b.

8a. La MME envía una Solicitud de Reubicación de Reenvío a una entidad CCNF de 5G predeterminada, donde la Solicitud de Reubicación de Reenvío transporta la información de descripción (por ejemplo, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE) de la DCN de 4G, el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), el ID de AN de 5G de destino, un contexto del UE (el contexto del UE incluye información sobre la Conexión PDN y un portador de EPS, y similares) y el Contenedor Transparente de Origen a Destino. En la presente memoria, la entidad CCNF predeterminada es una entidad CCNF usada por defecto. Cuando la MME no puede determinar la entidad S-CCNF del UE en la red 5G, la MME envía la Solicitud de Reubicación de Reenvío a la entidad CCNF predeterminada.

La solicitud de reubicación hacia adelante puede transportar además un identificador de la conexión PDN que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 4G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (es decir, el ID de DCN anterior o el Tipo de Uso de UE) para establecer la conexión PDN, para dar instrucciones a la entidad S-CCNF para cambiar la conexión PDN a la NSI correspondiente de la red 5G, o se restablece la conexión PDN (una sesión de PDU correspondiente) en la NSI de 5G.

9a. La entidad CCNF predeterminada selecciona la entidad S-CCNF de 5G en función de la información de descripción de DCN de 4G del UE en la Solicitud de Reubicación de Reenvío y la información de mapeo entre la NSI de 5G y la

DCN de 4G.

5 10a. La entidad CCNF predeterminada envía la Solicitud de Reubicación de Reenvío a la entidad S-CCNF, donde la Solicitud de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tal como la información de descripción de DCN de 4G (por ejemplo, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE), la información de descripción de NSI de 5G correspondiente, un ID de MME, el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), la ID de AN de 5G de Destino, el Contexto del UE y el Contenedor Transparente de Origen a Destino.

10 La Solicitud de Reubicación de Reenvío puede transportar además el identificador de conexión PDN que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 4G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (es decir, el ID de DCN o Tipo de Uso de UE anterior) para establecer la conexión PDN, para dar instrucciones a la entidad S-CCNF para que cambie la conexión PDN a la NSI correspondiente de la red 5G, o la conexión PDN (la Sesión de PDU correspondiente) se restablece en la NSI de 5G.

15 11a. Si la Solicitud de Reubicación de Reenvío recibida transporta la información de descripción de DCN de 4G, la entidad S-CCNF selecciona una instancia del segmento de red NSI de red 5G específica en función de la información de descripción de DCN de 4G y la información de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G, y selecciona una entidad SMF en la NSI. Alternativamente, si la Solicitud de Reubicación de Reenvío recibida transporta la información de descripción de NSI de 5G, la entidad S-CCNF  
20 selecciona una instancia del segmento de red NSI de 5G específica en función de la información de descripción de NSI de 5G y selecciona una entidad SMF en la NSI. Además, la entidad S-CCNF asigna información relacionada con gestión de movilidad, MM, de UE en el contexto del UE de 4G a un contexto MM del UE de 5G y asigna un parámetro de autenticación/seguridad en el contexto del UE de 4G a un parámetro de autenticación/seguridad de UE de 5G para su almacenamiento.

25 8b. La MME selecciona la entidad S-CCNF de 5G en función de la información de DCN de 4G del UE y la información de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G.

30 9b. La MME envía la Solicitud de Reasignación de Reenvío a la entidad de S-CCNF, donde la Solicitud de Reasignación de Reenvío transporta parámetros, tal como la información de descripción de DCN de 4G (por ejemplo, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE), el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI), el ID de AN de 5G de Destino, el contexto del UE, y el Contenedor Transparente de Origen a Destino.

35 La Solicitud de Reasignación de Reenvío puede además transportar el identificador de conexión PDN que el UE ha establecido o activado (activa) en la red 4G, y transporta la información de descripción de DCN de 4G (es decir, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE anteriores) para establecer la conexión PDN, para dar instrucciones a la entidad S-CCNF para que cambie la conexión PDN a la NSI correspondiente de la red 5G, o la conexión PDN (la Sesión de PDU correspondiente) se restablece en la NSI de 5G.

40 10b. La entidad S-CCNF selecciona la instancia de segmento de red NSI de 5G específica en función de la información de descripción de DCN de 4G (por ejemplo, el ID de DCN o el Tipo de Uso de UE) en la Solicitud de Reubicación de Reenvío recibida y la información de asignación entre la información de descripción de NSI de 5G y la información de descripción de DCN de 4G, y selecciona la entidad SMF en la NSI. Además, la entidad S-CCNF asigna la información relacionada con la gestión de movilidad, MM, de UE en el contexto del UE de 4G al contexto de MM de 5G y asigna  
45 el parámetro de autenticación/seguridad en el contexto del UE de 4G a los parámetros de autenticación/seguridad de UE de 5G para su almacenamiento.

50 12. La entidad S-CCNF envía un mensaje de solicitud de creación de sesión, Solicitud de Creación de Sesión, a la entidad SMF en la NSI seleccionada, donde el mensaje de solicitud de creación de sesión incluye parámetros, tal como el identificador de UE (por ejemplo, el IMSI) y el contexto del UE de 4G (o información relacionada con la gestión de sesión SM del UE en el contexto del UE).

55 13. La entidad SMF asigna información (por ejemplo, la información sobre la Conexión PDN y el portador EPS) relacionada con la gestión de sesión de SM de UE en el contexto del UE de 4G a un contexto del UE de SM de 5G y solicita a una entidad de función del plano de usuario de red central 5G (por ejemplo, una pasarela) que asigne un recurso para establecer una sesión de PDU de 5G. La entidad SMF envía una Respuesta de Creación de Sesión a la entidad S-CCNF.

60 14. La entidad S-CCNF envía una Solicitud de Traspaso (un mensaje de solicitud de traspaso) a una AN de 5G, donde la Solicitud de Traspaso transporta parámetros, tal como un ID de NG2 de UE, el Contenedor Transparente de Origen a Destino y la información de descripción de NSI de 5G.

65 15. La AN de 5G devuelve un ACK de Solicitud de Traspaso (un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso) a la entidad S-CCNF, donde el ACK de Solicitud de Traspaso transporta parámetros, tal como el ID de NG2 de UE y un Contenedor Transparente de Destino a Origen.

La AN de 5G puede seleccionar una instancia del segmento de red de acceso de 5G para el UE en función de la información de descripción de NSI de 5G y el Contenedor Transparente de Origen a Destino, y determinar un recurso de radio.

- 5 16. La entidad S-CCNF envía una Respuesta de Reubicación de Reenvío (un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío) a la MME, donde la Respuesta de Reubicación de Reenvío transporta parámetros, tal como una lista de sesiones de PDU establecidas y el Contenedor Transparente de Destino a Origen.

10 La FIG. 12A y la FIG. 12B son un diagrama de flujo esquemático de una fase de ejecución del traspaso (Ejecución del traspaso) para la transferencia de un UE desde una red 4G a una red 5G en función de los preparativos del traspaso mostrados en la FIG. 11 según una realización de la presente invención. La fase de ejecución del traspaso incluye las siguientes etapas.

15 1. Una MME envía un mensaje de comando de traspaso, Comando de Traspaso, a una AN de 4G.  
El Comando de Traspaso transporta parámetros, tales como un Contenedor Transparente de Destino a Origen y una lista de RAB que se van a liberar.

2. La AN de 4G envía un mensaje de comando de traspaso desde E-UTRAN, Comando de Traspaso desde E-UTRAN, al UE.

20 El Comando de Traspaso desde E-UTRAN transporta parámetros, tales como un recurso de radio asignado por un nodo de red de acceso de destino (es decir, una AN de 5G) al UE.

3. El UE accede a la AN de 5G de destino según el Comando de Traspaso desde E-UTRAN.

4. El UE envía un Traspaso Completo (mensaje de traspaso completo a la red de acceso de 5G) a la AN de 5G.

5. La AN de 5G envía un mensaje de notificación de traspaso, Notificación de Traspaso, a una entidad S-CCNF (o una entidad AMF, y la entidad AMF también se usa en lo sucesivo).

25 6. La S-CCNF envía un mensaje de notificación de reubicación de reenvío completa, Notificación de Reubicación de Reenvío Completa, a la MME.

7. La MME devuelve un mensaje de acuse de recibo de reubicación de reenvío completa, ACK de Reubicación de Reenvío Completa, a una entidad S-CCNF.

8. La entidad S-CCNF envía un mensaje de solicitud de modificación de portador, Solicitud de Modificación de Sesión de PDU, a una entidad SMF en un segmento de red que da servicio al UE.

30 9. La entidad SMF devuelve un mensaje de respuesta de modificación de portador, Respuesta de Modificación de Portador, a la entidad S-CCNF.

10. El UE inicia un procedimiento de actualización del área de seguimiento 5G (Actualización del Área de Seguimiento, TAU) a la MME.

11. La MME envía un mensaje de solicitud de eliminación de sesión, Solicitud de Eliminación de Sesión, a una S-GW.

35 12. La S-GW libera un recurso de Conexión PDN de 4G del UE. El S-GW devuelve un mensaje de respuesta de eliminación de sesión, Respuesta de Eliminación de Sesión, a la MME.

13. La MME envía un mensaje de comando de liberación de recursos, Comando de Liberación de Recursos, al AN de 4G, para solicitar la liberación de un recurso de radio asignado al UE por la AN de 4G.

40 14. La AN de 4G envía un mensaje de liberación de recursos completa, Liberación de Recursos Completa, a la MME.

La FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 13, el aparato 1300 de cambio entre redes puede incluir los siguientes módulos:

45 un módulo 1301 de determinación, configurado para determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red a la que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red;

50 un módulo 1302 de envío, configurado para enviar un mensaje de solicitud a la segunda red, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red, y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse al segundo segmento de red; y

55 un módulo 1303 de recepción, configurado para recibir un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red, donde el mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red, y la información del segmento de red aceptada por la segunda red incluye una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red; donde

la primera red y la segunda red tienen diferentes dispositivos de red de acceso y/o dispositivos de red central.

En una implementación opcional, la información de asignación entre la información del primer segmento de red y la información del segundo segmento de red está preconfigurada en el terminal.

60 En otra implementación opcional, el módulo 1301 de determinación está configurado específicamente para obtener, en un procedimiento de registro o establecimiento de una sesión con la primera red, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

65 En también otra implementación opcional, el módulo 1301 de determinación está configurado específicamente para obtener, a partir de la información del sistema difundida por la primera red, la información del segundo segmento de

red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

El mensaje de aceptación transporta además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, la información del tercer segmento de red es información sobre un tercer segmento de red, y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red.

El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

Debe entenderse que lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1300 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 13 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático de otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 14, el aparato 1400 de cambio entre redes puede incluir los siguientes módulos:

un módulo 1401 de recepción, configurado para recibir un mensaje de solicitud enviado por un terminal, donde el mensaje de solicitud transporta información del segundo segmento de red al que se asigna la información del primer segmento de red, la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo segmento de red, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red;

un módulo 1402 de determinación, configurado para determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red; y

un módulo 1403 de envío, configurado para enviar el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red; donde

un módulo 1401 de recepción, configurado para recibir un mensaje de aceptación devuelto por el segundo dispositivo de red central, y enviar el mensaje de aceptación al terminal, donde el mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red, y la información del segmento de red aceptada por la segunda red incluye una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red.

Que el módulo 1402 de determinación esté configurado para determinar un segundo dispositivo de red central, y que el módulo de envío esté configurado para enviar el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red es específicamente: reenviar el mensaje de solicitud a un segundo dispositivo de red central predeterminado en la segunda red, para que el segundo dispositivo de red central predeterminado seleccione el segundo dispositivo de red central y envíe el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar el procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

El mensaje de aceptación transporta además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, la información del tercer segmento de red es información sobre un tercer segmento de red, y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red.

El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1400 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 14 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

5 La FIG. 15 es un diagrama estructural esquemático de también otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención. El aparato 1500 de cambio entre redes puede incluir los siguientes módulos: un módulo 1501 de recepción, configurado para recibir un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud se usa para que un terminal solicite transferirse a una segunda red;

10 un módulo 1502 de determinación, configurado para determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red; donde  
 15 el módulo 1502 de determinación está configurado además para determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red; un módulo 1503 de envío, configurado para enviar un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red; y  
 20 un módulo 1504 de recepción está configurado además para recibir un mensaje de respuesta devuelto por el segundo dispositivo de red central y enviar un comando de traspaso al terminal, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red.

25 El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

30 El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

35 El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

40 Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1500 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 15 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

45 La FIG. 16 es un diagrama estructural esquemático de también otro aparato de cambio entre redes según una realización de la presente invención. El aparato 1600 de cambio entre redes puede incluir los siguientes módulos: un módulo 1601 de recepción, configurado para recibir un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red central en una primera red, donde el primer mensaje de solicitud se usa para que un terminal solicite registrarse o transferirse a una segunda red, y el segundo dispositivo de red central predeterminado es un dispositivo de red central en la segunda red;

50 un módulo 1602 de determinación, configurado para determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red; donde  
 55 el módulo 1602 de determinación está configurado además para determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red; y un módulo 1603 de envío, configurado para enviar un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red, y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse al segundo segmento de red.

El primer mensaje de solicitud transporta la información del primer segmento de red.

