

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 446**

51 Int. Cl.:

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 76/10 (2008.01)

H04W 76/20 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2017 PCT/SE2017/051281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2018 WO18132050**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2017 E 17891491 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2025 EP 3482589**

54 Título: **Gestión de sesiones PDU**

30 Prioridad:
10.01.2017 US 201762444565 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
22.04.2025

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.00%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
SCHLIWA-BERTLING, PAUL;
ROMMER, STEFAN y
HEDMAN, PETER

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 3 014 446 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Gestión de sesiones PDU

Campo técnico

La presente invención se refiere a la gestión de sesiones PDU y en particular al establecimiento de recursos del plano de usuario para sesiones PDU.

Antecedentes

En el ámbito de las telecomunicaciones, existe una constante evolución con el fin de proporcionar soluciones eficientes y fiables para el uso de redes de comunicación inalámbricas. Cada nueva generación tiene sus propios desafíos técnicos para manejar las diferentes situaciones y procesos que se necesitan para conectar y dar servicio a los dispositivos conectados a la red inalámbrica. Esto es especialmente cierto para las redes de telecomunicaciones celulares.

Las redes de telecomunicaciones celulares comprenden, en un nivel alto, una infraestructura de acceso y una infraestructura central. La infraestructura de acceso proporciona acceso de radio para conectar dispositivos y maneja la conectividad de dichos dispositivos. La infraestructura central proporciona autenticación, facturación, manejo de calidad de servicio (QoS) y características similares de gestión de usuarios/dispositivos. Además, la red central también proporciona acceso a redes externas, como por ejemplo acceso a Internet. Cabe señalar que los dispositivos de conexión a menudo se denominan equipos de usuario, UE, pero los dispositivos no necesitan necesariamente un usuario, sino que pueden ser cualquier tipo de dispositivo que se conecte a la red, es decir, un dispositivo apto para la comunicación inalámbrica con un nodo de red de acceso de radio; el UE puede ser, por ejemplo, un teléfono inteligente, una computadora portátil, una PC, un dispositivo de servicio, un vehículo, un sensor inteligente, etc. Con la llegada de Internet de las cosas (IoT), se están implementando muchos tipos diferentes de dispositivos, funciones y soluciones que implican la interacción humana o como dispositivos independientes que brindan diferentes soluciones o funciones.

El proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) ha comenzado a trabajar en el desarrollo y diseño del sistema de comunicaciones móviles de próxima generación (también conocido como sistema de comunicaciones móviles 5G o sistema de próxima generación (NG) o simplemente "5G" o "NG", para abreviar). El 3GPP se encuentra actualmente en el proceso de especificar la interfaz de radio 5G llamada Nueva Radio (NR) o "G- UTRA", así como una red central de paquetes de próxima generación (NG-CN o NGC).

Un equipo de usuario (UE) necesita inscribirse en una red para recibir servicios que requieren registro. Se utiliza un procedimiento de registro en las siguientes situaciones: (1) cuando el UE se registra inicialmente en un sistema 5G; (2) cuando el UE inicia un procedimiento de registro debido a la movilidad, por ejemplo, cuando el UE cambia a una nueva área de seguimiento (TA) en modo desocupado; (3) cuando el UE realiza una actualización periódica debido a la expiración de un período de tiempo predefinido de inactividad, etc. Durante un registro inicial, se obtiene del UE una identidad de equipo móvil (ME). Un operador de función de gestión de acceso y movilidad (AMF) puede comprobar la identidad de ME con un EIR. A continuación, la AMF pasa la identidad de ME (IMEISV) a una gestión de datos unificada (UDM), una función de gestión de sesión (SMF) y una función de control de políticas (PCF). La AMF también se conoce como función de gestión de la movilidad (MMF), por lo que la AMF y la MMF son equivalentes.

Peter Hedman: "3GPP (SA2 WG2) mail discussion, week 1 2017, S2-17xxxx_Movility Registration procedure_ver2", 3GPP_TSG_SA_WG2@LIST.ETSI.ORG, ETSI, 5 de enero de 2017 (01/05/2017) divulga procedimientos de registro. Un UE necesita inscribirse en la red para recibir servicios que requieren registro. El procedimiento de registro se utiliza, por ejemplo, cuando el UE necesita registrarse inicialmente en el sistema 5G, en el procedimiento de movilidad cuando el UE cambia a una nueva área de seguimiento (TA) en modo desocupado y cuando el UE realiza una actualización periódica (debido a un período de tiempo predefinido de inactividad), etc.

Stefan Rommer: "3GPP (SA2 WG2) mail discussion, week 1 2017, 23.502: PDU Session Establishment Procedure", 3GPP_TSG_SA_WG2@LIST.ETSI.ORG, ETSI, 1 de enero de 2017, (01/01/2017) divulga un procedimiento de establecimiento de sesión PDU solicitado por el UE.

Resumen

Al registrar un equipo de usuario, UE, en una red central (CN) 5G, la función de gestión de acceso y movilidad, AMF, no puede saber cómo establecer o iniciar los recursos del plano de usuario (UP) necesarios para una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, particular en la que el UE tiene datos de UP para transmitir. Esta divulgación aborda esta cuestión.

Por ejemplo, el UE incluye información en un mensaje de solicitud de registro (por ejemplo, mensaje de solicitud de conexión, actualización de área de seguimiento (TAU), solicitud de registro o similar) concerniente a qué sesión o sesiones PDU requieren recursos de UP (por ejemplo, portadores de radio de datos (DBR) en una

interfaz de radio y túneles de UP relacionados entre funciones de red en la red). La AMF recibe el mensaje de solicitud de registro transmitido por el UE que incluye la información concerniente a qué sesión o sesiones PDU requieren los recursos de UP. La AMF solicita el establecimiento de los recursos de UP, de acuerdo con la información concerniente a qué sesión o sesiones PDU requieren los recursos de UP en el mensaje de solicitud de registro transmitido por el UE. En respuesta a la solicitud del establecimiento de los recursos de UP, una red de acceso de radio (RAN) y una o más SMF asignan los recursos de UP en consecuencia.

La presente invención está definida por el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Una ventaja proporcionada por las realizaciones divulgadas en este documento es que la red puede configurar los recursos de UP para permitir la transferencia de datos de UP para la o las sesiones PDU indicadas en un mensaje de solicitud de registro transmitido por un UE.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan aquí y forman parte de la memoria descriptiva, ilustran varias realizaciones.

La FIG. 1 ilustra una estructura ejemplar de comunicación de próxima generación.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra un proceso según una realización.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques de una AMF según algunas realizaciones.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un UE según algunas realizaciones.

La FIG. 7 es un diagrama que muestra módulos funcionales de una AMF según algunas realizaciones.

La FIG. 8 es un diagrama que muestra módulos funcionales de un UE según algunas realizaciones.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización.

Descripción detallada

Como se mencionó anteriormente, el equipo de usuario (UE) 102 necesita inscribirse en la red para recibir servicios que requieren registro. Con referencia ahora a la FIG. 1, la FIG. 1 ilustra un sistema ejemplar de comunicación 5G 100. El sistema de comunicación 5G 100 ilustra una representación de punto de referencia punto a punto. En la Fig. 1 se muestran algunos nodos y funciones de la red. Un equipo de usuario (UE) 102 se conecta a la red a través de un nodo de red de acceso de radio (RAN) 108. La RAN puede ser, por ejemplo, una estación base, NodoB o un eNodoB. Cabe señalar que el UE puede ser un teléfono móvil, por ejemplo, un teléfono inteligente, o algún otro tipo de unidad con capacidades de comunicación inalámbrica, como dispositivos de Internet de las cosas (IoT), dispositivos de máquina a máquina, vehículos, sensores, computadoras, computadoras portátiles, etc. La RAN 108 está a su vez conectada a una red central que comprende una función de plano de usuario (UPF) 112, una función de gestión de acceso y movilidad (AMF) 104, una función de gestión de sesión (SMF) 106, una función de control de políticas (PCF) 120. Además, la red puede comprender una función de servidor de autenticación / AUSF) 121, un nodo de gestión de datos unificada (UDM) 122, una función de aplicación (AF) 123 y conexión a una red de datos externa (DN) 124. Estos nodos/funciones están interconectados con diferentes interfaces NG1-NG15 como se muestra en la Fig. 1, cabe señalar que las interfaces también pueden estar denotadas con N1 a N15.

Cabe señalar que todos los nodos y funciones pueden estar ubicados físicamente como nodos separados o parcialmente incorporados en diferentes nodos junto con otros nodos/funciones pero que, con fines ilustrativos, se muestran como entidades separadas.

El procedimiento de registro se utiliza en las siguientes situaciones: (1) cuando el UE 102 se registra inicialmente en un sistema 5G; (2) cuando el UE 102 inicia un procedimiento de registro debido a la movilidad, por ejemplo, cuando el UE 102 cambia a una nueva área de registro (por ejemplo, una nueva área de seguimiento (TA)) en modo desocupado; (3) cuando el UE 102 realiza una actualización periódica debido a la expiración de un período de tiempo predefinido de inactividad, etc.

Durante un registro inicial, se obtiene del UE 102 una identidad de equipo móvil (ME). Un operador de la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) 104 puede comprobar la identidad de ME con un EIR. La AMF 104 pasa entonces la identidad de ME (IMEISV) a una gestión de datos unificada (UDM), una función de gestión de sesión (SMF) 106

y una función de control de políticas (PCF).

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra un proceso de registro de UE 200, según una realización.

