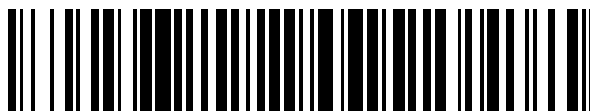


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 810**

51 Int. Cl.:

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 8/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2017 PCT/EP2017/063838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017 WO17220323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2017 E 17729448 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3424248**

54 Título: **Asignación de área registrada permitida**

30 Prioridad:

20.06.2016 US 201662352271 P

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

14.04.2020

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**RAMLE, PETER;
KARLSSON, JOSEFIN y
OLSSON, LASSE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 753 810 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

Asignación de área registrada permitida

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a la asignación, o definición, de un área permitida para un dispositivo de equipo de usuario (UE) en una red de comunicaciones celulares.

10 Antecedentes

En el SA2 de proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) hay un estudio de elemento de trabajo (WI), FS_NextGen, que estudia la red móvil de quinta generación (5G). El progreso de 3GPP hasta ahora es muy prematuro. La arquitectura aún está por definirse.

En el informe técnico (TR) de 3GPP 23.799 vO.4.0 (2016-4) cláusula 4.1 "Requisitos de arquitectura de alto nivel" se indica:

<<La arquitectura de la red "próxima generación"

1 Soportará las nuevas RAT, la LTE evolucionada y los tipos de acceso no 3GPP. GERAN y UTRAN no son soportados.

a) Como parte de los tipos de acceso no 3GPP, el acceso WLAN y el acceso fijo serán soportados. El soporte para acceso satelital es FFS>>.

Hoy existe una "vista inicial de alto nivel" de la arquitectura (Nokia et al., "S2- 162146: Requisitos, principios y suposiciones de la arquitectura: modelo de arquitectura de referencia basado en suposiciones", reunión WG2 SA # S2-114, 1 de abril 1-15, 2016) aprobado en SA2 # 114 (abril de 2016), que se ilustra en la figura 1.

Ericsson tuvo una contribución de arquitectura de referencia para la reunión SA2 #115 (Ericsson, "S2-162502: Arquitectura de red central y asignación funcional", reunión SA WG2 #115, 23-27 de mayo de 2016), que no se trató en la reunión. Las figuras 2 a 5 son de esta contribución.

La gestión de datos de suscriptor de próxima generación (NG) (SDM o SDM NG) es el almacenamiento de información de suscripción que incluye toda la información para los suscriptores del operador. Cuando un suscriptor se conecta a la red, la información de suscripción se recupera de la SDM. En un escenario de itinerancia, el operador de servicio recupera la información de suscripción ubicada en la red del operador local. La SDM puede verse como similar al servidor de suscriptor doméstico (HSS) o al registro de ubicación de inicio (HLR), el primero usado para la evolución a largo plazo (LTE)/sistema de paquetes evolucionado (EPS) y el segundo usado para el sistema global para comunicaciones móviles (GSM)/velocidades de datos mejoradas para la red de acceso por radio de evolución GSM (EDGE) (GERAN) y la red universal de acceso por radio terrestre (UTRAN).

El control de políticas NG (PC NG) es una función similar a la función de reglas de carga de políticas (PCRF) usada para GERAN, UTRAN y UTRAN evolucionada (E-UTRAN).

El control central NG (CC NG) representa el plano de control de la red central (CN) y tiene la funcionalidad similar a la entidad de gestión de movilidad (MME), y también el plano de control de la pasarela de servicio (S-GW) y la pasarela de red de datos por paquetes (PDN) (P-GW) en E-UTRAN.

La función de manejo de tráfico (THF) representa una parte del plano de control de la CN y tiene una funcionalidad similar a la parte de movilidad de MME en E-UTRAN.

La función de manejo de conexión (CHF) representa la otra parte del plano de control de la CN pero también el plano de usuario de la CN y tiene una funcionalidad similar a la parte de sesión de MME en E-UTRAN y la parte del plano de control de la S-GW y la P-GW en E-UTRAN.

La THF y la CHF tienen la misma funcionalidad que el CC NG.

Téngase en cuenta que GERAN y UTRAN no son soportadas con 5G ni se incluyen en esta solicitud.

El concepto de "movilidad a demanda" se incluye en 3GPP TR 23.799 (VO.4.0) para tema clave #3 e "Marco de movilidad":

"- Cómo soportar la movilidad a demanda para diferentes niveles de movilidad. Los posibles ejemplos de diferentes niveles de movilidad son:

- Soportada a través de un área determinada dentro de un solo nodo RAN (como una celda de un eNodeB).