60 El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

65 El segundo mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

El segundo mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

5 Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1600 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 16 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen no se describen de nuevo en la presente memoria.

10 La FIG. 17 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 17, el terminal 1700 puede incluir un procesador 1701, una memoria 1702 y una interfaz 1703 de comunicaciones. La interfaz 1703 de comunicaciones está configurada para implementar las conexiones de comunicación entre estos componentes, y las conexiones de comunicación entre máquinas. La memoria 1702 puede  
 15 incluir una memoria RAM de alta velocidad o puede ser una memoria no volátil (memoria no volátil), por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 1701 puede combinarse con el aparato de cambio entre redes que se muestra en la FIG. 13. La memoria 1702 almacena un grupo de código de programa, y el procesador 1701 invoca el código de programa almacenado en la memoria 1702 para realizar las siguientes operaciones:  
 20 determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red;  
 25 enviar un mensaje de solicitud a la segunda red, donde el mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red, y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse al segundo segmento de red; y  
 recibir un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red, donde el mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red, y la información del segmento de red aceptada por la segunda red incluye una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red; donde  
 30 la primera red y la segunda red tienen diferentes dispositivos de red de acceso y/o dispositivos de red central.

La información de asignación entre la información del primer segmento de red y la información del segundo segmento de red está preconfigurada en el terminal.

35 En esta realización de la presente invención, el procesador 1701 invoca el código de programa almacenado en la memoria 1702 para determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, y el procesador 1701 puede realizar específicamente las siguientes operaciones:  
 obtener, por el terminal en un procedimiento de registro o establecimiento de una sesión con la primera red, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red de la primera red.  
 40 red.

En esta realización de la presente invención, el procesador 1701 invoca el código de programa almacenado en la memoria 1702 para determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, y el procesador 1701 puede realizar específicamente las siguientes operaciones:  
 45 obtener, por el terminal de la información del sistema difundida por la primera red, la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red.

El mensaje de aceptación transporta además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, la información del tercer segmento de red es información sobre un tercer segmento de red, y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red.  
 50

El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.  
 55

El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

60 El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

65 Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el terminal 1700 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 17 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la

presente memoria.

La FIG. 18 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 18, el dispositivo 1800 de cambio entre redes puede incluir un procesador 1801, una memoria 1802 y una interfaz 1803 de comunicaciones. El dispositivo 1800 de cambio entre redes es un dispositivo de red de acceso en una segunda red y, por lo tanto, también puede denominarse segundo dispositivo 1800 de red de acceso a continuación. La interfaz 1803 de comunicaciones está configurada para implementar las conexiones de comunicación entre estos componentes, y las conexiones de comunicación entre máquinas. La memoria 1802 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, o puede ser una memoria no volátil (memoria no volátil), por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 1801 puede combinarse con el aparato de cambio entre redes mostrado en la FIG. 14. La memoria 1802 almacena un grupo de código de programa, y el procesador 1801 invoca el código de programa almacenado en la memoria 1802 para realizar las siguientes operaciones:

recibir un mensaje de solicitud enviado por un terminal, donde el segundo dispositivo 1800 de red de acceso es un dispositivo de red de acceso en la segunda red, el mensaje de solicitud transporta información del segundo segmento de red al que se asigna la información del primer segmento de red, la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo segmento de red, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red;

determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red;

enviar el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar un procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red; y

recibir un mensaje de aceptación devuelto por el segundo dispositivo de red central, y enviar el mensaje de aceptación al terminal, donde el mensaje de aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red, y la información del segmento de red aceptada por la segunda red incluye una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red.

En esta realización de la presente invención, que el procesador 1801 invoque el código de programa almacenado en la memoria 1802 para determinar el segundo dispositivo de red central, y enviar el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar el procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red es específicamente:

reenviar el mensaje de solicitud a un segundo dispositivo de red central predeterminado en la segunda red, para que el segundo dispositivo de red central predeterminado seleccione el segundo dispositivo de red central y envíe el mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central para su procesamiento, para realizar el procedimiento en el que el terminal se registra o se transfiere a la segunda red.

El mensaje de aceptación transporta además información del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, la información del tercer segmento de red es información sobre un tercer segmento de red, y el tercer segmento de red es un segmento de red en la primera red.

El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1800 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 18 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

La FIG. 19 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 19, el dispositivo 1900 de cambio entre redes puede incluir un procesador 1901, una memoria 1902 y una interfaz 1903 de comunicaciones. El dispositivo 1900 de cambio entre redes es un dispositivo de red central en un primer segmento de red y, por lo tanto, también puede denominarse primer dispositivo 1900 de red central a continuación. La interfaz 1903 de comunicaciones está configurada para implementar las conexiones de comunicación entre estos componentes, y las conexiones de comunicación entre máquinas. La memoria 1902 puede ser una memoria RAM de alta velocidad, o puede ser una memoria no volátil (memoria no volátil), por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 1901 puede combinarse con el aparato de

cambio entre redes mostrado en la FIG. 15. La memoria 1902 almacena un grupo de código de programa, y el procesador 1901 invoca el código de programa almacenado en la memoria 1902 para realizar las siguientes operaciones:

- 5 recibir un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud se usa para que un terminal solicite transferirse a una segunda red;
- determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre el primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en una primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red
- 10 en una segunda red;
- determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red;
- enviar un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red; y
- 15 recibir un mensaje de respuesta devuelto por el segundo dispositivo de red central y enviar un comando de traspaso al terminal, para que el terminal se transfiera al segundo segmento de red.

20 El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

25 El mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red.

El mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

30 Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 1900 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 19 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

35 La FIG. 20 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de cambio entre redes según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 20, el dispositivo 2000 de cambio entre redes puede incluir un procesador 2001, una memoria 2002 y una interfaz 2003 de comunicaciones. El dispositivo 2000 de cambio entre redes es un dispositivo de red central predeterminado en una segunda red y, por lo tanto, también puede denominarse

40 segundo dispositivo 2000 de red central predeterminado a continuación. La interfaz 2003 de comunicaciones está configurada para implementar las conexiones de comunicación entre componentes, y las conexiones de comunicación entre máquinas. La memoria 2002 puede ser una memoria RAM de alta velocidad, o puede ser una memoria no volátil (memoria no volátil), por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético. El procesador 2001 puede combinarse con el aparato de cambio entre redes mostrado en la FIG. 16. La memoria 2002 almacena un grupo de código de programa, y el procesador 2001 invoca el código de programa almacenado en la memoria 2002 para realizar las

45 siguientes operaciones:

- recibir un primer mensaje de solicitud enviado por un primer dispositivo de red central en una primera red, donde el primer mensaje de solicitud se usa para que un terminal solicite registrarse o transferirse a una segunda red, y el segundo dispositivo de red central predeterminado es un dispositivo de red central en la segunda red;
- 50 determinar la información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer segmento de red, donde la información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal, la información del segundo segmento de red es información sobre un segundo red segmento, el primer segmento de red es un segmento de red en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red en una segunda red;
- determinar un segundo dispositivo de red central, donde el segundo dispositivo de red central es un dispositivo de red central en el segundo segmento de red; y
- 55 enviar un segundo mensaje de solicitud al segundo dispositivo de red central, donde el segundo mensaje de solicitud transporta la información del segundo segmento de red, y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse o transferirse al segundo segmento de red.

60 El primer mensaje de solicitud transporta la información del primer segmento de red.

65 El primer segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para establecer una sesión en la primera red, y el segundo segmento de red es un segmento de red usado por el terminal para restablecer la sesión en la segunda red o un segmento de red usado después de que se cambia la sesión de la primera red a la segunda red.

El segundo mensaje de solicitud transporta además un identificador de sesión que se usa para identificar una sesión,

5 y la sesión se establece en el primer segmento de red y se restablece en el segundo segmento de red, o se cambia desde el primer segmento de red al segundo segmento de red. El segundo mensaje de solicitud transporta además una indicación de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a la segunda red para que asigne, al terminal, una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.

10 Debe entenderse que, lo anterior y otras operaciones y/o funciones de los módulos en el aparato 2000 de cambio entre redes mostrado en la FIG. 20 se usan para implementar los procedimientos correspondientes de cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12. Por brevedad, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

15 Una realización de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento informático, configurado para almacenar una instrucción de software informático usada por cualquier terminal de la FIG. 1 a la FIG. 3. La instrucción de software informático incluye un programa diseñado para realizar las etapas realizadas por el terminal en cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12.

20 Una realización de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento informático, configurado para almacenar una instrucción de software informático usada por cualquier terminal de la FIG. 1 a la FIG. 3. La instrucción del software informático incluye un programa diseñado para realizar las etapas realizadas por el terminal en cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12.

25 Una realización de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento informático, configurado para almacenar una instrucción de software informático usada por cualquier terminal de la FIG. 4 a la FIG. 6. La instrucción de software informático incluye un programa diseñado para realizar las etapas realizadas por el primer dispositivo de red central en cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12.

30 Una realización de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento informático, configurado para almacenar una instrucción de software informático usada por cualquier terminal de la FIG. 4 a la FIG. 6. La instrucción de software informático incluye un programa diseñado para realizar las etapas realizadas por el primer dispositivo de red central en cualquier método de cambio entre redes de la FIG. 1 a la FIG. 12.

35 Los expertos en la técnica pueden comprender que todas o algunos de los procedimientos de los métodos en las realizaciones pueden implementarse mediante un programa informático que le dé instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan los procedimientos de los métodos en las realizaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de cambio entre redes, que comprende:  
 obtener (S101), por un terminal, información del segundo segmento de red a la que se asigna la información del primer  
 5 segmento de red en un procedimiento de registro o establecimiento de una sesión con una primera red, en donde la  
 información del primer segmento de red es información sobre un primer segmento de red al que accede el terminal y  
 el primer segmento de red es un segmento de red en la primera red, en donde la información del segundo segmento  
 de red es información sobre un segundo segmento de red y el segundo segmento de red es un segmento de red en  
 una segunda red;
- 10 enviar (S102), por el terminal, un mensaje de solicitud a la segunda red, en donde el mensaje de solicitud transporta  
 la información del segundo segmento de red, y el mensaje de solicitud se usa para que el terminal solicite registrarse  
 o transferirse al segundo segmento de red; y  
 recibir (S103), por el terminal, un mensaje de aceptación devuelto por la segunda red, en donde el mensaje de  
 aceptación transporta información del segmento de red aceptada por la segunda red, y la información del segmento  
 15 de red aceptada por la segunda red incluye una parte o la totalidad de la información del segundo segmento de red;  
 en donde  
 la primera red y la segunda red tienen diferentes dispositivos de red de acceso y/o dispositivos de red central; y  
 en donde o la primera red es un sistema de comunicaciones móviles de cuarta generación, una red 4G y la segunda  
 red es un sistema de comunicaciones móviles de quinta generación, una red 5G o la primera red es un sistema de  
 20 comunicaciones móviles de quinta generación, una red 5G y la segunda red es un sistema móvil de comunicaciones  
 móviles de cuarta generación, red 4G.
2. El mensaje de aceptación de la reivindicación 1, en donde el mensaje de aceptación transporta además información  
 del tercer segmento de red a la que se asigna la información del segmento de red aceptada por la segunda red, la  
 25 información del tercer segmento de red es información sobre un tercer segmento de red, y el tercer segmento de red  
 es un segmento de red en la primera red.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde el segundo segmento de red es un segmento de red usado  
 después de cambiar una sesión de la primera red a la segunda red.
- 30 4. El método según la reivindicación 1 o 3, en donde el mensaje de solicitud transporta además un identificador de  
 sesión que se usa para identificar una sesión, y la sesión se cambia de la primera red al segundo segmento de red.
5. El método según cualquier reivindicación 2 o 4, en donde el mensaje de solicitud transporta además una indicación  
 35 de traspaso, y la indicación de traspaso se usa para dar instrucciones a una segunda red para que asigne, al terminal,  
 una dirección de sesión que es la misma que una dirección de sesión asignada por la primera red al terminal.
6. Un aparato (1800), que comprende un procesador (1801), una memoria (1802) y una interfaz (1803) de  
 40 comunicaciones, en donde el procesador (1801) está conectado tanto a la interfaz (1803) de comunicaciones como a  
 la memoria (1802);  
 la memoria (1802), está configurada para almacenar una instrucción del programa; y  
 el procesador (1801) está configurado para invocar la instrucción del programa en la memoria (1802) para ejecutar el  
 método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