En el paso 1, el UE 102 transmite un mensaje de solicitud de registro a la RAN 108. En una realización, el mensaje de solicitud de registro puede comprender: un identificador (ID) de tipo de registro para identificar un tipo de registro, un ID de UE (por ejemplo, un ID permanente o un ID temporal), parámetros de seguridad, información de asistencia de selección de segmento de red (NSSAI), información de capacidad 5GCN del UE, información de estado de sesión PDU y parámetros de control de recursos de radio (RRC) que indican el ID permanente o el ID temporal, la red seleccionada y la NSSAI. El ID de tipo de registro indica si el UE 102 desea realizar un "registro inicial" (es decir, el UE 102 está en estado no registrado), un "registro de movilidad" (es decir, el UE 102 está en estado registrado e inicia un registro debido a la movilidad) o un "registro periódico" (es decir, el UE 102 está en estado registrado e inicia un registro debido a que el temporizador de actualización periódica ha expirado). Ventajosamente, el mensaje de solicitud de registro puede incluir además información que identifica una o más sesiones de unidad de datos de protocolo (PDU) que requieren recursos del plano de usuario (UP), tales como portador(es) de radio de datos y túneles entre la función de UP (UPF) y la RAN. En una realización, el UE 102 marca la o las sesiones PDU que requieren el establecimiento de recursos de UP con una bandera Activo en el mensaje de solicitud de registro. En una realización reivindicada, la o las sesiones PDU marcadas requieren el establecimiento de los recursos de UP porque el UE 102 tiene datos de UP para transmitir a la red. El mensaje de solicitud de registro incluye un primer conjunto ordenado de N bits (es decir, un "mapa de bits"), donde cada uno de los N bits corresponde a una diferente de las N posibles sesiones PDU que podrían requerir recursos de UP (por ejemplo, el primer bit en la cadena corresponde a una primera sesión PDU, el segundo bit en la cadena corresponde a una segunda sesión PDU, etc.). En algunas realizaciones, N es igual al número total de sesiones PDU que el UE considera activas (por ejemplo, N=3), mientras que, en otras realizaciones, N es igual al número total de posibles sesiones PDU activas en el UE (por ejemplo, N=16). El valor de cada bit en la cadena de bits indica si la sesión PDU correspondiente al bit requiere recursos de UP (por ejemplo, si el bit n se establece en un valor de 1, entonces la sesión PDU correspondiente a este bit requiere recursos de UP, pero si el bit n se establece en un valor de 0, entonces la sesión PDU correspondiente no requiere recursos de UP). De esta manera, el UE puede señalar a la red la identidad de la sesión PDU que requiere recursos de UP.

Además, el mensaje de solicitud de registro también puede incluir información (por ejemplo, una bandera) que indica que el UE 102 está solicitando "seguimiento", es decir, el UE está solicitando a la red que mantenga la conexión de señalización con el UE después de que se complete el procedimiento de registro porque, por ejemplo, el UE tiene mensajes adicionales (por ejemplo, un mensaje de establecimiento de sesión PDU) que enviar a la red.

En el paso 2, si el mensaje de solicitud de registro incluye un ID (permanente o temporal) que no indica una AMF válida, la RAN 108 selecciona una AMF 104 basándose en la tecnología de acceso de radio (RAT) y NSSAI, si está disponible.

En el paso 3, la RAN 108 transmite el mensaje de solicitud de registro a la AMF 104. En una realización, el mensaje de solicitud de registro transmitido a la AMF 104 comprende, además: información de ubicación, identidad de célula y tipo de RAT. La información de ubicación, la identidad de célula y el tipo de RAT se refieren a la célula en la que está ubicado el UE.

En el paso 4, si el mensaje de solicitud de registro incluye el ID temporal del UE y la AMF 104 que le da servicio ha cambiado desde el último registro, la AMF 104 puede transmitir una solicitud de información a la antigua AMF. La solicitud de información incluye el mensaje de solicitud de registro completo (IE) para solicitar el ID permanente del UE y el contexto de gestión de la movilidad (MM).

En el paso 5, en respuesta a la solicitud de información transmitida por la AMF 104, la antigua AMF responde con una respuesta de información. La respuesta de información comprende el ID permanente, el contexto de MM y la información de SMF. En algunas realizaciones, la antigua AMF ha almacenado información concerniente a sesiones PDU activas. Si la antigua AMF ha almacenado información sobre sesiones PDU activas, la antigua AMF incluye información de SMF que comprende identidades de SMF e identidades de sesión PDU correspondientes en la respuesta de información, de modo que la AMF 104 pueda poner en correspondencia sesiones PDU con SMF.

En el paso 6, si el UE 102 no proporciona el ID permanente ni lo recupera de la antigua AMF en la respuesta de información, la AMF 104 inicia un procedimiento de solicitud de identidad y transmite un mensaje de solicitud de identidad al UE 102.

En el paso 7, en respuesta al mensaje de solicitud de identidad, el UE 102 responde a la AMF 104 con un mensaje de respuesta de identidad que incluye el ID permanente.

En el paso 8, la AMF 104 selecciona una AUSF si el mensaje de solicitud de registro no se envía con protección de integridad o la protección de integridad se indica como fallida basándose en el ID permanente contenido en la respuesta de información (paso 5).

En el paso 9, si la AMF 104 selecciona la AUSF porque el mensaje de solicitud de registro no se envía con protección de integridad o la protección de integridad se indica como fallida, la AUSF inicia la autenticación del UE 102 y funciones de seguridad del NAS. Una vez que se establece la seguridad para el mensaje de solicitud de registro, la AMF 104 puede extraer el IMEI del UE 102.

- 5 En el paso 10, la AMF 104 transmite una solicitud de identidad al UE 102 para recuperar la identidad de ME del UE si la identidad de ME no es proporcionada por el UE 102 en el mensaje de solicitud de registro ni recuperada de la antigua AMF en la respuesta de información.

En el paso 11, en algunas realizaciones, la AMF inicia una comprobación de identidad de ME.

- 10 En el paso 11a, la AMF 104 envía una solicitud (por ejemplo, solicitud N11) a la SMF 106. Si se cambia la AMF 104, la AMF 104 notifica a cada SMF 106 la nueva AMF 104 que da servicio al UE 102 (es decir, la AMF 104 envía la solicitud a cada SMF). La nueva AMF 104 comprueba el estado de sesión PDU recibido del UE 102 con la información de SMF recibida de la antigua AMF. Si la AMF 104 no ha cambiado, la AMF 104 comprueba el estado de sesión PDU recibido del UE 102 con la información de SMF disponible. Después de determinar la AMF 104 las sesiones PDU activas en el UE 102, la AMF 104 libera cualquier recurso de red relacionado con las sesiones PDU que no están activas en el UE 102.

- Además, si el mensaje de solicitud de registro indica que una o más sesiones PDU requieren recursos de UP, entonces, para cada una de dichas sesiones PDU, la AMF 104 transmite a la SMF responsable de manejar la sesión PDU una solicitud de recursos de UP para hacer que la SMF establezca recursos de UP para la sesión PDU. Por ejemplo, si el mensaje de solicitud de registro indica que una sesión PDU manejada por la SMF 106 requiere recursos de UP, la solicitud enviada a la SMF 106 en el paso 11a incluirá además la solicitud de recursos de UP.

- 25 En el paso 11b, en respuesta a la solicitud de recursos de UP, la SMF 106 transmite una respuesta de recursos de UP (por ejemplo, respuesta N11). En algunas realizaciones, la SMF 106 decide activar una reubicación de UPF. En algunas realizaciones, la SMF 106 proporciona la información de SM (por ejemplo, información de SM N2) en la respuesta de recursos de UP (por ejemplo, respuesta N11). La información de SM puede incluir información de servicio de calidad de servicio (QoS) e información de punto final de túnel para establecer un túnel entre la red de acceso de radio (RAN) y UPF. En algunas realizaciones, la SMF proporciona la información de SM en la respuesta solo si la AMF la solicitó específicamente en la solicitud.

- 30 En el paso 12, en algunas realizaciones, la AMF 104 selecciona una UDM basándose en el ID permanente 102 del UE.

- 35 En el paso 13, la AMF 104 inicia un procedimiento Actualizar ubicación si: (1) la AMF 104 ha cambiado desde el último registro; (2) no hay un contexto de suscripción válido para el UE 102 en la AMF 104; o (3) el UE 102 proporciona un ID permanente que no hace referencia a un contexto válido en la AMF 104. Cuando se inicia el procedimiento Actualizar ubicación, la UDM inicia Cancelar ubicación en la antigua AMF, si está disponible. En respuesta a Cancelar ubicación, la antigua AMF elimina el contexto de MM asociado y notifica a todas las SMF posiblemente asociadas. En algunas realizaciones, las interacciones entre la UDM y la PCF incluyen información relacionada con la restricción de movilidad.

En el paso 14, en algunas realizaciones, la AMF 104 selecciona la PCF basándose en el ID permanente 102 del UE.

- 40 En el paso 15, en algunas realizaciones, la AMF 104 transmite una solicitud de establecimiento de contexto de UE a la PCF para aplicar políticas de operador para el UE 102.

En el paso 16, la PCF responde a la solicitud de establecimiento de contexto de UE con un establecimiento de contexto de UE confirmado a la AMF 104.

En el paso 17, en algunas realizaciones, la antigua AMF transmite una solicitud de terminación de contexto de UE a la PCF.

- 45 En el paso 18, la PCF responde a la solicitud de terminación de contexto de UE con una terminación de contexto de UE confirmada a la antigua AMF.

- 50 En el paso 19, la AMF 104 transmite una configuración de contexto de UE (información de contexto de seguridad de estrato de acceso (AS)) a la RAN 108. Si en el paso 11b la AMF recibe la información de SM de la SMF 106, entonces esta información de SM y una solicitud de sesión PDU N2 (calidad de servicio (QoS), información de túnel, etc.) se incluyen en la configuración de contexto de UE.

La AMF 104 valida la presencia del UE 102 en la (nueva) ubicación y, si todas las comprobaciones tienen éxito y el UE marcó una sesión PDU como que requiere recursos de UP o solicitó seguimiento, entonces se debe mantener la conexión y la AMF solicita a la RAN que establezca una conexión segura con el UE proporcionando información de contexto de seguridad de estrato de acceso (AS) en el mensaje de configuración de contexto de UE enviado a la RAN.

En algunas realizaciones, la AMF 104 rechaza el mensaje de solicitud de registro con una causa de rechazo apropiada si el UE no está autorizado a registrarse en la ubicación actual.

En el paso 19a, si la solicitud de configuración de contexto de UE incluye una solicitud de sesión PDU, la RAN 108 realiza una reconfiguración de conexión RRC con el UE 102 para establecer el portador de radio predeterminado (DRB) para la solicitud de sesión(es) PDU recibida en el paso 19.