- Soportada dentro de un solo nodo RAN (como un eNodeB).

- Soportada en un área de registro de UE (como un TA en EPC).

- Soportada en el área de servicio de una entidad CN de plano de control o de plano de usuario (como un área de agrupación MME o un área de servicio GW de servicio en EPC).

- Soportada dentro de una RAT determinada o una combinación de RAT integradas en el nivel RAN (como RAT LTE y 5G).

- Soportada entre dos tecnologías de acceso.

NOTA: el estudio sobre limitaciones de movilidad en RAN se realizará junto con los grupos de trabajo de RAN.

- cómo determinar el nivel de soporte de movilidad de UE, por ejemplo, por qué características/método, qué criterios; y

- cómo obtener la información (por ejemplo, necesidades de la aplicación, capacidades de UE del dispositivo, servicios usados) para determinar el nivel apropiado de movilidad del UE".

Para el tema clave # 6 "Soporte para la continuidad de sesión y servicio":

"Para abordar las necesidades específicas de diferentes aplicaciones y servicios, la arquitectura del sistema de próxima generación para redes móviles debería soportar diferentes niveles de continuidad de sesión de datos o continuidad de servicio basándose en el concepto de movilidad a demanda del marco de movilidad definido en el tema clave 3".

La contribución aprobada SA2 #115 S2-163164 (Ericsson, "S2-163164: solución sobre movilidad a demanda", reunión WG2 SA # 115, 23-27 de mayo de 2016) presenta clase de movilidad en una solución en 3GPP TR 23.799:

"6.3x.2.1 Clases de movilidad: al dividir el tamaño del área geográfica permitida para el subscritor en unos pocos subrangos, es posible, por ejemplo, formar las siguientes clases de movilidad:

A. Movilidad ilimitada (o alta)

- Sin (o pocas) restricciones sobre el área geográfica permitida, por ejemplo, usadas por los usuarios de MBB.

B. Baja movilidad

- El área geográfica permitida es limitada, por ejemplo, usada para subscritores estacionarios. El tamaño podría, por ejemplo, estar limitado a 5 TA.

C. Sin movilidad:

- El área geográfica permitida es limitada, por ejemplo, usada para usuarios que acceden a la red solo a través de un punto fijo (que tienen su propia red de acceso con posible movilidad). El tamaño podría, por ejemplo, estar limitado a 1 TA".

Sumario

El objeto de la invención se logra mediante el contenido de las reivindicaciones independientes.

Como la clase de movilidad solo está definiendo el tamaño del área permitida (AA), no dice nada acerca de dónde podría obtener servicio el UE. Sin tales restricciones (es decir, sin definir las áreas de seguimiento permitidas (TA)), la clase de movilidad asignada no impondrá ninguna limitación a la movilidad del UE, ya que el UE no ocupa más de un TA al mismo tiempo. Por lo tanto, es necesario definir también el AA real y no solo el tamaño del área.

También se debe tener en cuenta que el AA para un UE no necesariamente tiene que ser un área continua, por ejemplo, para un reemplazo de la línea de subscritor digital (DSL) con un área para un lugar de residencia y un área para una casa de verano, el AA se divide en dos subpartes.

Debido a la gran cantidad de UE y sus AA individuales, debe ser bastante fácil definir las AA, independientemente de si están definidas estáticamente por un operador o dinámicamente definidas por la ayuda de los intentos de registro del UE.

- 5 Se describen tres soluciones diferentes. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, en algunos escenarios, la solución 1 se considera un complemento opcional de la solución 3.

La solución 1 se basa en una preconfiguración por subscritor de AA en la base de datos de subscripciones. El AA es opcionalmente ajustado por el PC NG.

- 10 La solución 2 se basa en una preconfiguración por subscritor del número de subpartes y su tamaño respectivo. Mediante la ayuda del usuario final, las áreas reales se configuran en el UE, se proporcionan a la CN y se almacenan en la base de datos de subscripción.

- 15 La solución 3 se basa en una definición dinámica y temporal realizada por el UE. La definición de AA que usa el UE y se proporciona a la CN solo es válida mientras el UE esté conectado. Al desconectar, cualquier definición de AA anterior se borrará y al adjuntar nuevas TA se añadirán automáticamente a la nueva definición de AA hasta alcanzar el número máximo permitido de TA. La solución también se basa en una preconfiguración por subscritor del número de AA. El operador puede, como en la solución 1, configurar opcionalmente en la base de datos de subscripción la totalidad o partes del AA para un subscritor. Este AA preconfigurada se proporciona al UE en Aceptar conexión y forma la base para el AA usada por el UE. El PC NG puede añadir opcionalmente las TA al AA preconfigurada en caso de que solo partes del AA estén configuradas en la base de datos de subscripción.