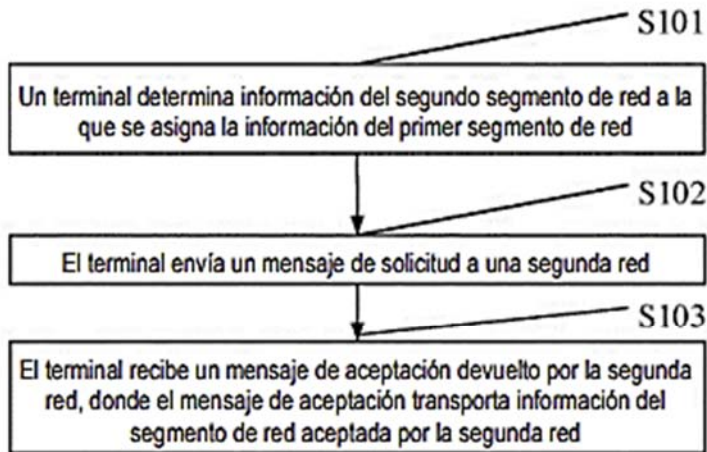


FIG. 1

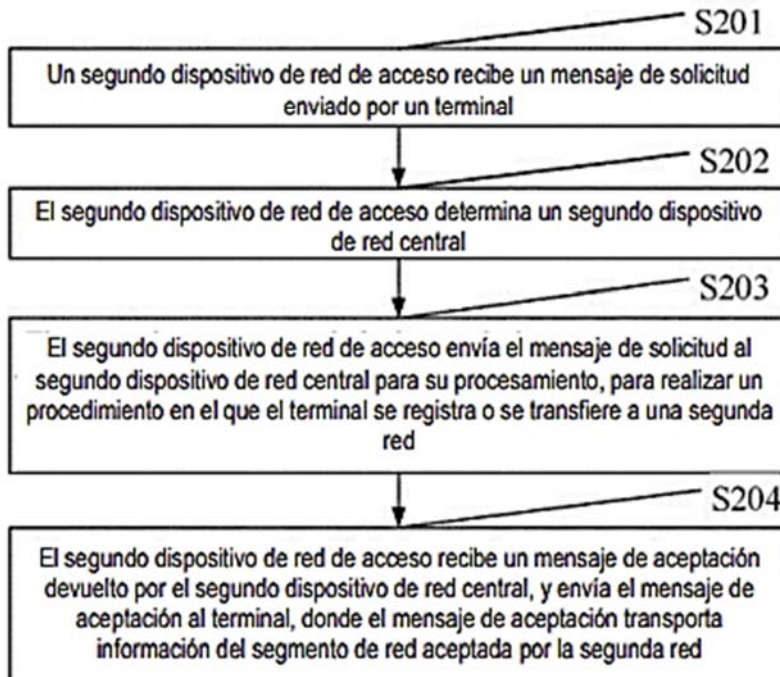


FIG. 2



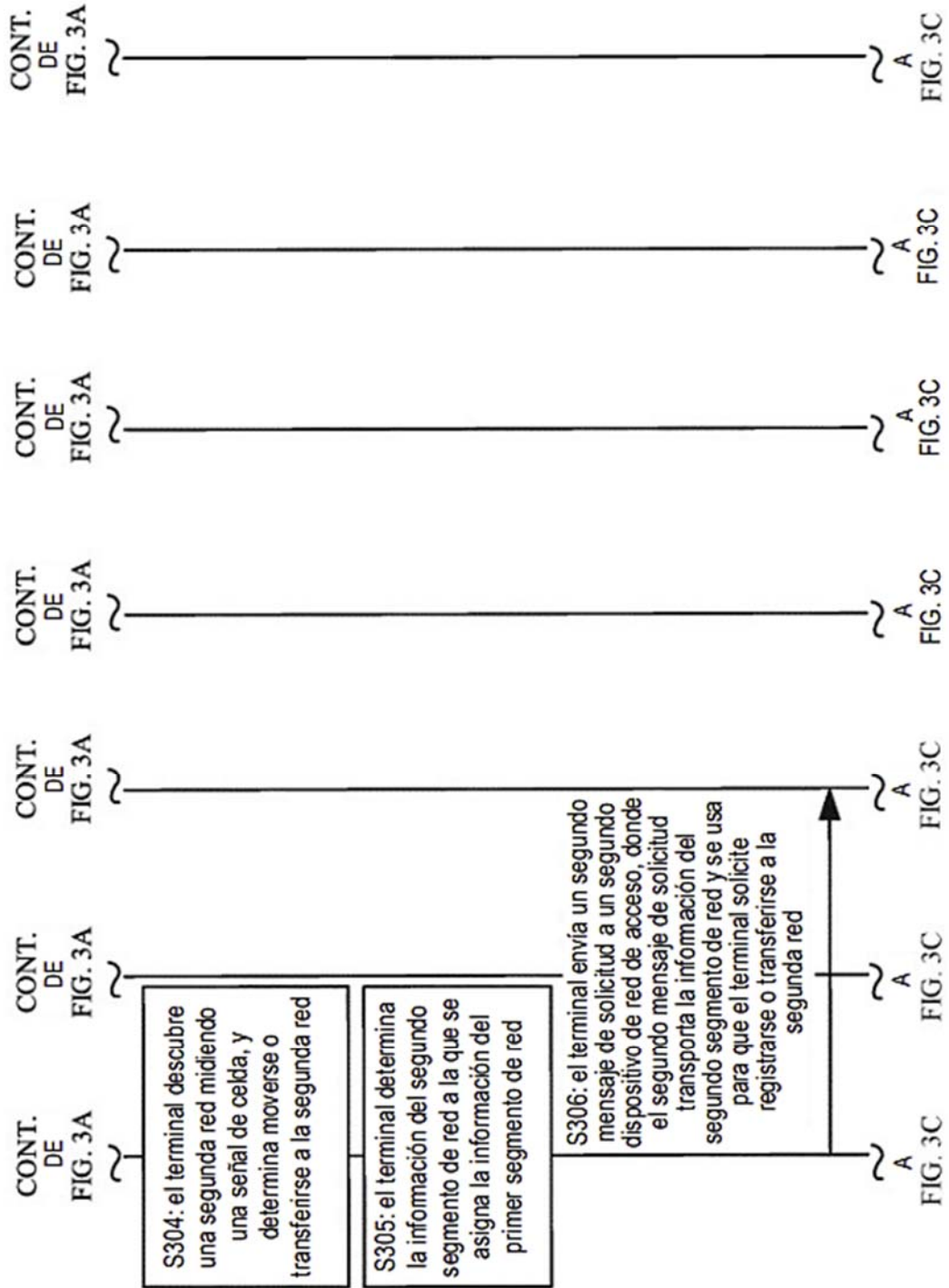


FIG. 3B

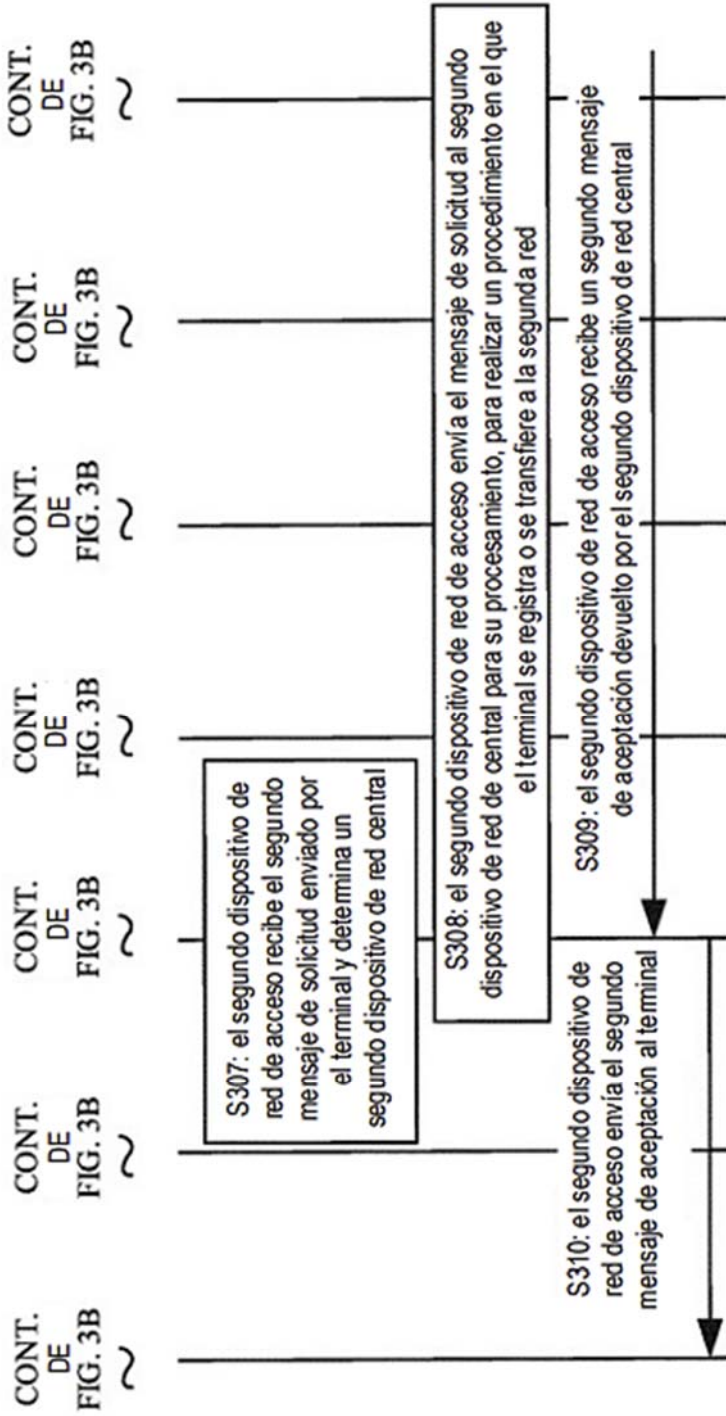