En el paso 20, la AMF 104 envía un mensaje de aceptación de registro al UE 102 indicando que se ha aceptado el mensaje de solicitud de registro. En una realización, el mensaje de aceptación de registro comprende: ID temporal, área de registro, restricciones de movilidad y estado de sesión PDU. La AMF 104 indica el estado de sesión PDU al UE 102. En consecuencia, el UE elimina cualquier recurso interno relacionado con sesiones PDU que no estén marcadas como activas en el estado de sesión PDU recibido. Si la información de estado de sesión PDU estaba en el mensaje de solicitud de registro, la AMF 104 indica al UE 102 el estado de sesión PDU correspondiente. En algunas realizaciones, el mensaje de aceptación de registro incluye el ID temporal si la AMF 104 asigna un nuevo ID temporal para el UE 102. En algunas realizaciones, el mensaje de aceptación de registro incluye restricciones de movilidad si se aplican restricciones de movilidad al UE 102.

En el paso 21, en respuesta al mensaje de aceptación de registro, el UE 102 transmite un mensaje de registro completo a la AMF 104. Si se incluye un nuevo ID temporal en el mensaje de aceptación de registro, el mensaje de registro completo confirma a la AMF 104 que se ha asignado el nuevo ID temporal.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 300, según una realización, que es realizado por la AMF 104 para la gestión de sesiones PDU.

El proceso 300 puede comenzar con el paso 302 en el que la AMF 104 recibe un mensaje de solicitud de registro transmitido por el UE 102, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende información que identifica una sesión PDU que requiere recursos de UP.

En el paso 304, en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de registro, la AMF 104 transmite a la SMF 106 un mensaje de solicitud de recursos de UP para solicitar a la SMF 106 que establezca recursos de UP para la sesión PDU identificada.

En algunas realizaciones, en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de recursos de UP, la SMF 106 activa una reubicación de función de UP.

En algunas realizaciones, la AMF 104 recibe además información de gestión de sesión (por ejemplo, información de SM N2) transmitida por la SMF 106 en respuesta al mensaje de solicitud de recursos de UP.

En algunas realizaciones, la AMF 104 transmite a un nodo de acceso 108 que da servicio al UE 102 un mensaje (por ejemplo, solicitud de sesión PDU N2), en donde el mensaje incluye la información de gestión de sesión (por ejemplo, información de SM N2).

En algunas realizaciones, la información de gestión de sesión (por ejemplo, información de SM N2) comprende información que indica una calidad de servicio (QoS) e información de punto final de túnel.

En algunas realizaciones, los recursos de UP para la sesión PDU identificada incluyen portadores de radio de datos (DRB) en una interfaz de radio y túneles de UP entre una función de UP y el nodo de acceso 108 que da servicio al UE 102.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 400, según una realización, que es realizado por el UE 102 para la gestión de sesiones PDU.

El proceso 400 puede comenzar con el paso 402 en el que el UE 102 determina una primera sesión PDU que requiere recursos de UP.

En el paso 404, el UE determina que se necesita transmitir un mensaje de solicitud de registro (por ejemplo, el UE determina que necesita realizar un registro de movilidad). En algunas realizaciones, el paso 404 se realiza como resultado de determinar el UE que la primera sesión PDU requiere recursos de UP. En otras realizaciones, el paso 404 se realiza periódicamente (por ejemplo, antes del paso 402). En algunas realizaciones, el paso de determinar el UE que se necesita transmitir un mensaje de solicitud de registro comprende determinar el UE que el UE se ha movido a una nueva área de registro (por ejemplo, el UE se ha movido fuera del área de registro en la que el UE se registró previamente).

En el paso 406, el UE 102 transmite un mensaje de solicitud de registro después de determinar que i) la primera sesión PDU requiere recursos de UP y ii) es necesario transmitir un mensaje de solicitud de registro. El mensaje de solicitud de registro comprende información que indica que la primera sesión PDU requiere recursos de UP.

En algunas realizaciones, el UE puede determinar además que una segunda sesión PDU también requiere recursos de UP y el mensaje de solicitud de registro transmitido en el paso 406 incluye información que indica que tanto la primera como la segunda sesión PDU requieren recursos de UP.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el UE realiza un proceso 900 (véase la fig. 9), cuyo proceso incluye: 1) determinar periódicamente el UE si se ha movido a una nueva área de registro (paso 902) (es decir, determina que es necesario enviar un mensaje de solicitud de registro) y, como resultado de determinar que se ha movido a una nueva área de registro, el UE genera un mensaje de solicitud de registro (paso 904) y transmite el mensaje de solicitud de registro (paso 906), en donde el paso de generar el mensaje de solicitud de registro comprende determinar el UE si el UE tiene datos de enlace ascendente (UL) para enviar (paso 904a) y, si ese es el caso, el UE incluye en el mensaje de solicitud de registro información que indica que una sesión PDU requiere recursos de UP y que identifica dicha sesión PDU.

En algunas realizaciones, el mensaje de solicitud de registro incluye un identificador de tipo de registro. El ID de tipo de registro indica uno de los siguientes: (1) el UE 102 está en un estado no registrado y está solicitando un registro inicial; (2) el UE 102 está en un estado registrado y está iniciando un registro debido a la movilidad; y (3) el UE 102 está en el estado registrado y está iniciando el registro debido a la expiración de un temporizador de actualización periódica.

En algunas realizaciones, los recursos de UP para la sesión PDU identificada incluyen portadores de radio de datos (DRB) en una interfaz de radio y un túnel de UP entre una función de UP y un nodo de acceso 108 que da servicio al UE 102.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 900 según algunas realizaciones.

El proceso 900 incluye: determinar el UE (102) si el UE se ha movido a una nueva área de registro (paso 902); y, como resultado de determinar que el UE se ha movido a una nueva área de registro, generar el UE un mensaje de solicitud de registro (904) y transmitir el mensaje de solicitud de registro (906), en donde el paso de generar el mensaje de solicitud de registro comprende: determinar el UE si el UE tiene datos de enlace ascendente (UL) para enviar (904a) y, si ese es el caso, el UE incluye en el mensaje de solicitud de registro información i) que indica que una sesión PDU requiere recursos de UP y ii) que identifica dicha sesión PDU (904b).

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 1000 según algunas realizaciones. El proceso 100 incluye: recibir la AMF (104) un mensaje de solicitud de registro transmitido por un UE (102); y determinar la AMF (104) si el mensaje de solicitud de registro incluye información (por ejemplo, una bandera de seguimiento) que indica que el UE está solicitando que se mantenga una conexión de señalización con el UE. En el paso 1002, la AMF recibe de un UE una solicitud de registro. En el paso 1004, la AMF determina si el mensaje de solicitud de registro incluye información (por ejemplo, una bandera de seguimiento) que indica que el UE está solicitando que se mantenga una conexión de señalización con el UE. Además, la AMF, como se muestra en el paso 1006, puede almacenar información de que el UE ha solicitado que debe mantenerse la conexión de señalización y la AMF puede enviar a un nodo de una RAN de servicio información que indica que el UE ha solicitado que se mantenga la conexión de señalización. En el paso 1008, el nodo de la RAN puede incrementar un temporizador de inactividad para el UE como resultado de recibir la información enviada por la AMF. El nodo de la RAN puede habilitar la seguridad de AS para habilitar la movilidad en modo conectado para el UE, como se muestra en el paso 1010.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 1100 según algunas realizaciones. El proceso 1100 incluye: determinar el UE (102) que el UE necesita inscribirse en una red (1102); y generar el UE, como resultado de determinar que el UE necesita inscribirse en la red, un mensaje de solicitud de registro (1104) y transmitir el mensaje de solicitud de registro a la red (1106), en donde generar el mensaje de solicitud de registro comprende incluir en el mensaje de solicitud de registro información (por ejemplo, una bandera de seguimiento) que indica que el UE está solicitando que la red mantenga una conexión de señalización con el UE (1104b).

La FIG. 5 es un diagrama de bloques de AMF 104 según algunas realizaciones. Como se muestra en la FIG. 5, la AMF 104 puede comprender: un sistema de procesamiento de datos (DPS) 502, que puede incluir uno o más procesadores 555 (por ejemplo, un microprocesador de propósito general y/o uno o más procesadores diferentes, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA) y similares); una interfaz de red 505 para su uso en la conexión de AMF 104 a una red 110 de manera que la AMF 104 pueda comunicarse con las otras funciones descritas (por ejemplo, SMF 106) y RAN 108; y una unidad de almacenamiento local (también conocida como "sistema de almacenamiento de datos") 508, que puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento no volátil y/o uno o más dispositivos de almacenamiento volátil (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM)). En realizaciones en las que la AMF 104 incluye un microprocesador de propósito general, se puede proporcionar un producto de programa informático (CPP) 541. El CPP 541 incluye un soporte legible por computadora (CRM) 542 que almacena un programa informático (CP) 543 que comprende instrucciones legibles por computadora (CRI) 544. El CRM 542 puede ser un soporte legible por computadora no transitorio, como, aunque sin limitarse a, soportes magnéticos (por ejemplo, un disco duro), soportes ópticos (por ejemplo, un DVD), dispositivos de memoria (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio) y similares. En algunas realizaciones, las CRI 544 del programa informático 543 están configuradas de tal manera que, cuando son ejecutadas por el sistema de

procesamiento de datos 502, las CRI hacen que la AMF 104 realice los pasos descritos anteriormente (por ejemplo, los pasos descritos anteriormente con referencia a los diagramas de flujo). En otras realizaciones, la AMF 104 puede estar configurada para realizar los pasos descritos en este documento sin necesidad de código. Es decir, por ejemplo, el sistema de procesamiento de datos 502 puede consistir simplemente en uno o más ASIC. Por lo tanto, las características de las realizaciones descritas en este documento pueden implementarse en hardware y/o software.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un UE 102 según algunas realizaciones. Como se muestra en la FIG. 6, el UE 102 puede comprender: un sistema de procesamiento de datos (DPS) 602, que puede incluir uno o más procesadores 655 (por ejemplo, un microprocesador de propósito general y/o uno o más procesadores diferentes, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA) y similares); un transmisor de radio 605 y un receptor de radio 606 acoplados a una antena 622 para su uso en la comunicación inalámbrica con un nodo de red de acceso de radio (RAN) (por ejemplo, un punto de Tx/Rx (TRP)); y una unidad de almacenamiento local (también conocida como "sistema de almacenamiento de datos") 608, que puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento no volátil y/o uno o más dispositivos de almacenamiento volátil (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM)). En realizaciones en las que el UE 102 incluye un microprocesador de propósito general, se puede proporcionar un producto de programa informático (CPP) 641. El CPP 641 incluye un soporte legible por computadora (CRM) 642 que almacena un programa informático (CP) 643 que comprende instrucciones legibles por computadora (CRI) 644. El CRM 642 puede ser un soporte legible por computadora no transitorio, como, aunque sin limitarse a, soportes magnéticos (por ejemplo, un disco duro), soportes ópticos (por ejemplo, un DVD), dispositivos de memoria (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio) y similares. En algunas realizaciones, las CRI 644 del programa informático 643 están configuradas de tal manera que, cuando son ejecutadas por el sistema de procesamiento de datos 602, las CRI hacen que el UE 102 realice los pasos descritos anteriormente (por ejemplo, los pasos descritos anteriormente con referencia a los diagramas de flujo). En otras realizaciones, el UE 102 puede estar configurado para realizar los pasos descritos en este documento sin necesidad de código. Es decir, por ejemplo, el sistema de procesamiento de datos 602 puede consistir simplemente en uno o más ASIC. Por lo tanto, las características de las realizaciones descritas en este documento pueden implementarse en hardware y/o software.