- 25 El beneficio de esta solución es que la solución es muy fácil desde una perspectiva de operaciones y gestión (O&M). Le da al operador la posibilidad de usar AA preconfiguradas cuando eso es factible y si no, el procedimiento se ocupa automáticamente de la definición de AA para un UE. El inconveniente es que sin un AA preconfigurada, un usuario puede obtener servicio en cualquier lugar siempre que se realice la desconexión y la reconexión, pero esto es al mismo tiempo un beneficio, ya que brinda una solución para los UE que necesitan más de un área de operación, por ejemplo, para el reemplazo nómada de DSL con un área para el lugar de residencia y otra área para la casa de verano.

Las soluciones permiten algunos marcos para la asignación de área permitida para un UE. Se describen ambos métodos para la asignación estática y dinámica de las TA al área permitida, así como sus combinaciones.

- 35 Algunas realizaciones de la presente solución están dirigidas a un método de operación de un nodo de red para permitir la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico, teniendo el área permitida un tamaño definido por uno o más criterios que comprende un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida. El método comprende: al conectar el dispositivo inalámbrico, aceptar registros de áreas de seguimiento nuevas para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se cumplan uno o más criterios que definan el tamaño del área permitida.

- 45 Algunas otras realizaciones de la presente solución están dirigidas a un nodo de red que permite la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico, teniendo el área permitida un tamaño definido por uno o más criterios que comprende un número máximo predefinido de seguimiento áreas dentro del área permitida. El nodo de red se adapta operativamente: al conectar el dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se cumplan uno o más criterios que definan el tamaño de los criterios permitidos.

- 50 Algunas otras realizaciones de la presente solución están dirigidas a un nodo de red que permite la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico, teniendo el área permitida un tamaño definido por uno o más criterios que comprende un número máximo predefinido de seguimiento áreas dentro del área permitida. El nodo de red comprende: al menos un procesador; y las instrucciones de almacenamiento de memoria ejecutables por al menos dicha procesador mediante el cual el nodo de red es operable para, al conectar el dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se cumplan uno o más criterios que definan el tamaño de los criterios permitidos.

- 60 Algunas otras realizaciones de la presente solución están dirigidas a un nodo de red que permite la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico, teniendo el área permitida un tamaño definido por uno o más criterios que comprende un número máximo predefinido de seguimiento áreas dentro del área permitida. El nodo de red comprende: un módulo de procesamiento de registro operable para, al conectar el dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se cumplan uno o más criterios que definen el tamaño de los criterios permitidos.

65

Los expertos en la técnica apreciarán el alcance de la presente divulgación y se darán cuenta de aspectos adicionales de la misma después de leer la siguiente descripción detallada de las realizaciones en asociación con las figuras de los dibujos adjuntos.

5 Breve descripción de los dibujos

Las figuras de dibujo adjuntas incorporadas y que forman parte de esta especificación ilustran varios aspectos de la divulgación, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la divulgación.

- 10 La figura 1 ilustra una arquitectura de red NG;
- la figura 2 ilustra una arquitectura de referencia funcional de no itinerancia;
- la figura 3 ilustra un despliegue de plano de usuario distribuido, sin itinerancia;
- 15 la figura 4 ilustra la itinerancia (enrutado inicial);
- la figura 5 ilustra la itinerancia (desglose local en la red móvil terrestre pública visitada (VPLMN));
- 20 las figuras 6A a 6I ilustran varios escenarios de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
- la figura 7 ilustra el funcionamiento de un nodo de red según algunas realizaciones de la presente divulgación;
- 25 las figuras 8 a 10 ilustran realizaciones de ejemplo de un nodo de red; y
- las figuras 11 y 12 ilustran realizaciones de ejemplo de un UE.

Descripción detallada

- 30 Las realizaciones expuestas a continuación representan información para permitir a los expertos en la técnica practicar las realizaciones e ilustrar el mejor modo de practicar las realizaciones. Al leer la siguiente descripción a la luz de las figuras del dibujo adjuntas, los expertos en la técnica comprenderán los conceptos de la divulgación y reconocerán las aplicaciones de estos conceptos que no se abordan particularmente en el presente documento.
- 35 Debe entenderse que estos conceptos y aplicaciones caen dentro del alcance de la divulgación.