FIG. 3C

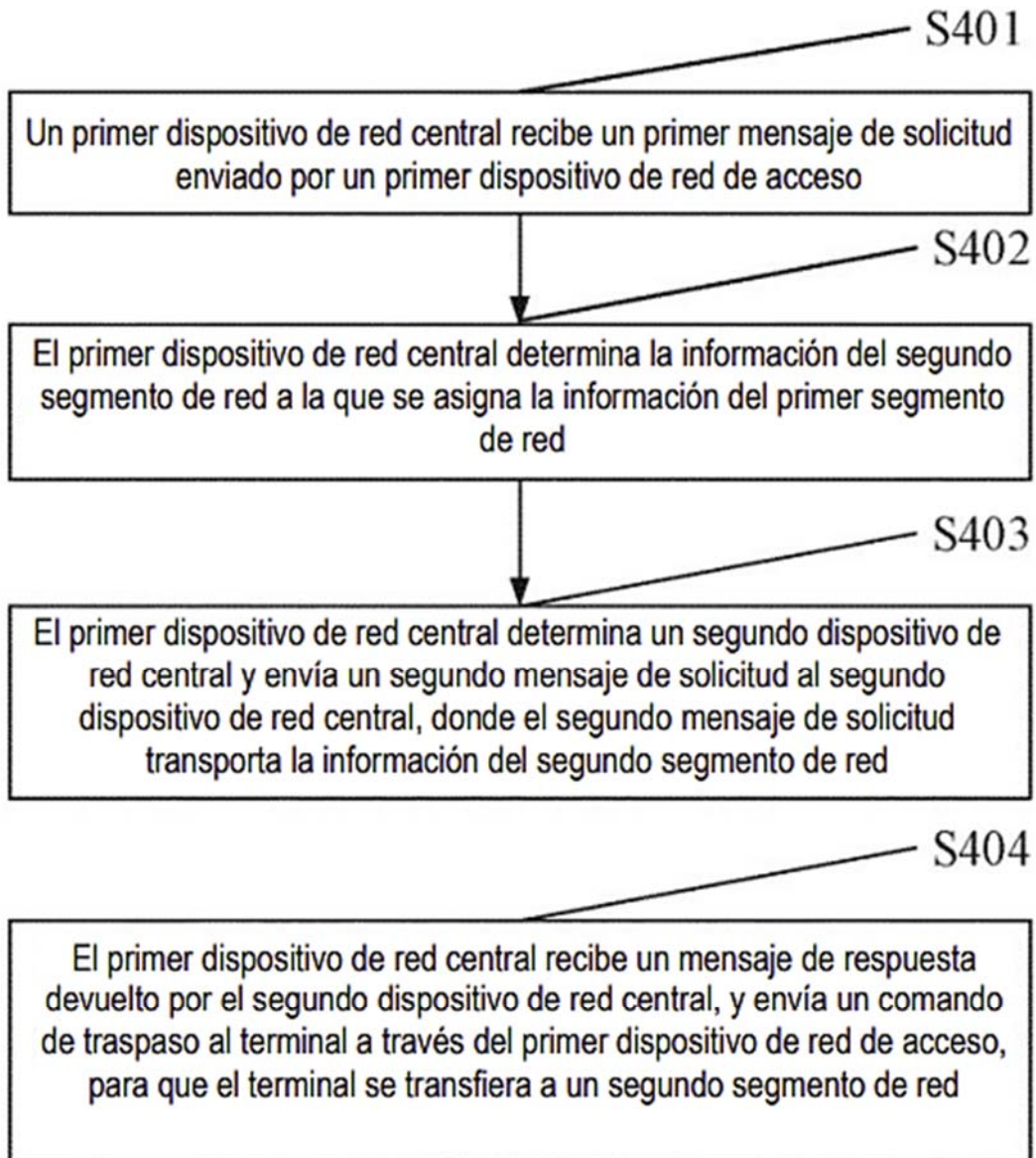


FIG. 4

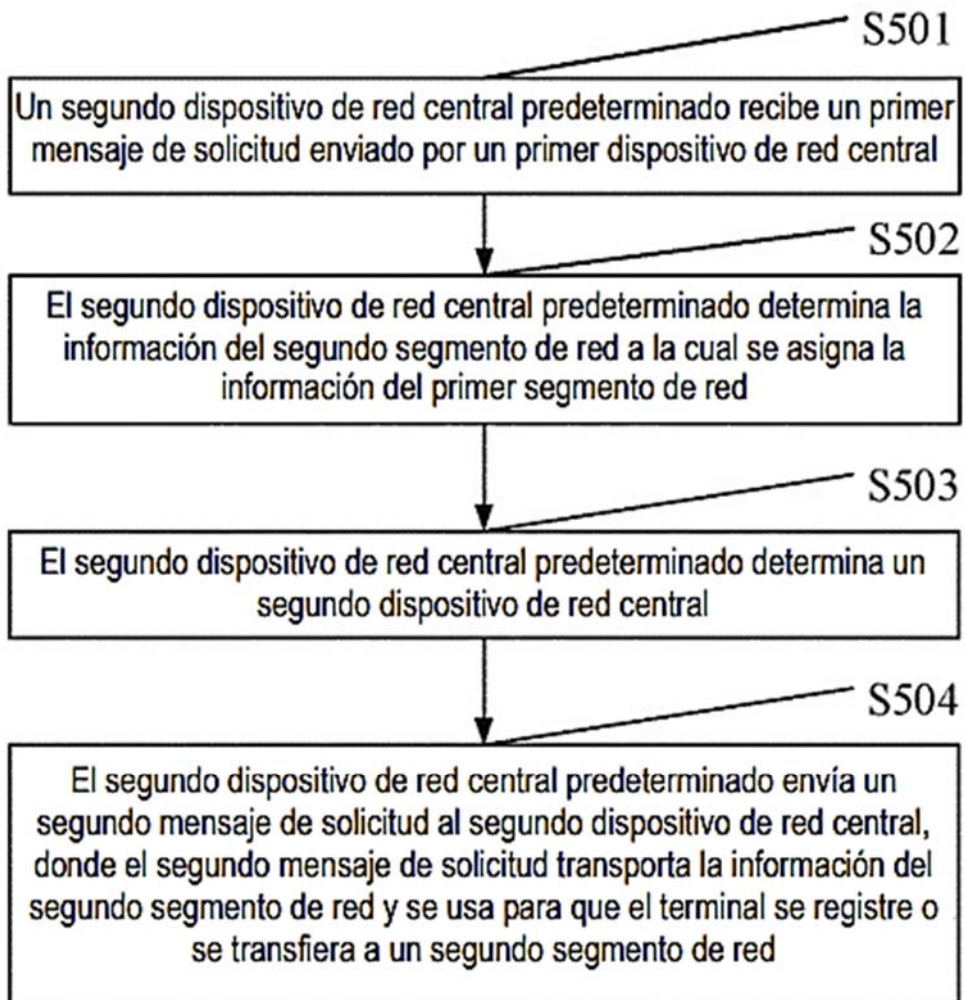


FIG. 5

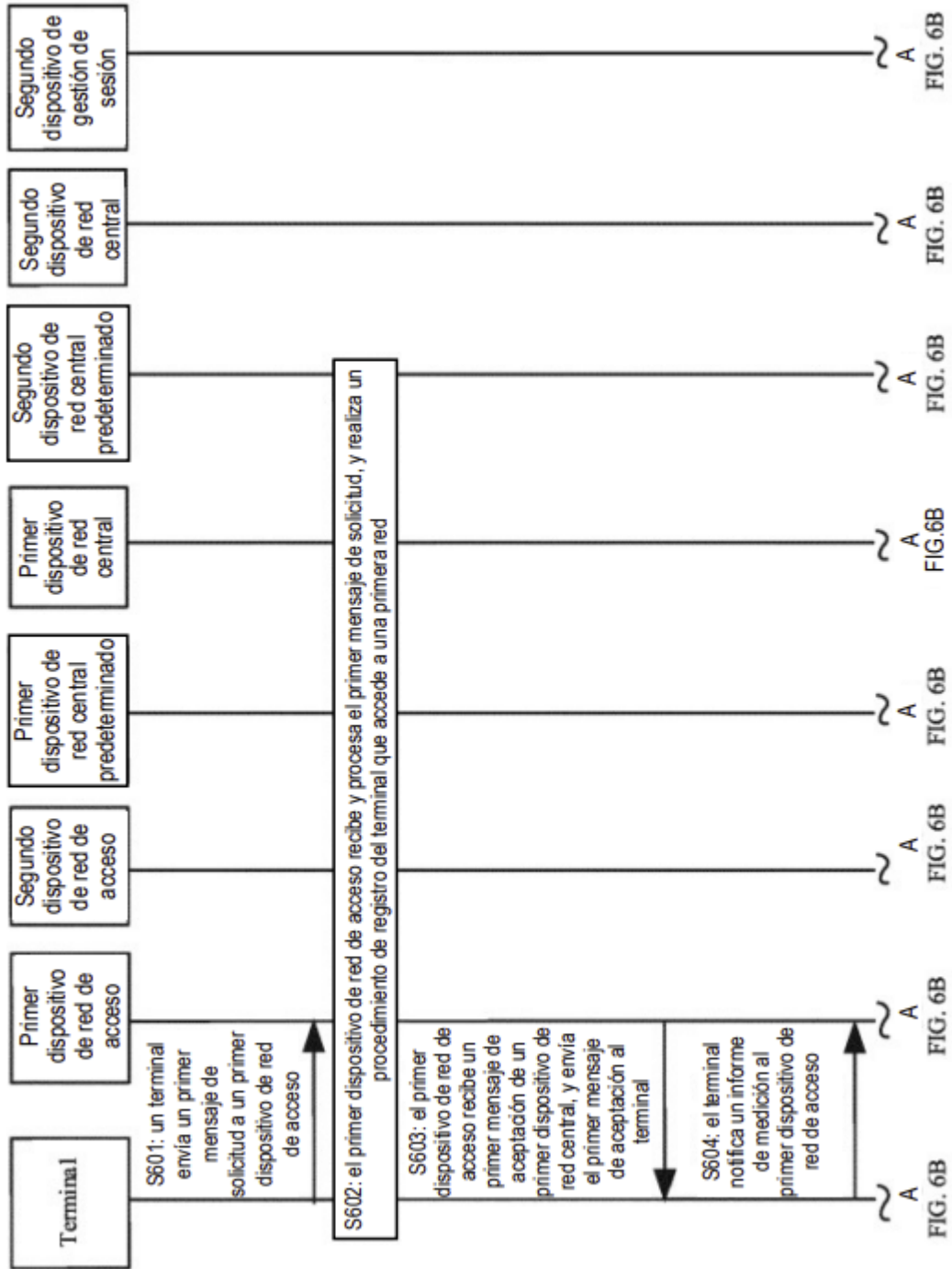


FIG. 6A