La FIG. 7 es un diagrama que muestra módulos funcionales de una AMF 104 según algunas realizaciones. Como se muestra en la realización de la FIG. 7, la AMF 104 comprende una serie de módulos funcionales, que incluyen: un primer módulo de obtención 702 configurado para obtener, a través de un receptor, un mensaje de solicitud de registro transmitido por el UE 102, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende información que identifica una sesión PDU que requiere recursos de UP; un primer módulo de transmisión 704 configurado para emplear un transmisor para transmitir a una SMF 106 un mensaje de solicitud de recursos de UP para solicitar a la SMF 106 que establezca recursos de UP para la sesión PDU identificada en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de registro; un segundo módulo de obtención 706 configurado para obtener, a través del receptor, información de gestión de sesión (por ejemplo, información de SM N2) transmitida por la SMF 106 en respuesta al mensaje de solicitud de recursos de UP; y un segundo módulo de transmisión 708 configurado para emplear un transmisor para transmitir, a un nodo de acceso 108 que da servicio al UE 102, un mensaje (por ejemplo, solicitud de sesión PDU N2), en donde el mensaje incluye la información de gestión de sesión (por ejemplo, información de SM N2). Cabe señalar que los módulos 702-708 en una realización pueden habilitarse a través de instrucciones de software y en otra realización a través de hardware, como ASIC y DSP, y en otras realizaciones a través de una combinación de hardware y software.

La FIG. 8 es un diagrama que muestra módulos funcionales de un UE 102 según algunas realizaciones. Como se muestra en la realización de la FIG. 8, el UE 102 comprende una serie de módulos funcionales, que incluyen: un módulo de determinación 802 configurado para determinar una primera sesión PDU que requiere recursos de UP; y un primer módulo de transmisión 804 configurado para emplear un transmisor para transmitir un mensaje de solicitud de registro, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende información que identifica la primera sesión PDU que requiere los recursos de UP. Cabe señalar que los módulos 802-804 en una realización pueden habilitarse a través de instrucciones de software y en otra realización a través de hardware, como ASIC y DSP, y en otras realizaciones a través de una combinación de hardware y software.

Aunque en el presente documento se describen diversas realizaciones de la presente divulgación, debe entenderse que se han presentado a modo de ejemplo únicamente y no de limitación. Por lo tanto, la amplitud y el alcance de la presente divulgación no deben limitarse por ninguna de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente. Además, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas las posibles variaciones de los mismos está comprendida en la divulgación, a menos que se indique lo contrario en el presente documento o que el contexto lo contradiga claramente.

Además, si bien los procesos descritos anteriormente e ilustrados en los dibujos se muestran como una secuencia de pasos, esto se ha hecho únicamente con fines ilustrativos. En consecuencia, se contempla que se pueden agregar algunos pasos, se pueden omitir algunos pasos, se puede reorganizar el orden de los pasos y algunos pasos se pueden realizar en paralelo.

REIVINDICACIONES

1. Un método (300) para la gestión de sesiones de unidad de datos de protocolo, PDU, comprendiendo el método (300):

- recibir (302), en una entidad de función de gestión de acceso y movilidad, AMF, (104) un mensaje de solicitud de registro transmitido por un equipo de usuario, UE, (102) caracterizado porque

el mensaje de solicitud de registro comprende información que indica que una o más sesiones PDU requieren recursos del plano de usuario, UP, y que identifica cada una de las sesiones PDU que requieren recursos de UP, en donde la información comprende uno o más bits, indicando cada uno de los uno o más bits que es necesario transmitir datos de enlace ascendente para una sesión PDU correspondiente de las una o más sesiones PDU y que los recursos de UP son necesarios para la sesión PDU correspondiente, en donde una o más sesiones PDU requieren recursos de UP porque el UE (102) tiene datos de UP para transmitir en las una o más sesiones PDU; y

en donde el método comprende:

- en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de registro y si el mensaje de solicitud de registro indica que una o más sesiones PDU requieren recursos de UP, transmitir (304) la AMF (104), a una función de gestión de sesión, SMF, (106), un mensaje de solicitud de recursos de UP para solicitar a la SMF (106) que establezca recursos de UP para al menos una de las sesiones PDU que requieren recursos de UP.

2. El método (300) de la reivindicación 1, comprendiendo además el método:

- en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de recursos de UP, la SMF (106) activa una reubicación de función de UP.

3. El método (300) de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador, ID, de tipo de registro que indica que el UE (102) está en un estado registrado y está iniciando un registro debido a la movilidad.

4. El método (300) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende además:

- recibir información de gestión de sesión, SM, transmitida por la SMF (106) en respuesta al mensaje de solicitud de recursos de UP, en donde la información de SM es información de SM N2.

5. El método (300) de la reivindicación 4, en donde el método comprende además:

- transmitir la AMF (104), a un nodo de acceso (108) que da servicio al UE (102), un mensaje de solicitud de sesión PDU N2, en donde el mensaje incluye la información de gestión de sesión.

6. El método (300) de las reivindicaciones 4 o 5, en donde la información de SM N2 comprende información que indica una calidad de servicio, QoS, e información de punto final de túnel.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los recursos de UP para una sesión PDU identificada que requiere recursos de UP incluyen portadores de radio de datos, DRB, en una interfaz de radio y un túnel de UP entre una función de UP y el nodo de acceso (108) que da servicio al UE (102).

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende una bandera de seguimiento que indica que el UE (102) está solicitando que la red mantenga una conexión de señalización con el UE (102).

9. El método según la reivindicación 8, que comprende además los pasos de

- almacenar la AMF (104) información que indica que el UE (102) ha solicitado que se mantenga la conexión de señalización, y

- enviar la AMF (104) información a un nodo de una red de acceso de radio, RAN, que está dando servicio al UE (102), en donde la información enviada al nodo indica que el UE (102) ha solicitado que se mantenga la conexión de señalización.

10. Una entidad de función de gestión de acceso y movilidad, AMF, (104) para la gestión de sesiones de unidad de datos de protocolo, PDU, comprendiendo la AMF (104) un sistema de procesamiento de datos (502), un sistema de almacenamiento de datos (508) y una interfaz de red (505), en donde el sistema de procesamiento de datos está adaptado para ejecutar instrucciones legibles por computadora almacenadas en el sistema de almacenamiento de datos, para:

- recibir (304) a través de la interfaz de red (505) un mensaje de solicitud de registro transmitido por un equipo de usuario, UE, (102),

caracterizada porque

el mensaje de solicitud de registro comprende información que indica que una o más sesiones PDU requieren recursos del plano de usuario, UP, y que identifica cada una de las sesiones PDU que requieren recursos de UP,

5 en donde la información comprende uno o más bits, indicando cada uno de los uno o más bits que es necesario transmitir datos de enlace ascendente para una sesión PDU correspondiente de las una o más sesiones PDU y que los recursos de UP son necesarios para la sesión PDU correspondiente,

en donde una o más sesiones PDU requieren recursos de UP porque el UE (102) tiene datos de UP para transmitir en las una o más sesiones PDU; y

en donde el sistema de procesamiento de datos está adaptado para:

10 - en respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de registro y si el mensaje de solicitud de registro indica que una o más sesiones PDU requieren recursos de UP, transmitir (304) a través de la interfaz de red (505) a una función de gestión de sesión, SMF, (106), un mensaje de solicitud de recursos de UP para solicitar a la SMF (106) que establezca recursos de UP para al menos una de las sesiones PDU identificadas que requieren recursos de UP.

15 11. La AMF (104) de la reivindicación 10, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador, ID, de tipo de registro que indica que el UE (102) está en un estado registrado y está iniciando un registro debido a la movilidad.

12. La AMF (104) de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en donde la AMF (104) está adaptada además para recibir información de gestión de sesión transmitida por la SMF (106) en respuesta al mensaje de solicitud de recursos de UP, en donde la información de gestión de sesión es información de SM N2;

20 13. La AMF (104) de la reivindicación 12, en donde
- la AMF (104) está adaptada además para transmitir a un nodo de acceso (108) que da servicio al UE (102) un mensaje, solicitud de sesión PDU N2, en donde el mensaje incluye la información de gestión de sesión.

25 14. La AMF (104) de las reivindicaciones 12 o 13, en donde la información de gestión de sesión comprende información que indica una calidad de servicio, QoS, e información de punto final de túnel.

15. La AMF (104) de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde los recursos de UP para la sesión PDU identificada incluyen portadores de radio de datos, DRB, en una interfaz de radio y un túnel de UP entre una función de UP y el nodo de acceso (108) que da servicio al UE (102).

30 16. La AMF (104) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende una bandera de seguimiento que indica que el UE (102) está solicitando que la red mantenga una conexión de señalización con el UE (102).