Nodo de radio: como se usa en el presente documento, un "nodo de radio" es un nodo de acceso por radio o un dispositivo inalámbrico.

- 40 Nodo de acceso por radio: como se usa en el presente documento, un "nodo de acceso por radio" es cualquier nodo en una red de acceso por radio de una red de comunicaciones celulares que opera para transmitir y/o recibir señales de forma inalámbrica. Algunos ejemplos de un nodo de acceso por radio incluyen, entre otros, una estación base (por ejemplo, un Nodo B mejorado o evolucionado (eNB) en una red LTE de 3GPP), una estación base de alta potencia o macro, una estación base de baja potencia (por ejemplo, una estación base micro, una estación base pico, un eNB local o similar) y un nodo de retransmisión.
- 45

- Nodo de red central: como se usa en el presente documento, un "nodo de red central" es cualquier tipo de nodo en una CN. Algunos ejemplos de un nodo de red central incluyen, por ejemplo, una MME, una P-GW, una función de exposición de capacidad de servicio (SCEF), una THF, un plano de control de CHF (CHF-C), un plano de usuario de CHF (CHF-U), una SDM, un PC NG, un registro de identidad de equipo (EIR) o similar.
- 50

- Dispositivo inalámbrico: como se usa en el presente documento, un "dispositivo inalámbrico" se usa indistintamente con "UE". Los términos "dispositivo inalámbrico" y "UE" se usan en el presente documento para referirse a cualquier tipo de dispositivo que tenga acceso (es decir, que sea servido por) a una red de comunicaciones celulares mediante la transmisión y/o recepción inalámbrica de señales a un nodo o nodos de acceso por radio. Algunos ejemplos de dispositivos inalámbricos incluyen, entre otros, un UE LTE de 3GPP en una red 3GPP (o dispositivo similar en una red NG) y un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC).
- 55

- Nodo de red: como se usa en el presente documento, un "nodo de red" es cualquier nodo que sea parte de la red de acceso por radio o la CN de un sistema/red de comunicaciones celulares.
- 60

Téngase en cuenta que la descripción dada en el presente documento se centra en un sistema de comunicaciones celulares 3GPP y, como tal, la terminología 3GPP o terminología similar a la terminología 3GPP se usa a menudo. Sin embargo, los conceptos divulgados en el presente documento no se limitan al sistema 3GPP.

65

Téngase en cuenta que, en la descripción en el presente documento, se puede hacer referencia al término "celda"; sin embargo, particularmente con respecto a los conceptos 5G, se pueden usar haces en lugar de celdas y, como tal, es importante tener en cuenta que los conceptos descritos en el presente documento son igualmente aplicables tanto a las celdas como a los haces.

Como la clase de movilidad solo está definiendo el tamaño del AA, no dice nada sobre dónde podría obtener servicio el UE. Sin tales restricciones (es decir, sin definir las TA permitidas o similares), la clase de movilidad asignada no impondrá ninguna limitación a la movilidad del UE, ya que el UE de todos modos no ocupa más de un TA a la vez. Por lo tanto, es necesario definir también el AA real y no solo el tamaño del área.

También se debe tener en cuenta que el AA para un UE no necesariamente tiene que ser un área continua, por ejemplo, para un reemplazo de DSL con un área para un lugar de residencia y un área para una casa de verano, el AA se divide en dos subpartes.

Debido a la gran cantidad de UE y sus AA individuales, debe ser bastante fácil definir las AA independientemente de si están definidas estáticamente por un operador o dinámicamente definidas por la ayuda de los intentos de registro del UE.

En la definición de un AA existe el riesgo de errores que resultan en un AA menos que perfecta y, por lo tanto, es necesario usar un mecanismo que permita correcciones. Al mismo tiempo, se debe evitar el mal uso. Si se permite a los suscriptores corregir sus AA, el mecanismo de corrección debe imponer cierto grado de esfuerzo por parte del usuario o alguna degradación del servicio durante el cambio o, de lo contrario, la clase de movilidad asignada no introducirá ninguna restricción percibida basada en la geografía. Sin tales restricciones, se puede comprar una suscripción de clase de baja movilidad, pero el UE todavía se usa en todas partes con un servicio completo.

Al definir las TA de un AA, el mecanismo debe garantizar en buena medida que la adición de un TA sea intencional o que sea fácil corregir un error. Hay un equilibrio: cuanto más fácil es cometer errores, más fácil debe ser corregirlos.