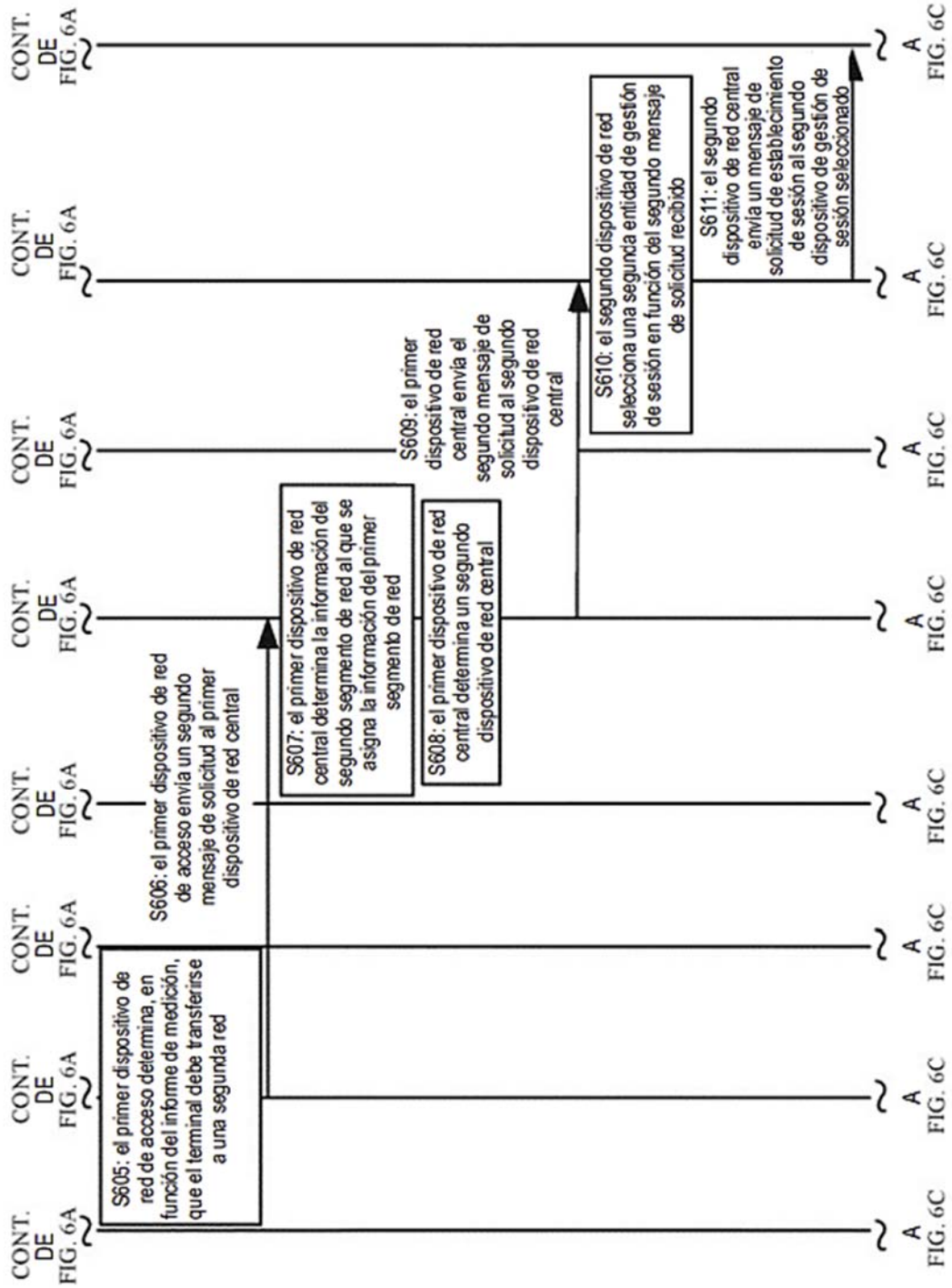


FIG. 6B

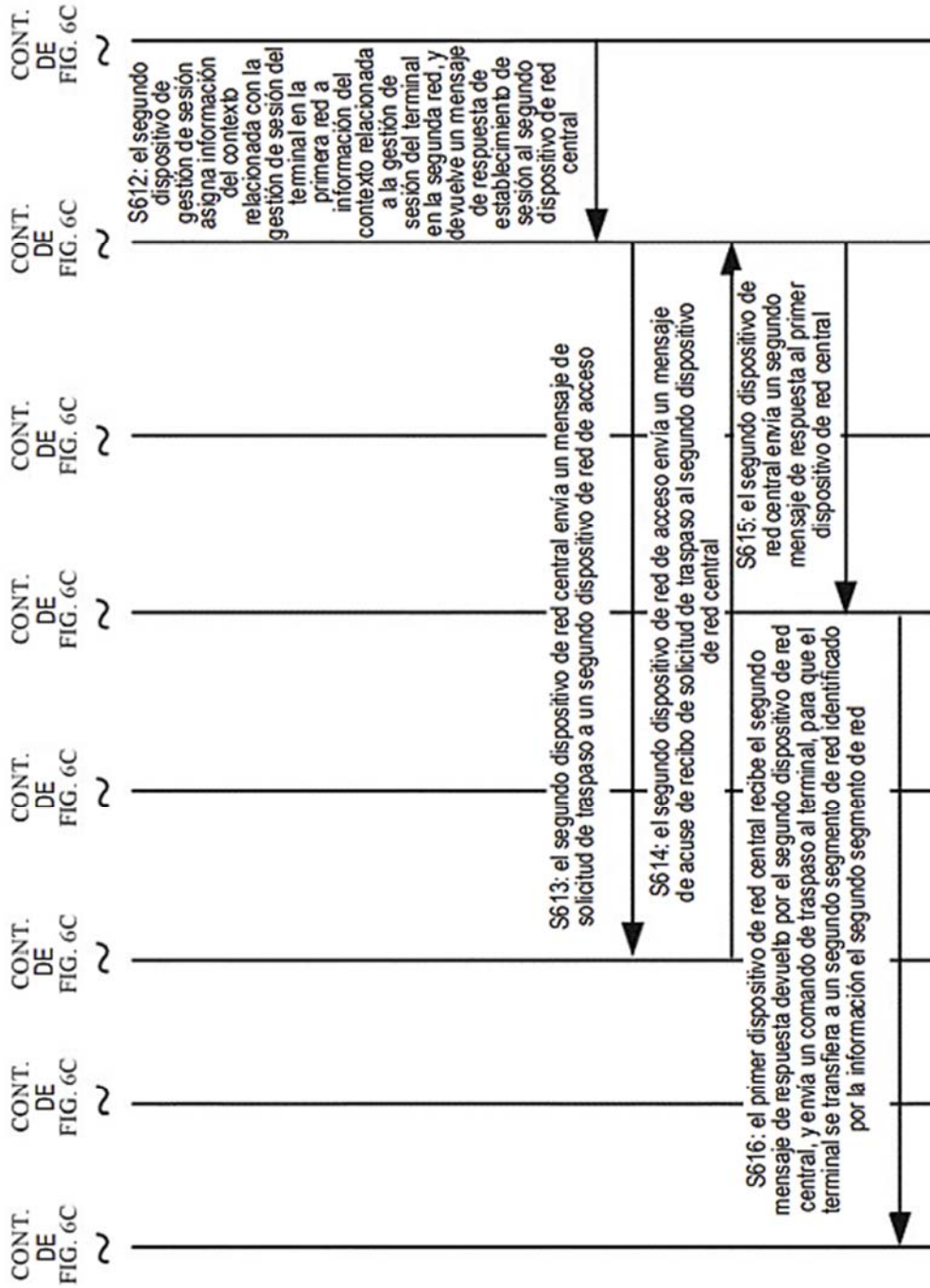


FIG. 6C



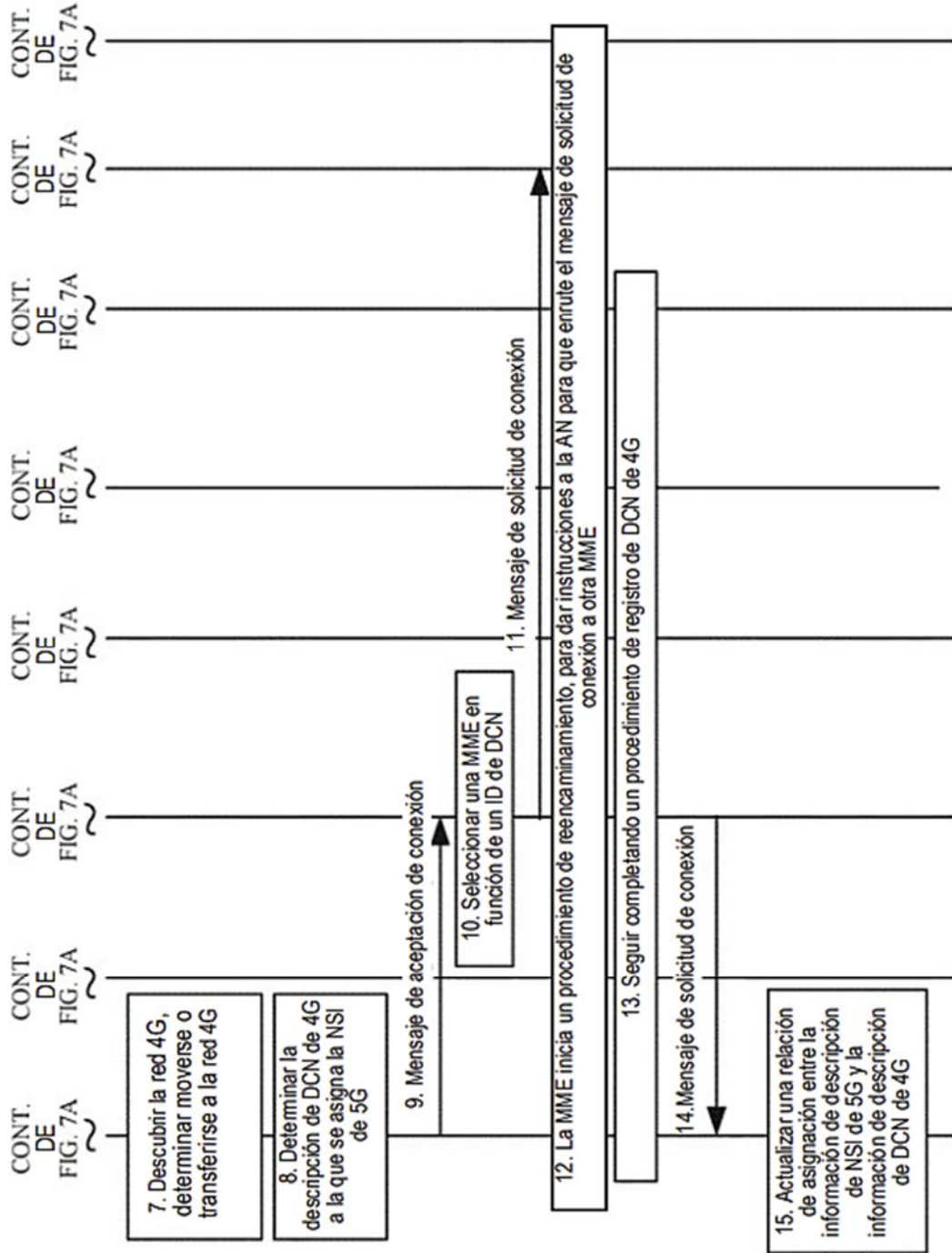
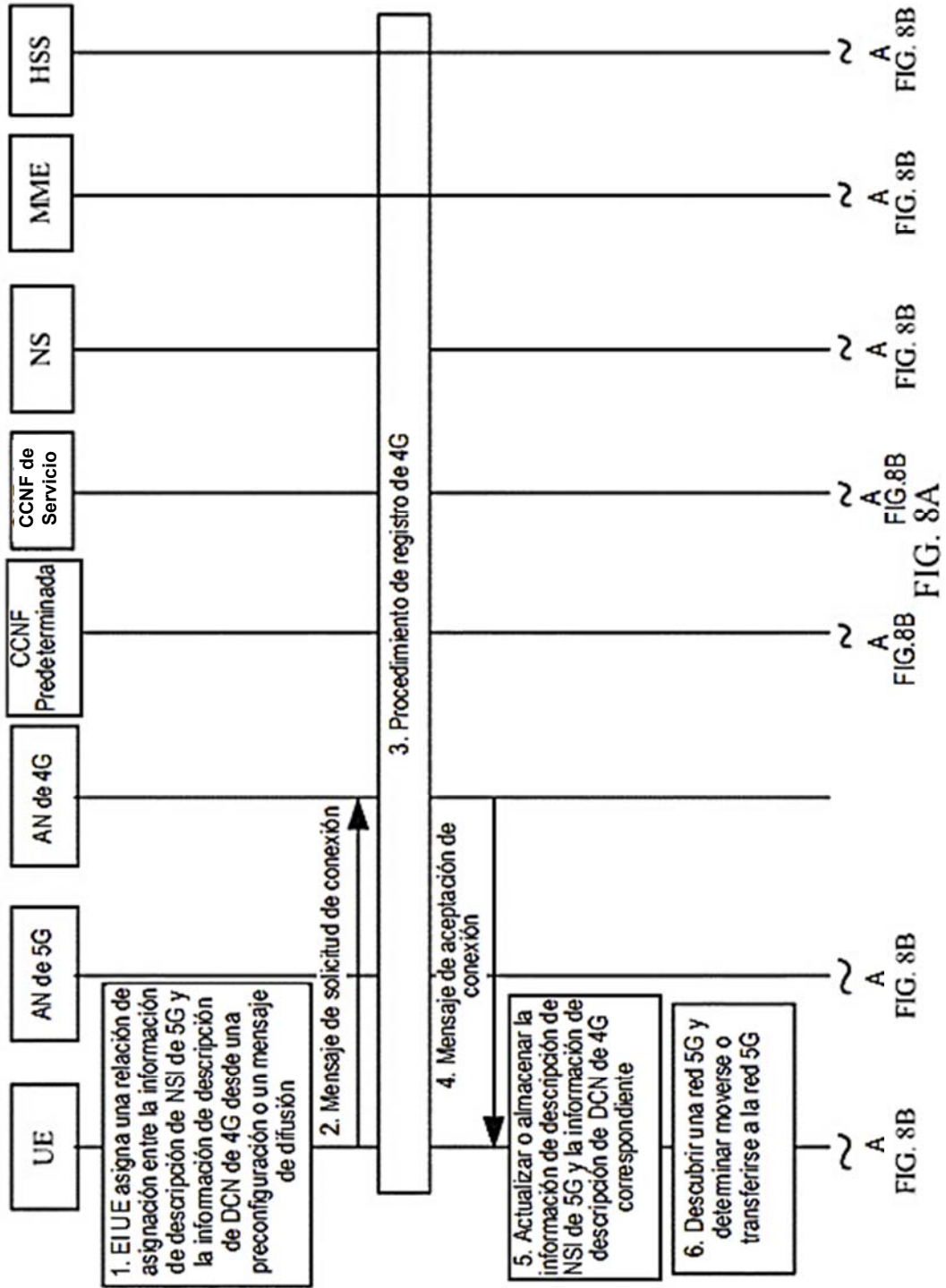