17. Un método (400), en un equipo de usuario, UE, (102), para la gestión de sesiones de unidad de datos de protocolo, PDU, comprendiendo el método (400):

35 - determinar (402), por parte de un equipo de usuario, UE (102), que una o más sesiones PDU requieren recursos del plano de usuario, UP, y que el UE (102) tiene datos de enlace ascendente, UL, para transmitir en las una o más sesiones PDU; y

determinar (404), por parte del UE (102), que es necesario transmitir un mensaje de solicitud de registro;

caracterizado porque el método comprende:

40 después de determinar que a) el mensaje de solicitud de registro necesita ser transmitido y b) las una o más sesiones PDU requieren recursos de UP y el UE (102) tiene datos de UL para transmitir, transmitir (404) el UE (102) el mensaje de solicitud de registro, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende información que indica que las una o más sesiones PDU requieren recursos de UP,

45 en donde la información comprende uno o más bits, indicando cada uno de los uno o más bits que es necesario transmitir datos de enlace ascendente para una sesión PDU correspondiente de las una o más sesiones PDU y que se requieren los recursos de UP para la sesión PDU correspondiente.

18. El método (400) de la reivindicación 17, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador, ID, de tipo de registro para identificar un tipo de registro, un ID de UE, parámetros de seguridad, información de asistencia de selección de segmento de red e información de asistencia de selección de segmento de red, NSSAI.

19. El método (400) de las reivindicaciones 17 o 18, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador de tipo de registro que indica que el UE (102) está en un estado registrado y está iniciando un registro debido a la movilidad.
- 5 20. El método (400) de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, en donde los recursos de UP para la sesión PDU identificada incluyen portadores de radio de datos, DRB, en una interfaz de radio y un túnel de UP.
21. El método según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende una bandera de seguimiento que indica que el UE (102) está solicitando que la red mantenga una conexión de señalización con el UE (102).
- 10 22. Un equipo de usuario, UE, (102) que comprende un sistema de procesamiento de datos (602), un sistema de almacenamiento de datos (608), un transmisor de radio (605) y un receptor (606) acoplados a una antena (622), donde el sistema de procesamiento de datos está adaptado para ejecutar instrucciones legibles por computadora para:
- 15 - determinar que una o más sesiones de unidad de datos de protocolo, PDU, requieren recursos del plano de usuario, UP, y que el UE (102) tiene datos de enlace ascendente, UL, para transmitir en las una o más sesiones PDU; y
- determinar que es necesario transmitir un mensaje de solicitud de registro utilizando el transmisor de radio (605);
- caracterizado porque el sistema de procesamiento de datos está adaptado para ejecutar instrucciones legibles por computadora para:
- 20 - después de determinar que a) el mensaje de solicitud de registro necesita ser transmitido y b) las una o más sesiones PDU requieren recursos de UP y el UE (102) tiene datos de UL para transmitir, transmitir, utilizando el transmisor de radio (605), el mensaje de solicitud de registro, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende información que indica que las una o más sesiones PDU requieren recursos de UP,
- 25 en donde la información comprende uno o más bits, indicando cada uno de los uno o más bits que es necesario transmitir datos de enlace ascendente para una sesión PDU correspondiente de las una o más sesiones PDU y que los recursos de UP son necesarios para la sesión PDU correspondiente.
23. El UE (102) de la reivindicación 22, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador, ID, de tipo de registro para identificar un tipo de registro, un ID de UE, un ID permanente o un ID temporal, parámetros de seguridad, información de asistencia de selección de segmento de red, NSSAI.
- 30 24. El UE (102) de las reivindicaciones 22 o 23, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además un identificador, ID, de tipo de registro que indica que el UE (102) está en un estado registrado y está iniciando un registro debido a la movilidad.
25. El UE (102) de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en donde los recursos de UP para la sesión PDU identificada incluyen portadores de radio de datos, DRB, en una interfaz de radio y un túnel de UP.
- 35 26. El UE (102) según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 25, en donde el mensaje de solicitud de registro comprende además una bandera de seguimiento que indica que el UE (102) está solicitando que la red mantenga una conexión de señalización con el UE (102).