FIG. 7B



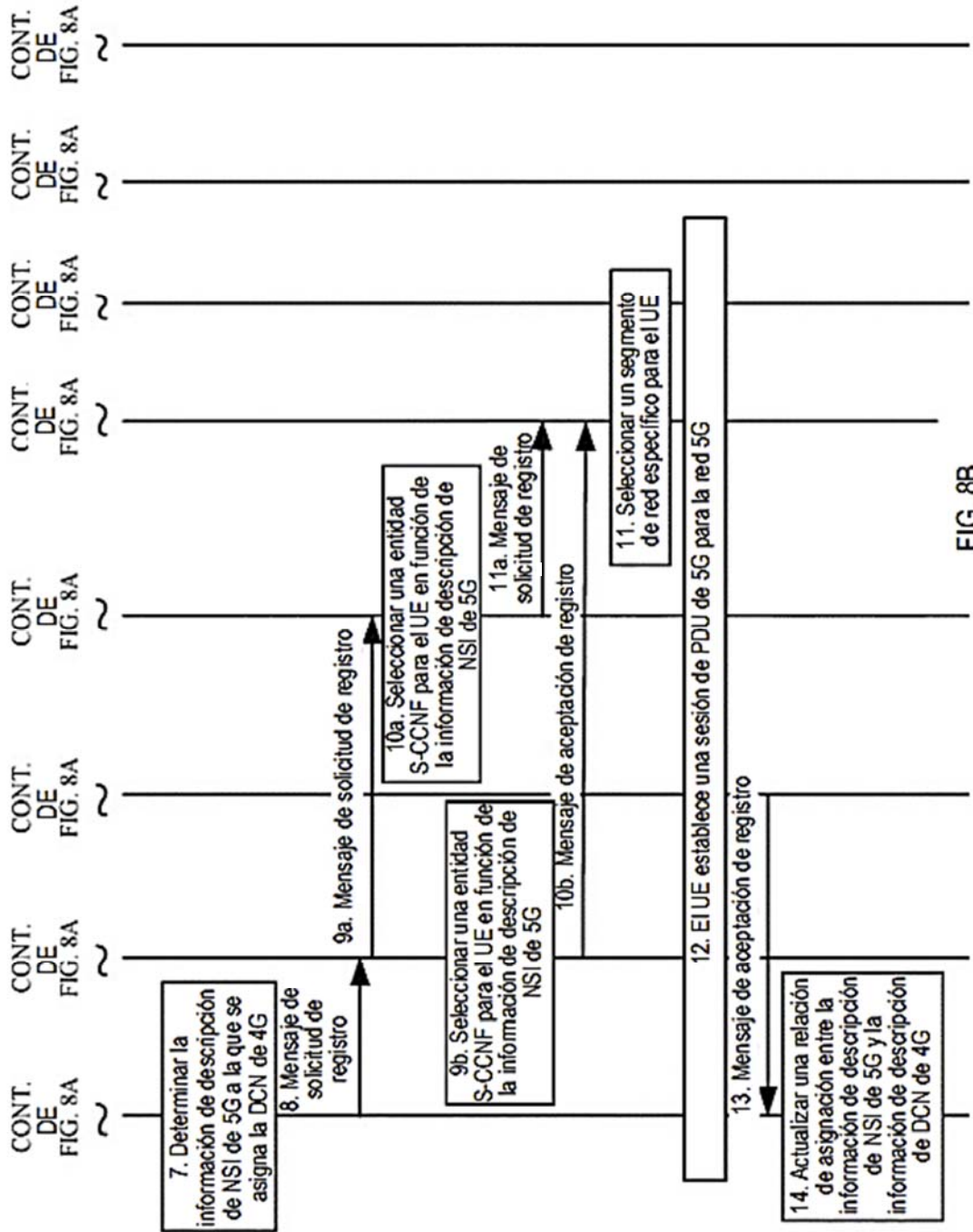


FIG. 8B

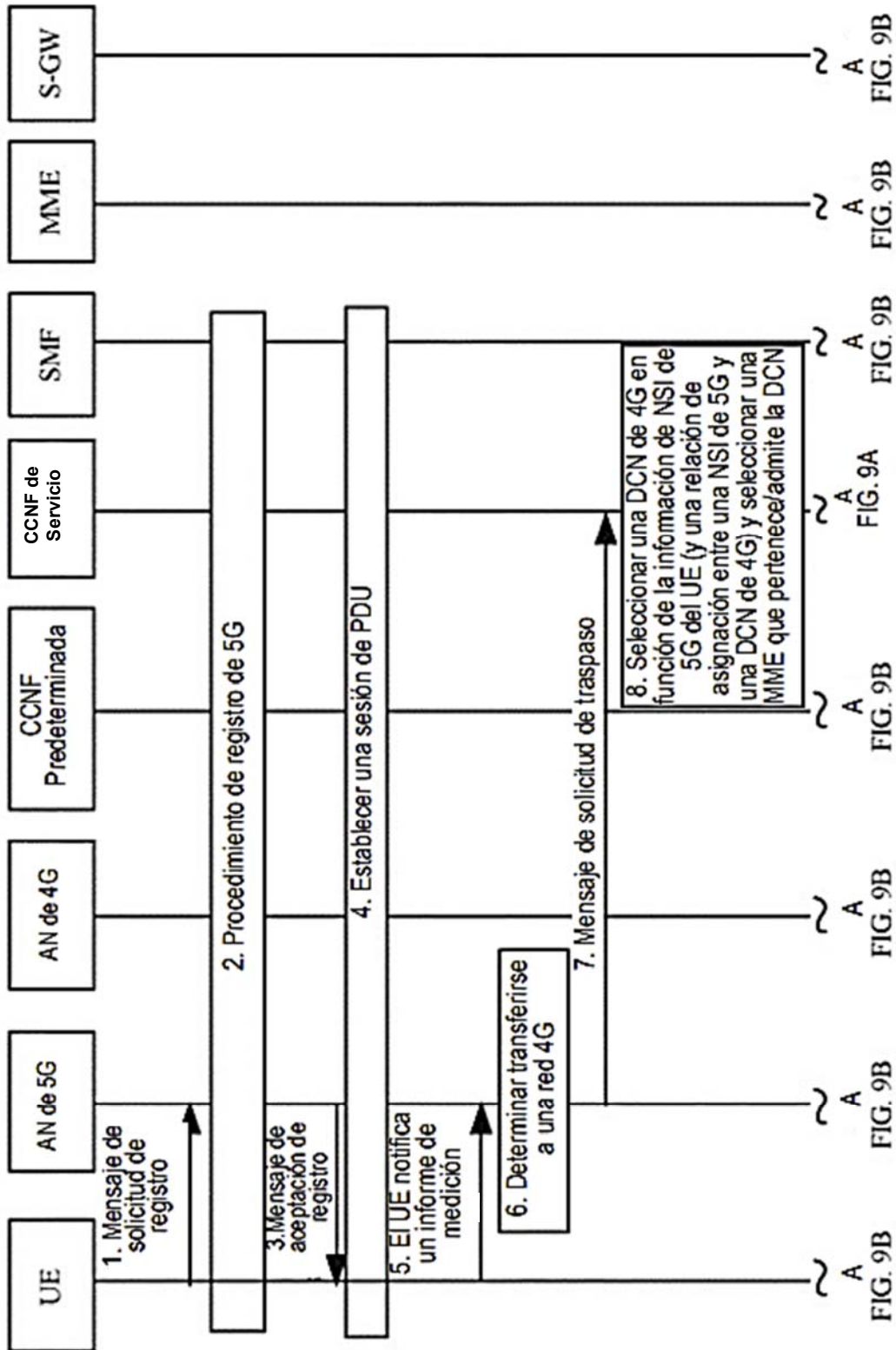


FIG. 9A

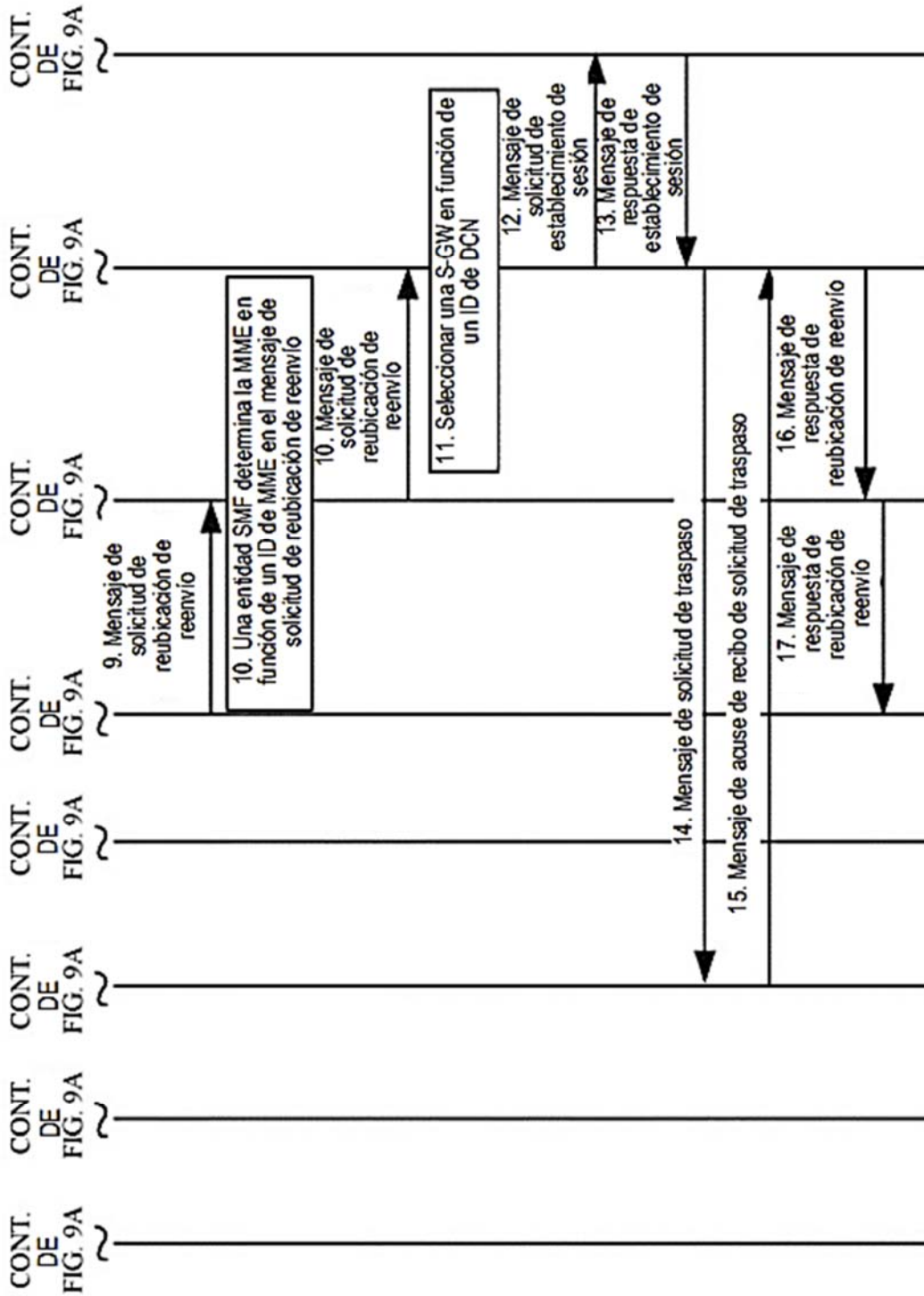
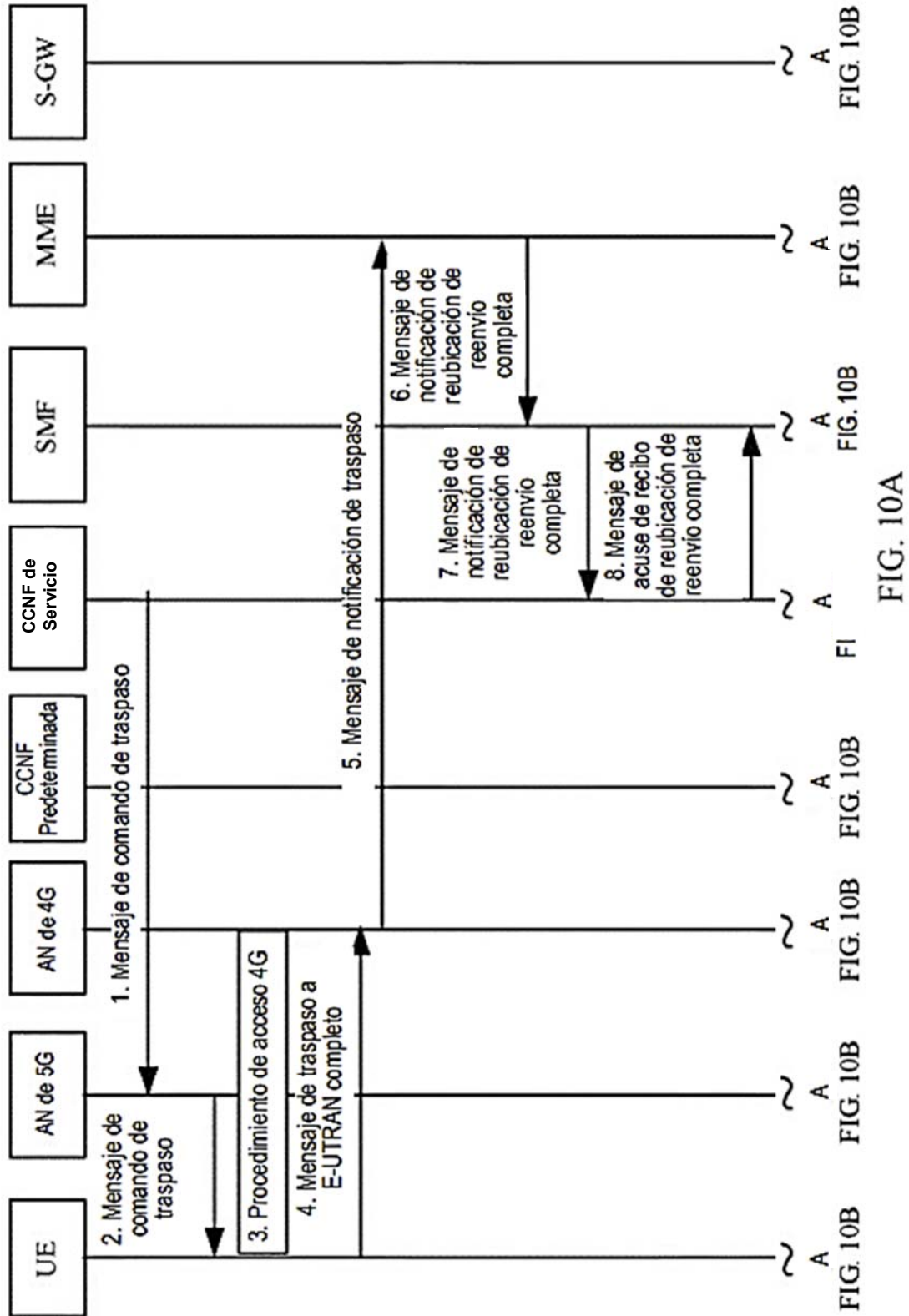


FIG. 9B



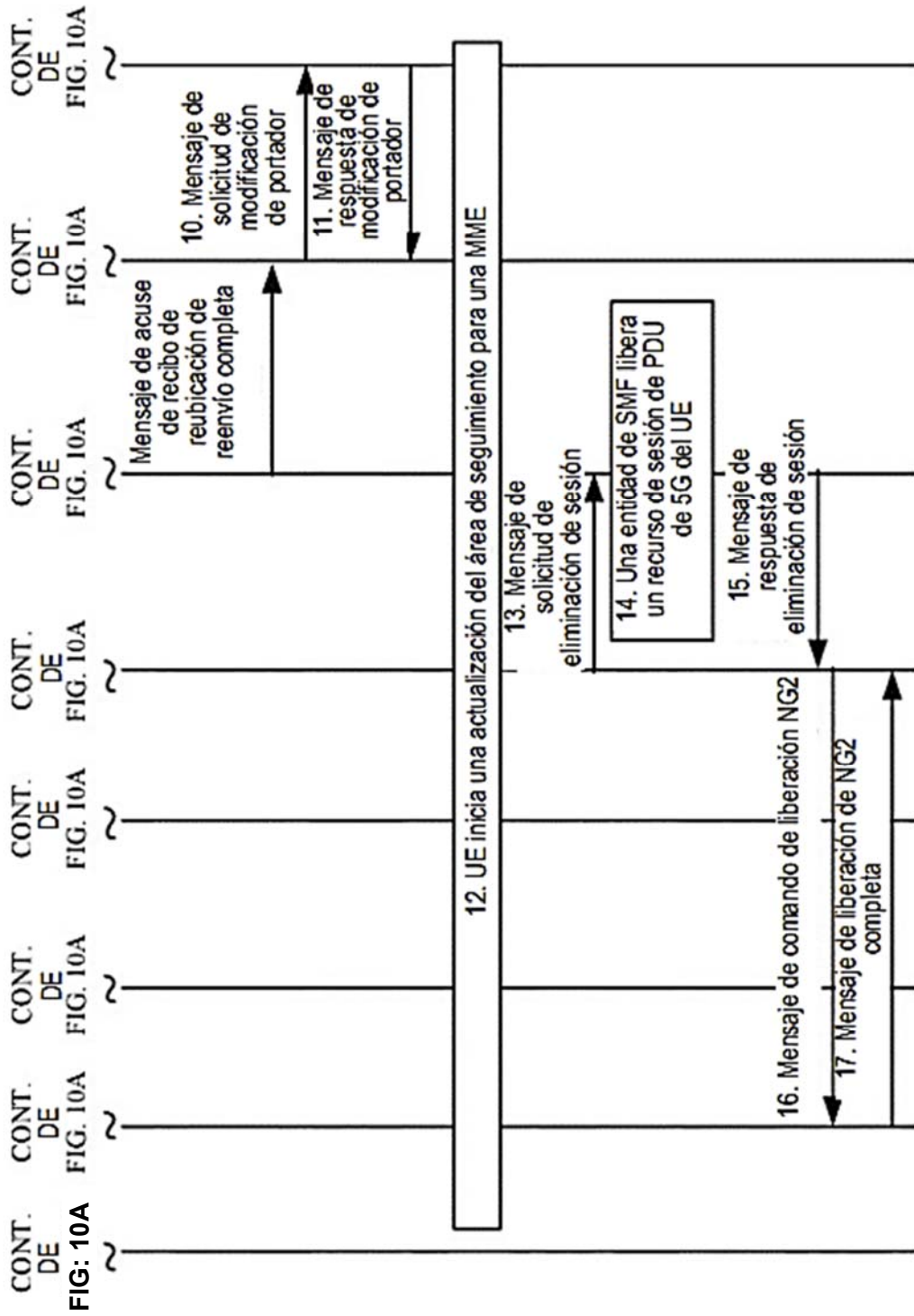


FIG. 10B

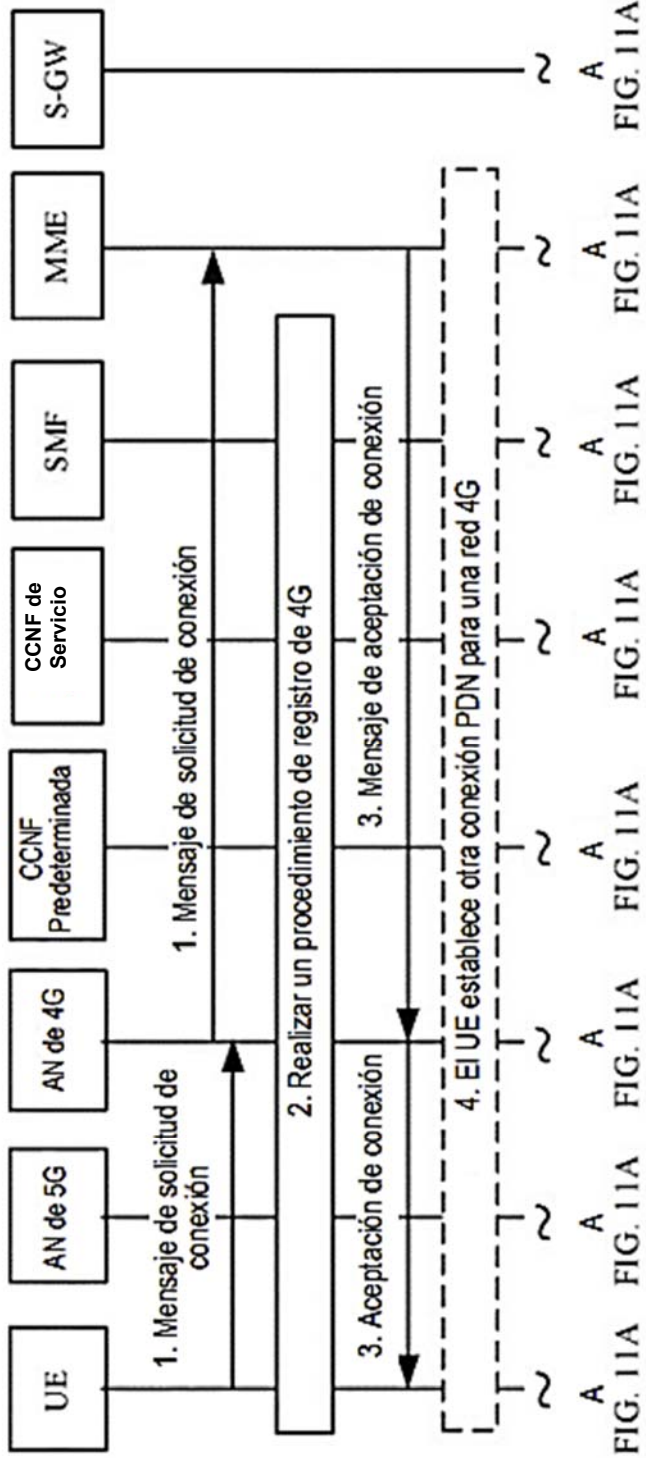
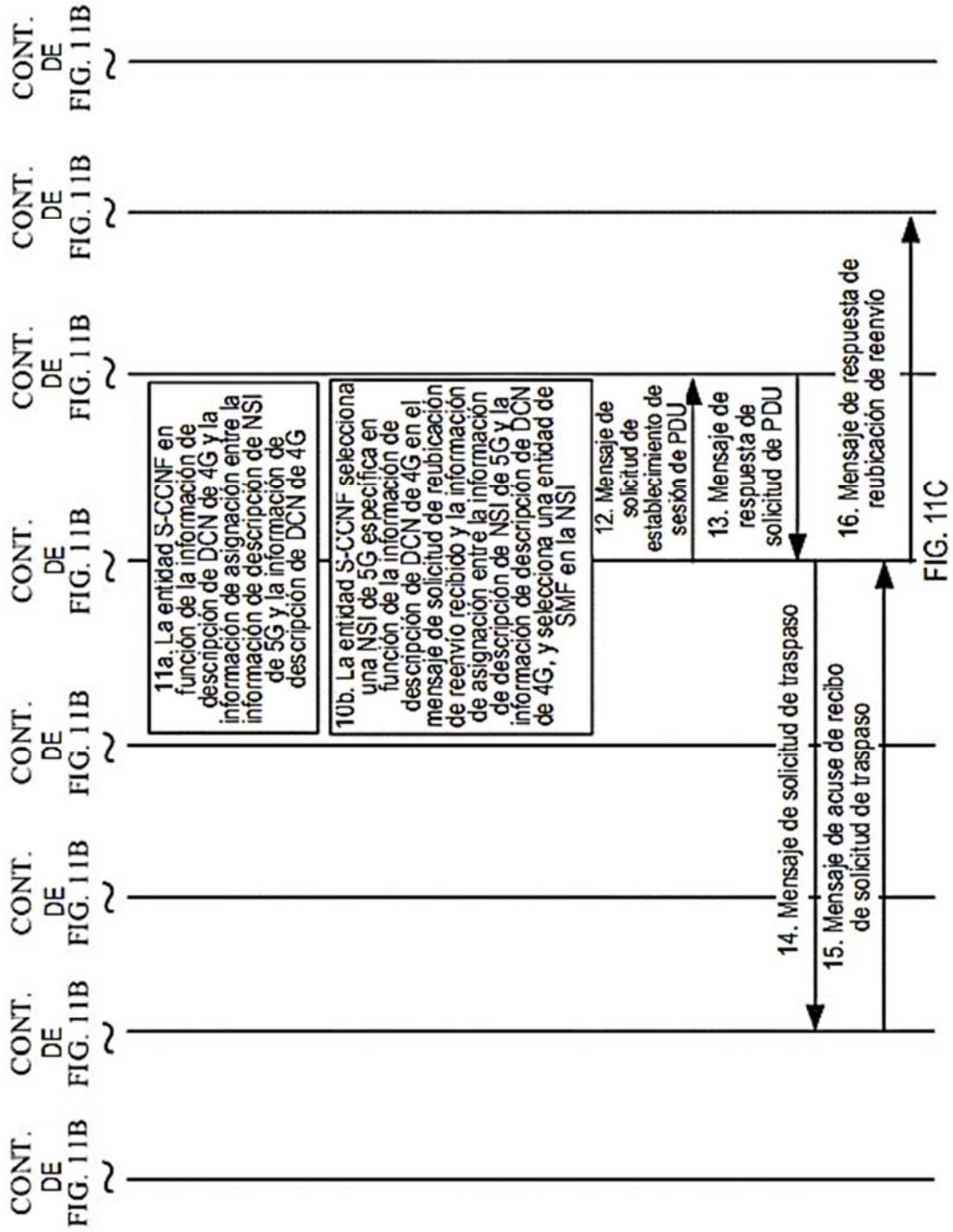