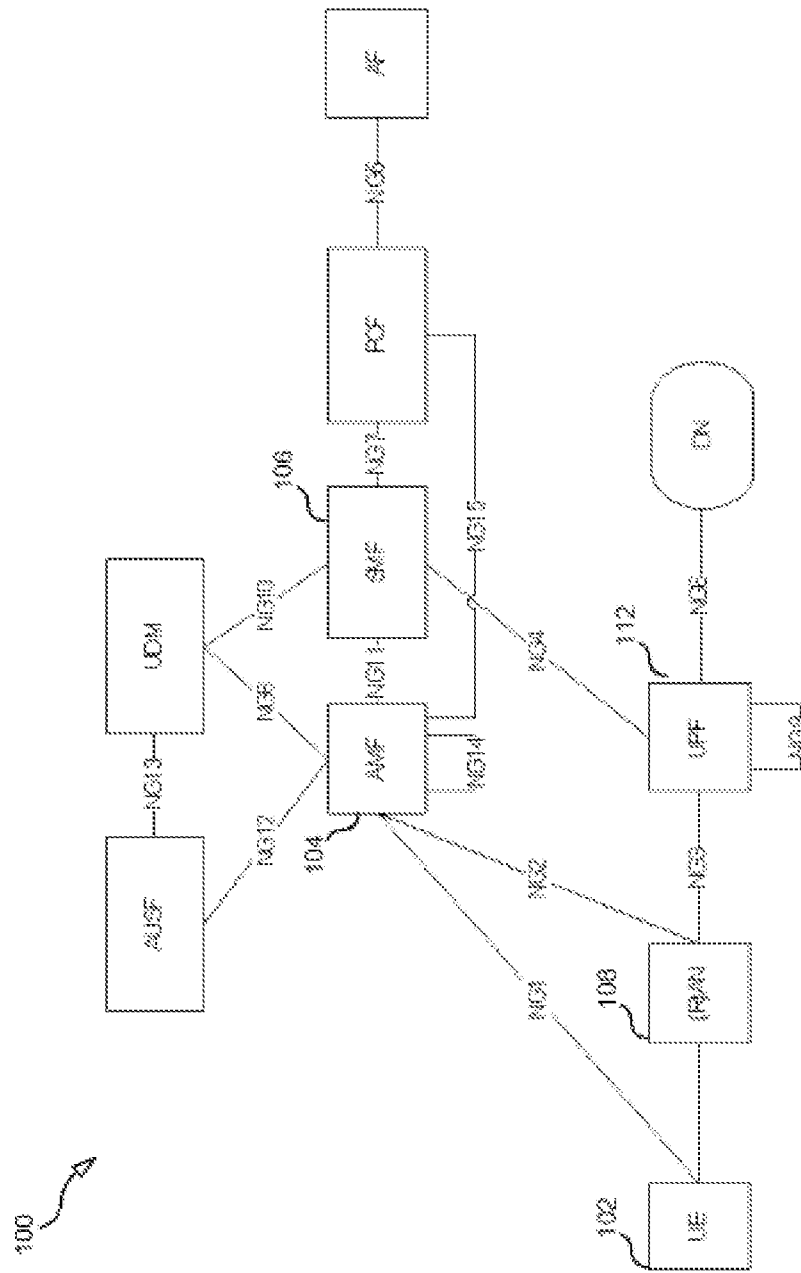


FIG. 1

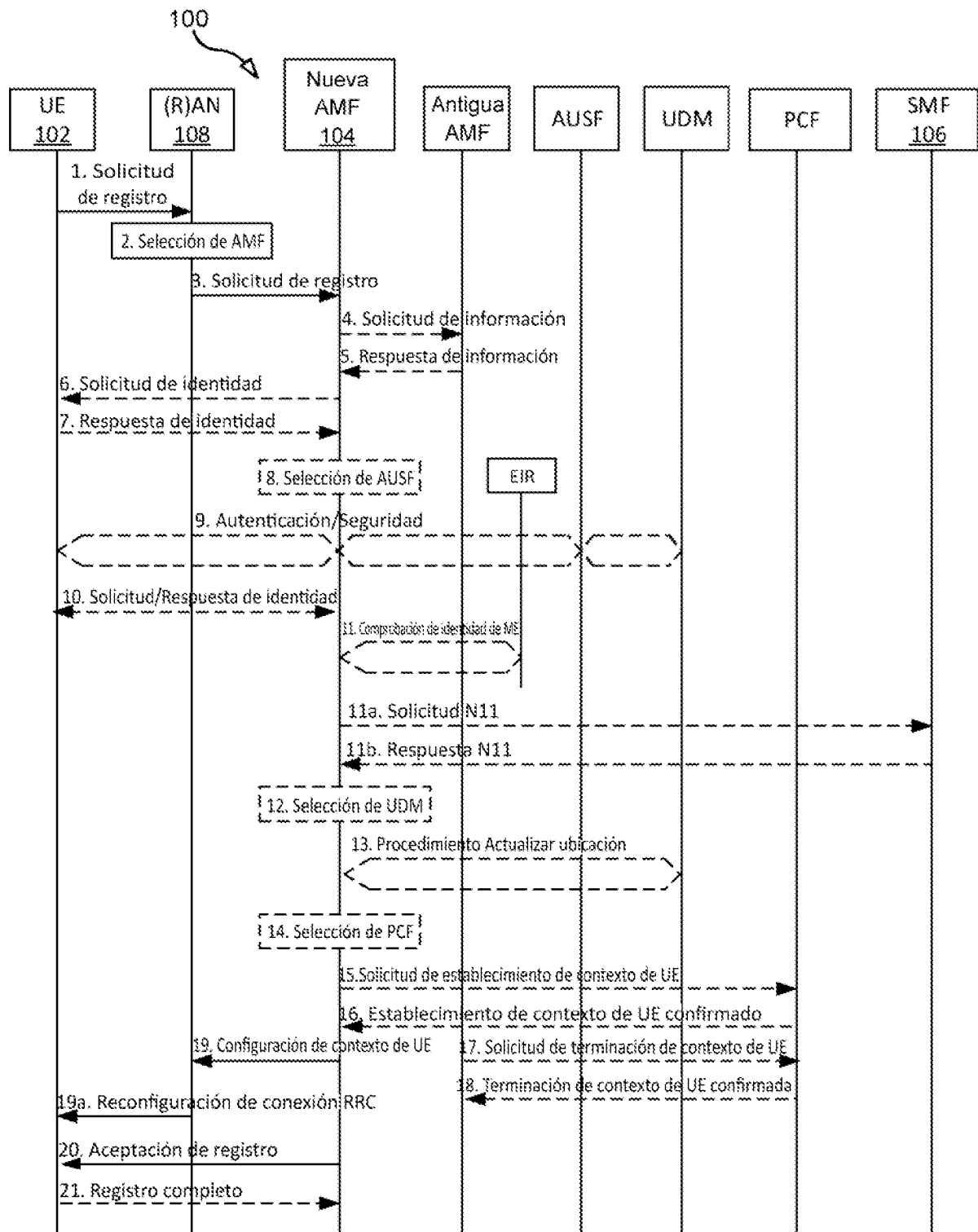


FIG. 2

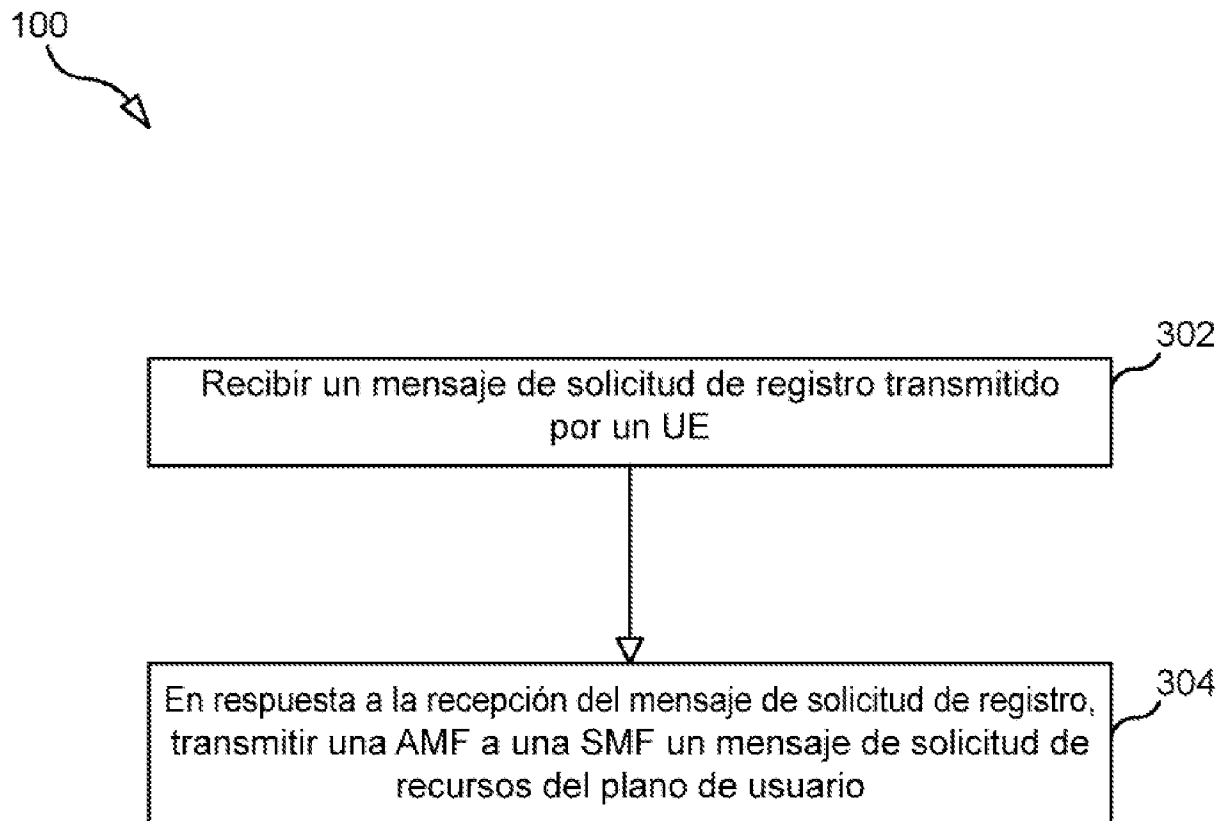


FIG. 3

100


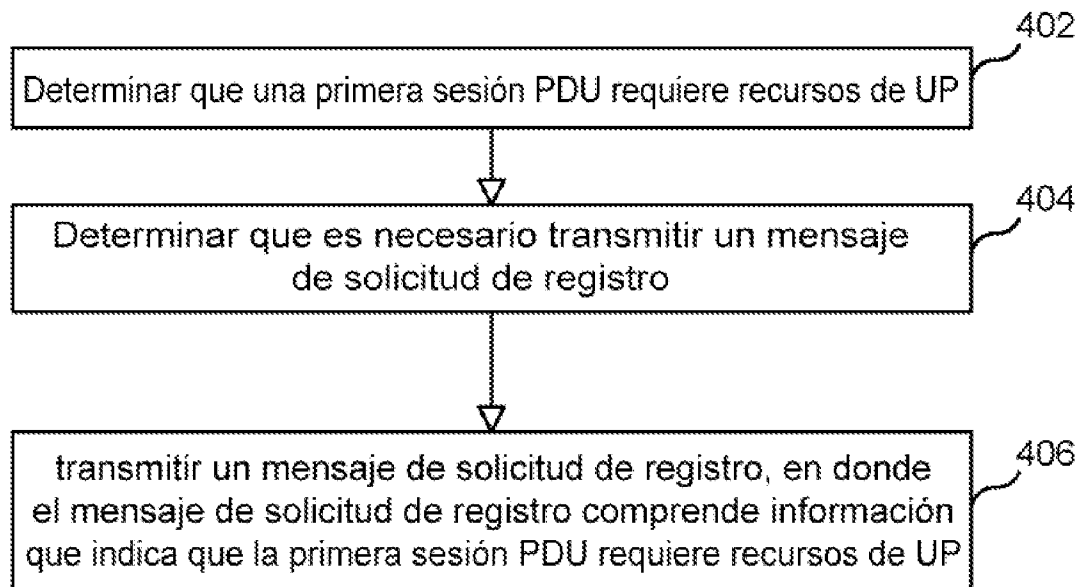