FIG. 11A





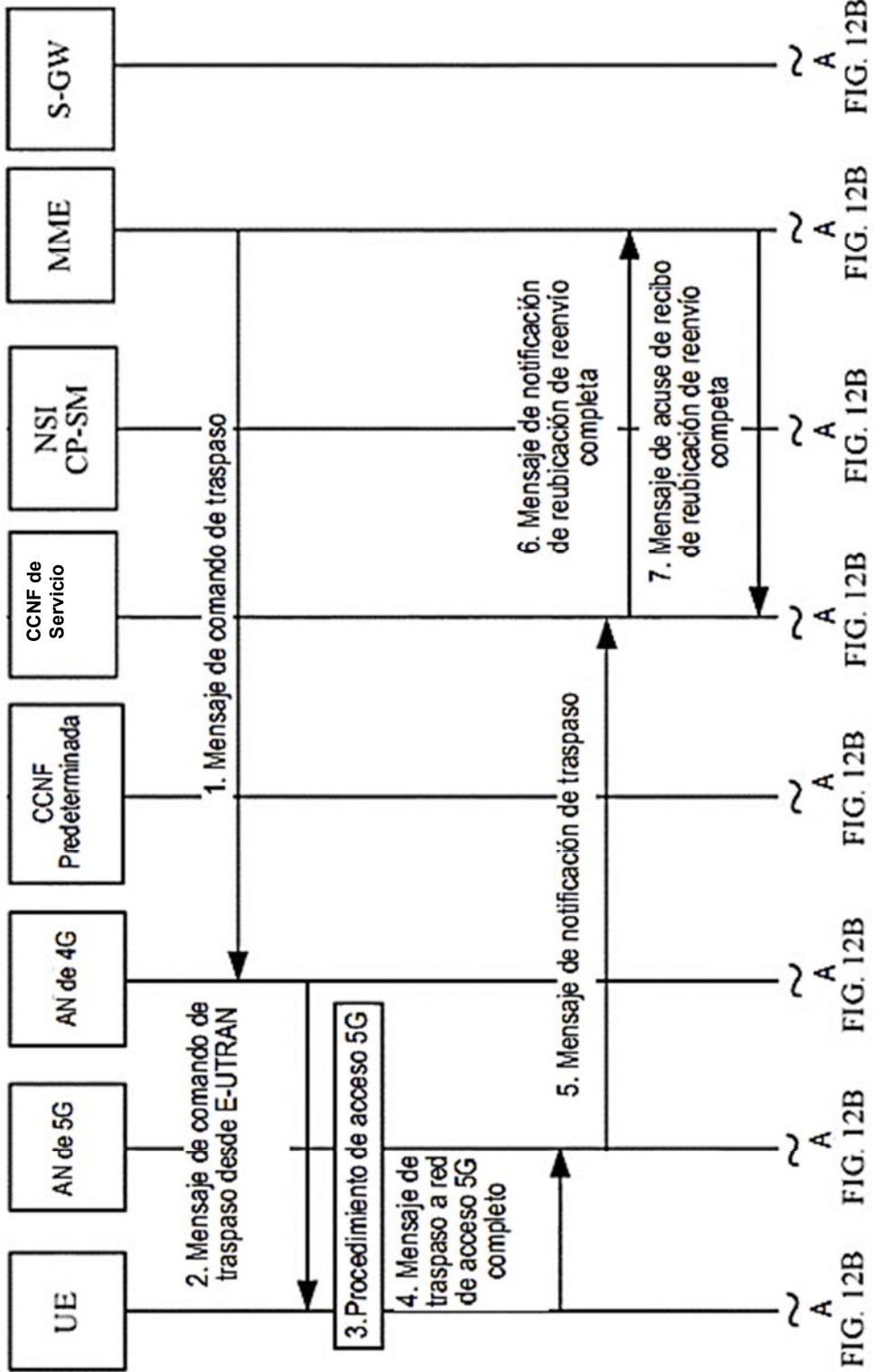


FIG. 12A

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

FIG. 12B

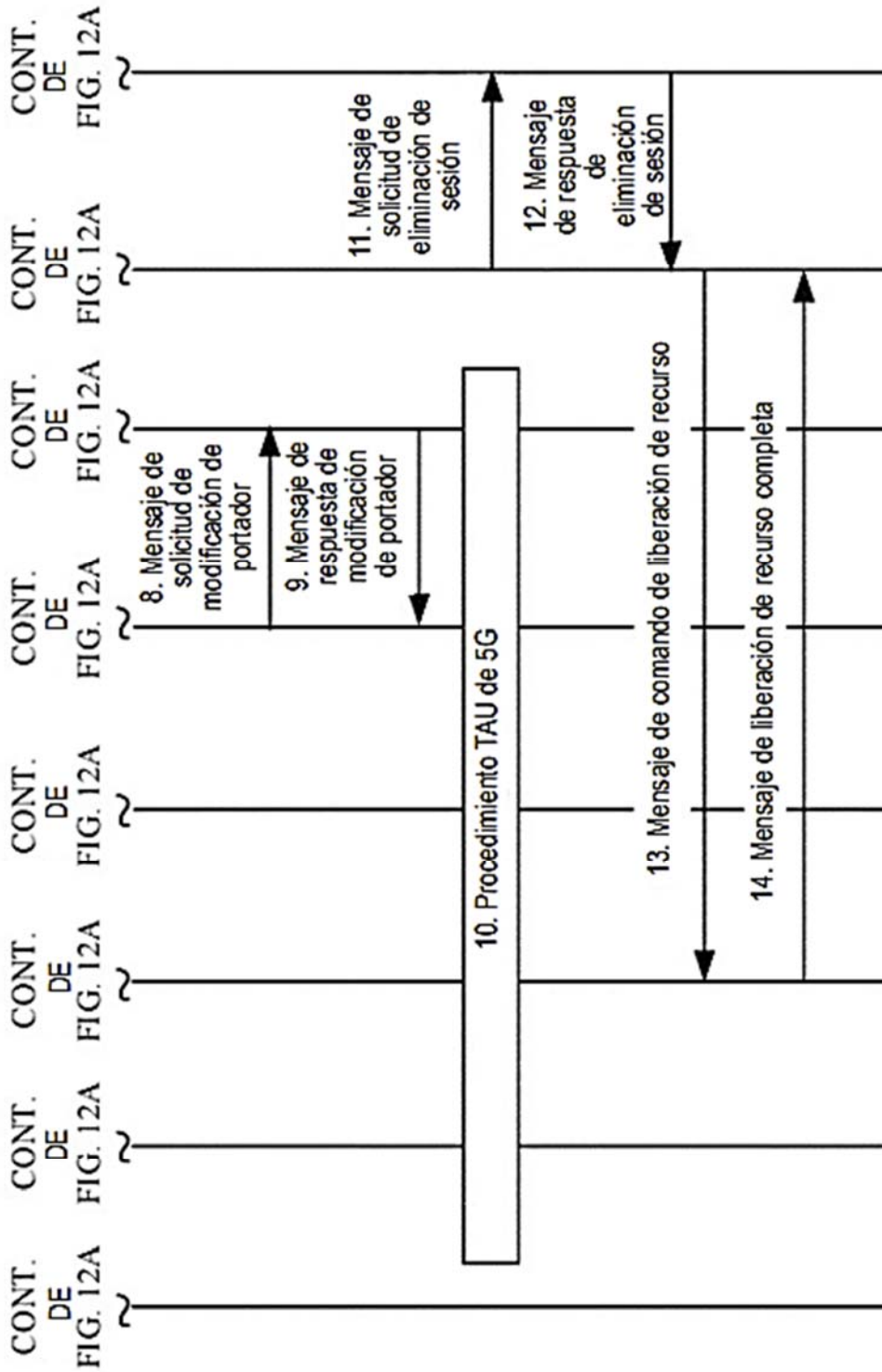


FIG. 12B

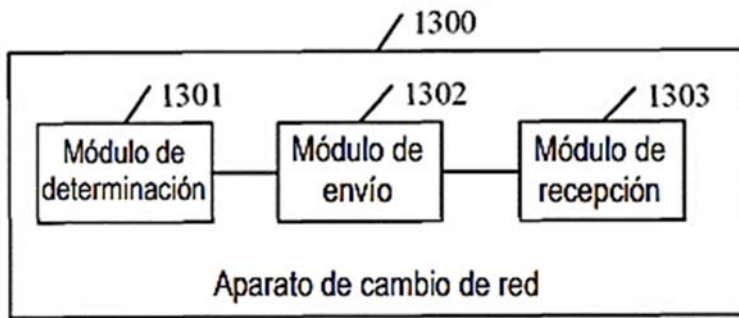


FIG. 13

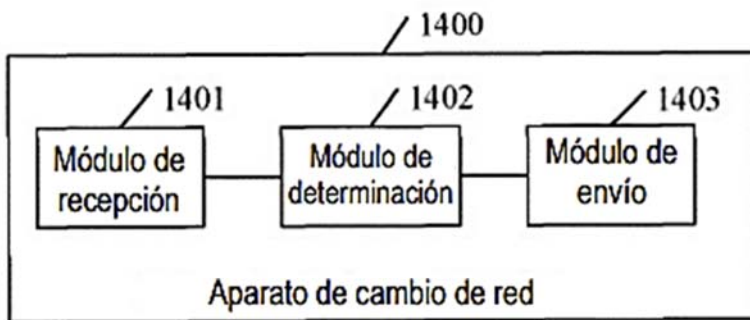


FIG. 14

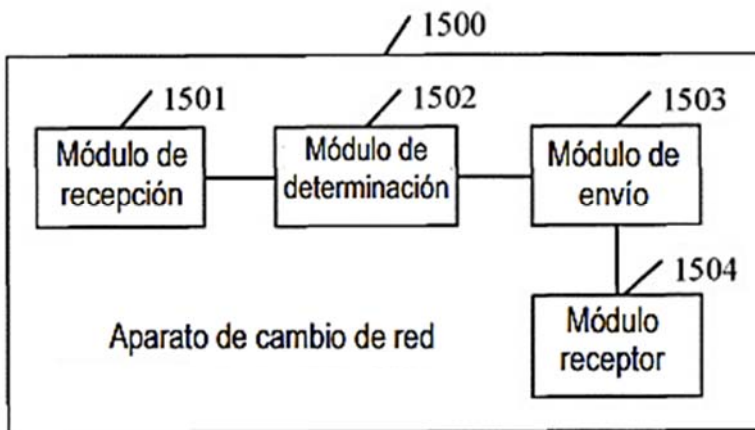


FIG. 15

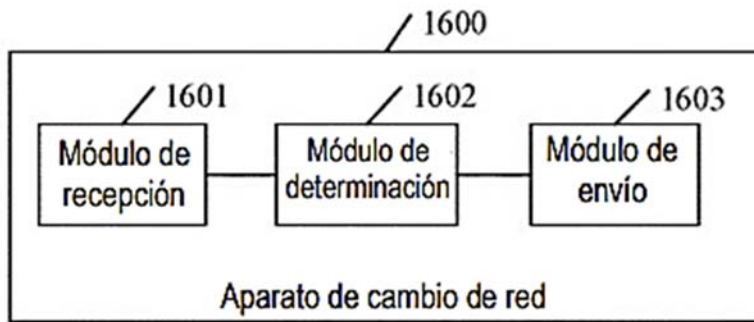


FIG. 16

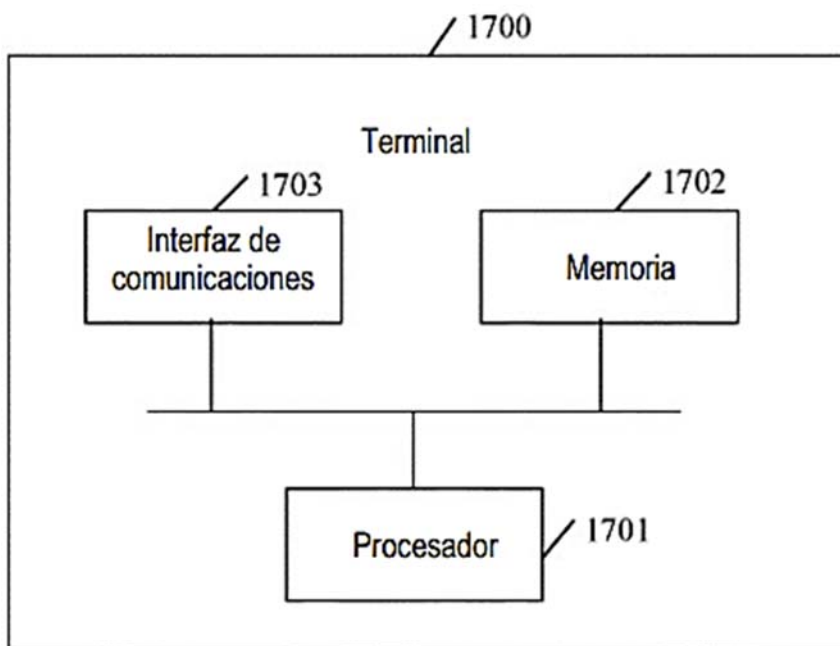


FIG. 17

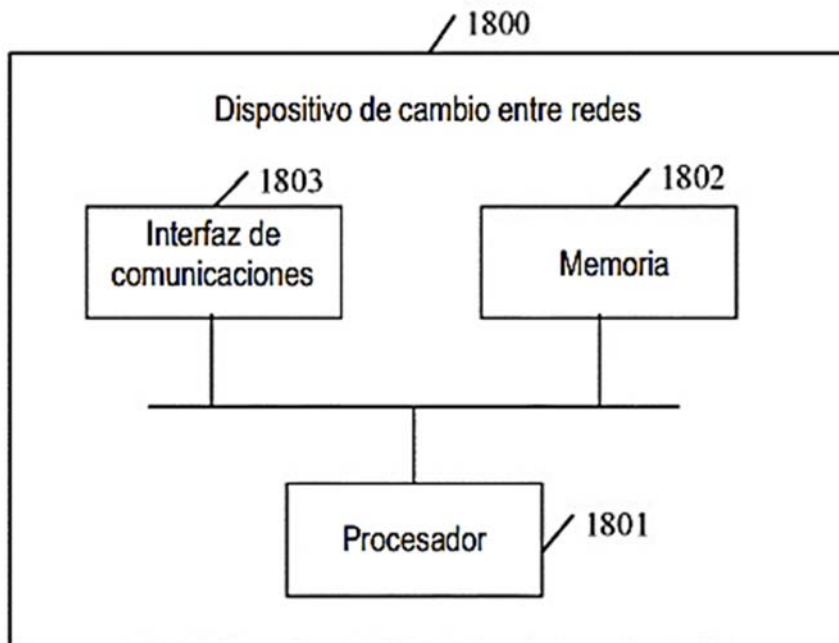


FIG. 18

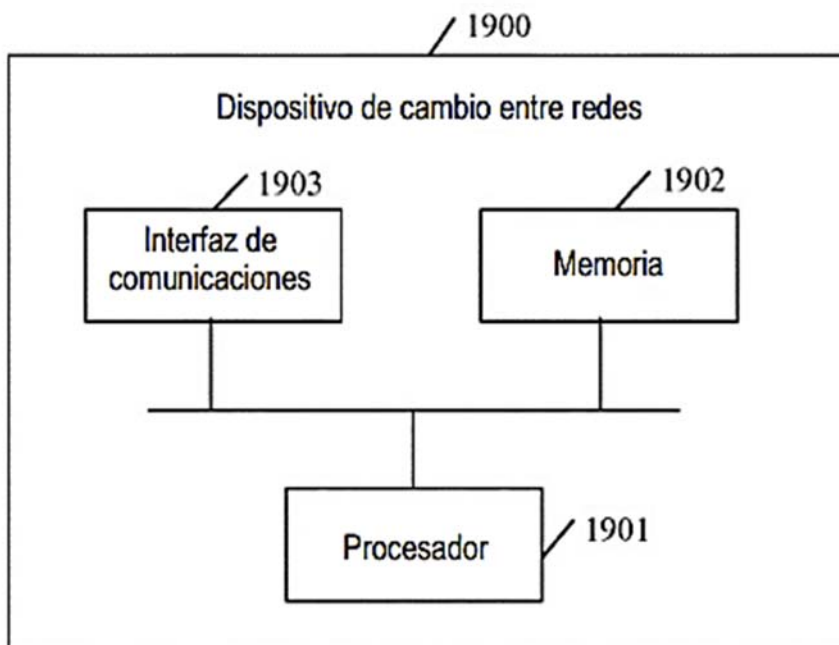


FIG. 19

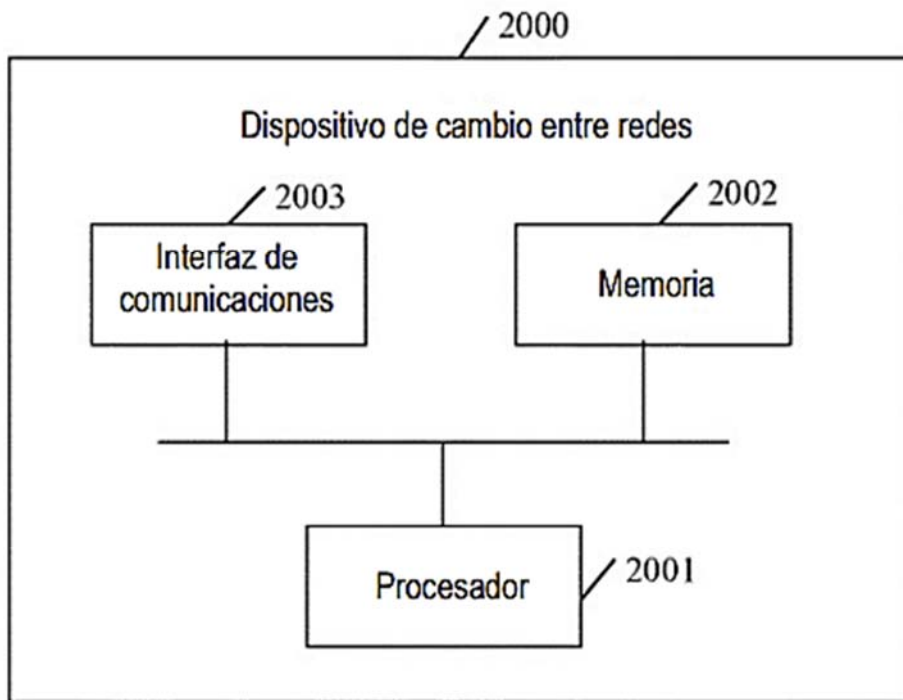


FIG. 20