FIG. 4

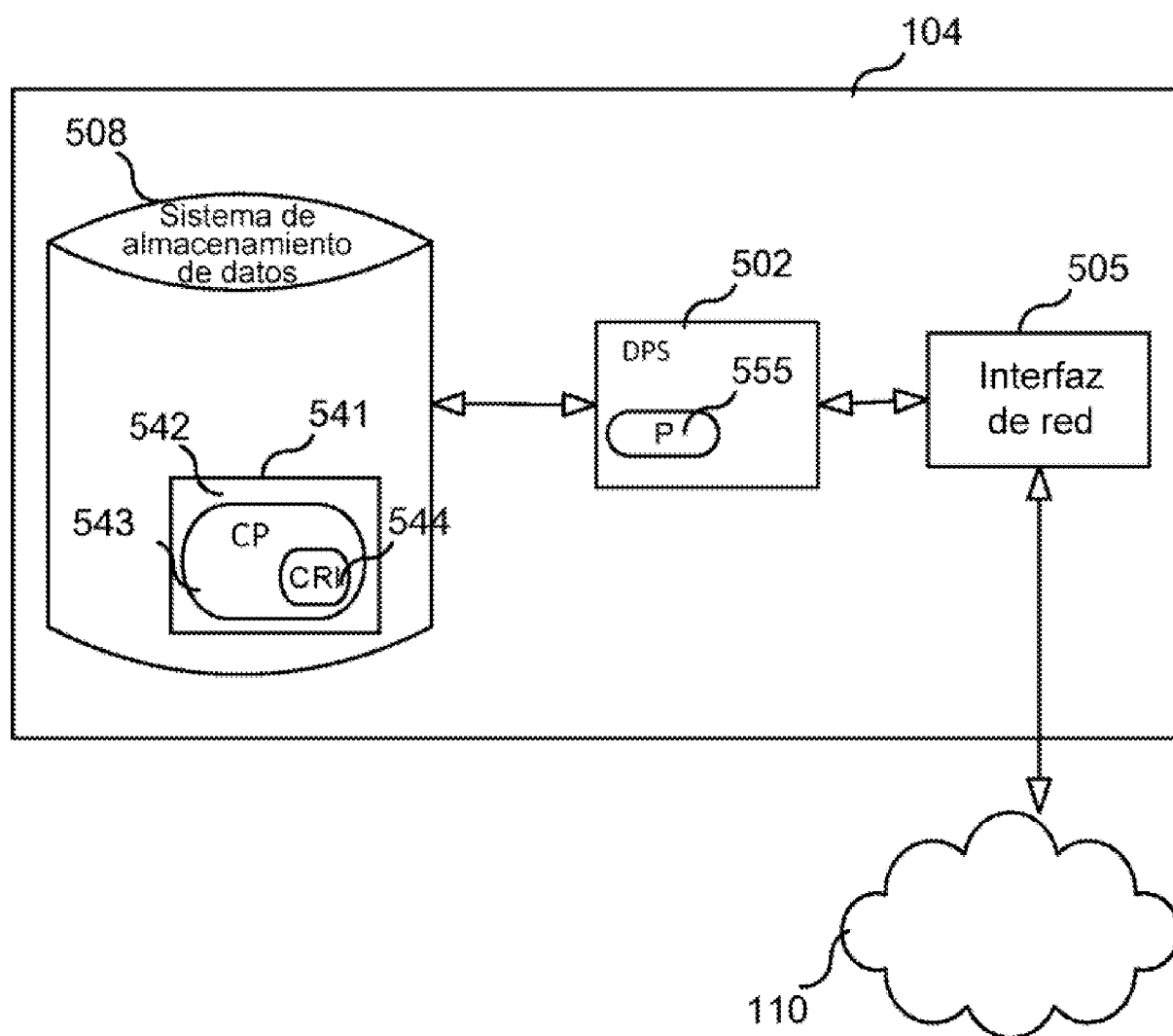


FIG. 5

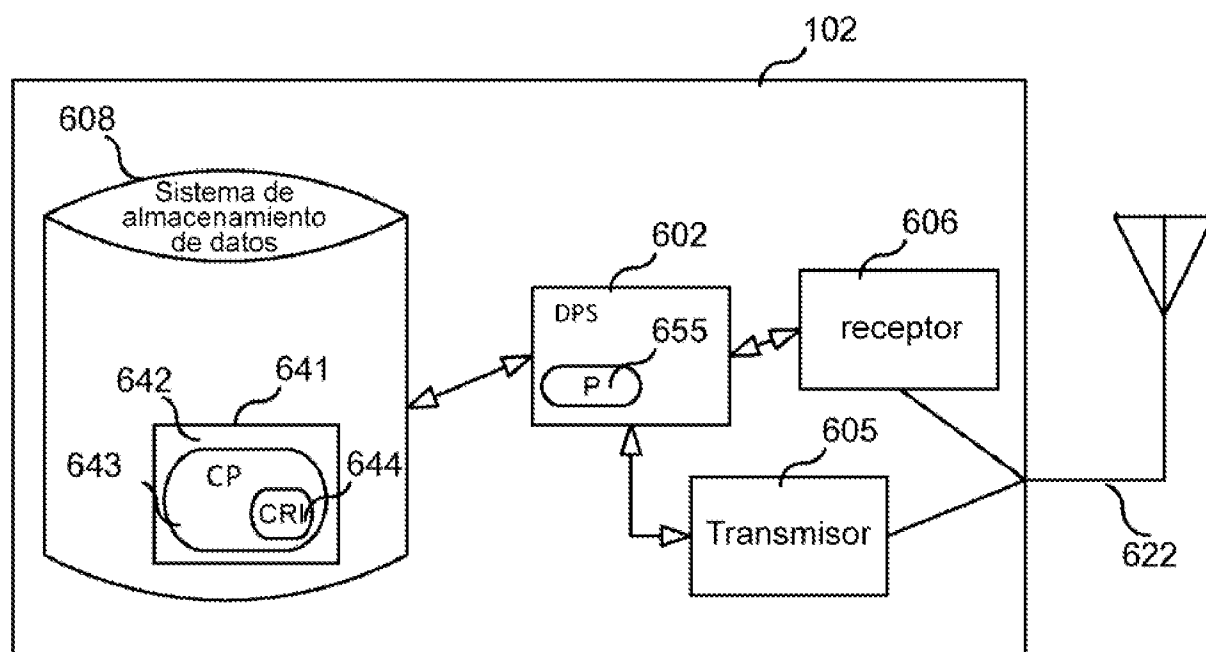


FIG. 6

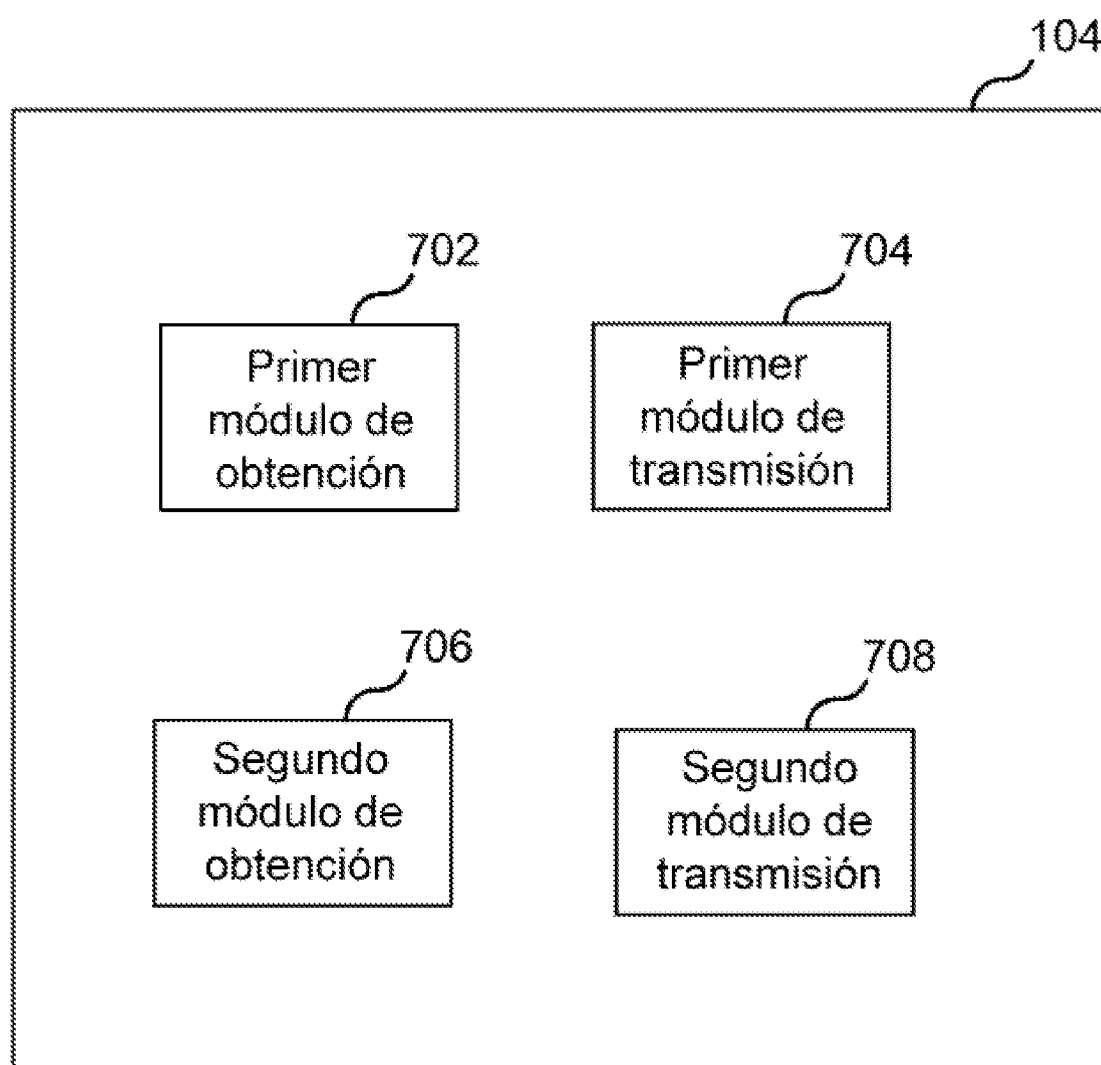


FIG. 7

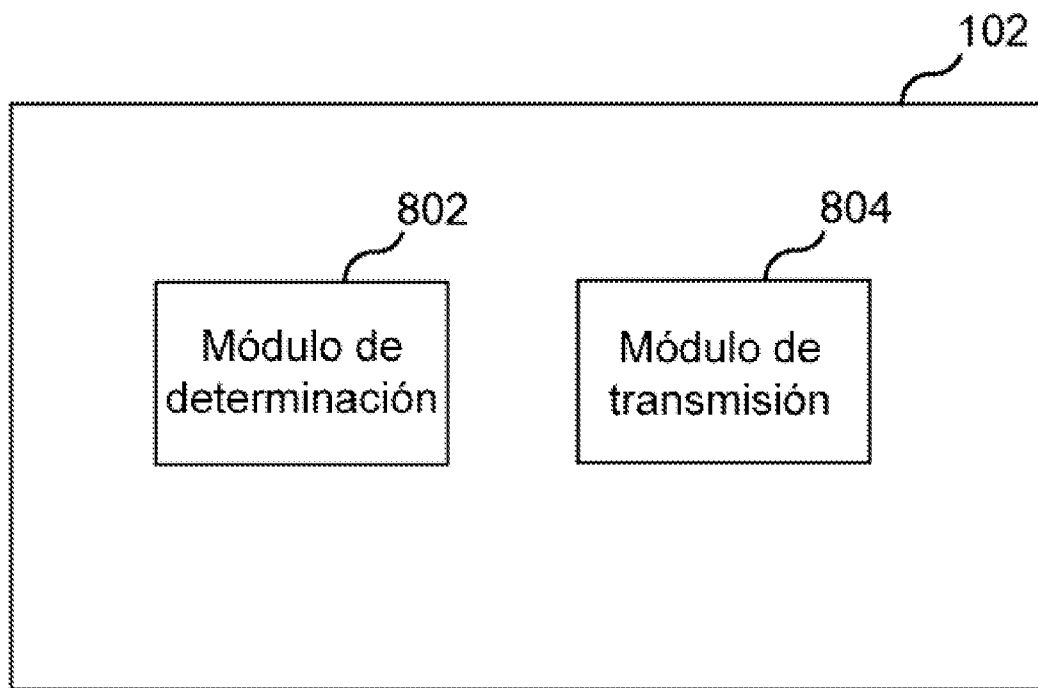


FIG. 8

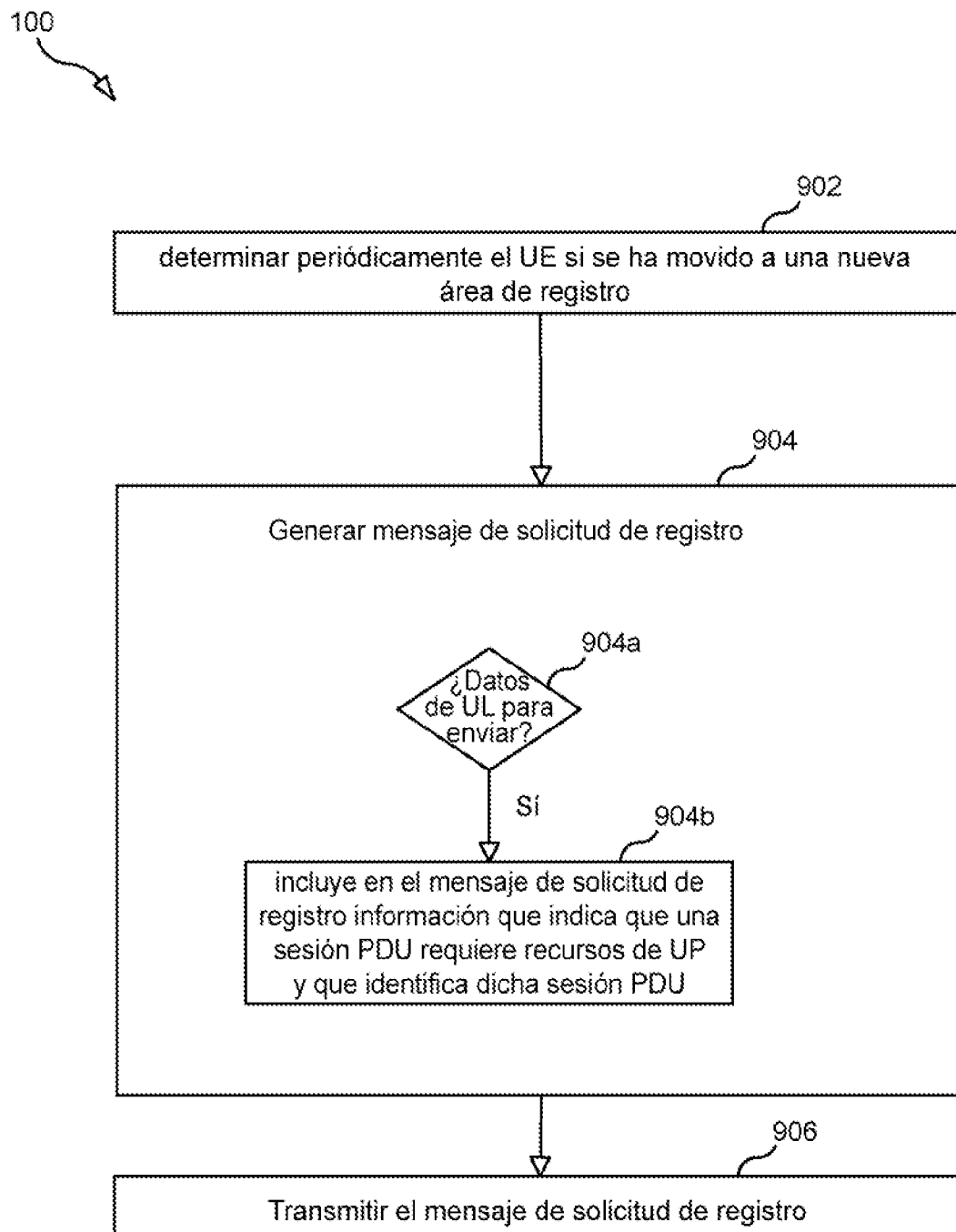


FIG. 9

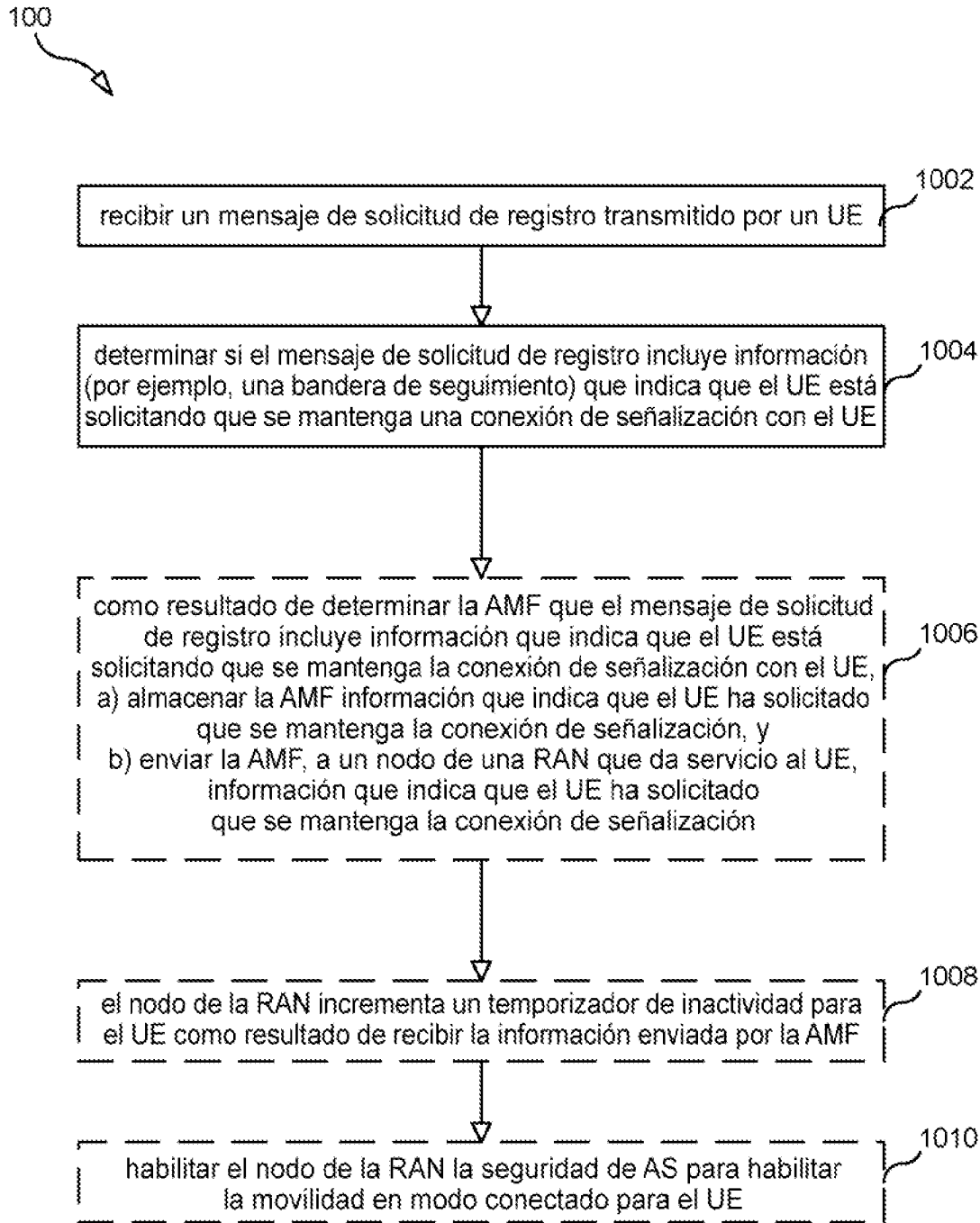


FIG. 10

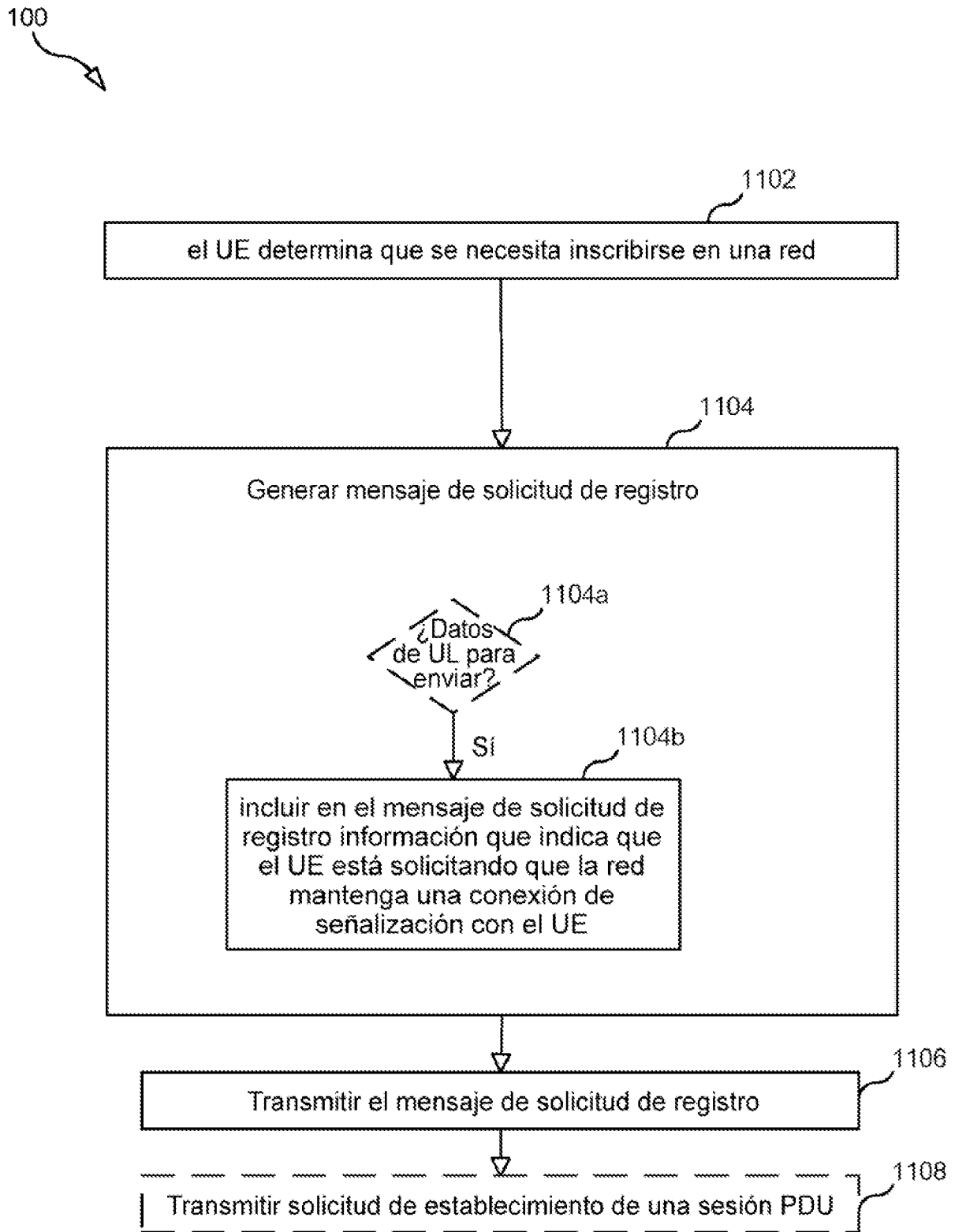


FIG. 11