A continuación se describen varias soluciones. Téngase en cuenta que estas soluciones, aunque se describen por separado, se pueden combinar según sea necesario o deseado para cualquier implementación particular.

Solución 1

Una solución sería permitir que el operador configure en la base de datos de suscripción el AA para cada UE con una clase de movilidad baja o nula y luego, opcionalmente, dejar que el PC NG o una función de control de política similar ajuste el AA.

Un beneficio sería que el AA podría dividirse en tantas subpartes como TA hay y que el mal uso se vuelve casi imposible ya que cada cambio tiene que pasar por el operador.

Con muchos dispositivos fijos de Internet de las cosas (IoT), sin embargo, esto se convertirá en una tarea pesada de O&M para el operador y no siempre es posible conocer la ubicación exacta de operación de cada dispositivo cuando se vende la suscripción. Para los UE a los que se les permite circular, también podría ser difícil conocer las TA en un área permitida en una red visitada.

Esta solución puede, por ejemplo, ser particularmente útil para casos en los que el operador conoce la ubicación exacta de operación de un UE.

Solución 2

Otra solución sería, en el registro, asignar al UE un número de subpartes permitidas en el AA y el número de TA permitidas o similares por subparte.

Esta información es proporcionada por la SDM o una base de datos de suscripción o almacenamiento de suscripción similar y, opcionalmente, ajustada por el PC NG o una función de control de política similar. Al UE se le permitiría registrarse en cualquier lugar, pero solo se le permitiría usar servicios de datos en TA o similares incluidos en el AA. Para añadir TA o similar al AA, un usuario, a través de la configuración, primero tendría que comenzar el procedimiento, identificar la subparte que se va a usar y luego, después de cada conexión o actualización de TA (TAU) o similar, aceptar o rechazar la adición del TA actual o similar a la subparte identificada del AA. Las TA también tendrían que almacenarse en la base de datos de suscripción.

La adición de nuevas TA o similares continuará hasta que se añada el máximo número de TA o similares o hasta que el usuario, a través de la configuración, detenga el procedimiento o comience el procedimiento de definición para otra subparte del AA.

En las TA no aceptadas o similares, el UE no podrá usar servicios de datos, se rechazará la solicitud de servicio o similar, así como los datos de terminación móvil (MT).

Al registrarse, el UE recibirá la definición almacenada de su AA. Esto se proporciona desde la SDM o similar, por ejemplo, a través de la THF, al UE cada vez que los datos de subscripción se obtienen de la base de datos de subscripción. Será posible incluir las TA o similares tanto de la red doméstica como de las redes visitantes en la definición de un AA. Las TA o similares añadidas por error serán posibles para que el operador local las corrija cambiando el AA almacenada.

El diagrama de las figuras 6A a 6I muestra cómo el UE configura y selecciona diferentes subáreas para diversas realizaciones de la solución 2. Sin embargo, téngase en cuenta que, si bien se ilustran muchos escenarios, la presente divulgación no se limita a los mismos. Además, en algunas realizaciones, no se pueden realizar todos los pasos ilustrados en las figuras 6A a 6I. El diagrama de las figuras 6A a 6I muestra algunos escenarios en los que el UE se registra en diferentes TA y si el subscriptor ha permitido la inclusión en una subárea específica, las TA se pueden unir a la subárea según lo decida el subscriptor. También muestra cómo la subárea configurada o el área permitida en el UE se envía a la red y se almacena en la THF. Tras un cambio de THF, la información almacenada se envía entre la THF de origen y de destino, así como desde la SDM a la THF de destino.

El beneficio de esta solución es que el usuario final define el AA y que el usuario final debe reconocer la adición de TA (es decir, intencionalmente). Como en la solución anterior, un AA podría dividirse en tantas subpartes como TA haya y el mal uso se vuelve casi imposible ya que cada corrección tiene que pasar por el operador.

Dejar que el usuario final comience el procedimiento y luego reconozca cada TA puede ser demasiado engorroso para algunos usuarios. También existe el riesgo de que las TA se añadan incorrectamente debido a la posibilidad de obtener servicio en la ubicación actual, mientras que el escaso número de TA aceptadas debería haberse guardado para ubicaciones más valiosas.

Para minimizar el costo de despliegue de dispositivos IoT simples, la intervención manual debe mantenerse al mínimo. La definición de sus AA debe hacerse automáticamente, por ejemplo, iniciando el procedimiento de definición para su única área en el archivo adjunto y luego simplemente aceptar cualquier TA hasta alcanzar el máximo número de TA. Si el dispositivo IoT se debe mover a otra ubicación, el AA debe reiniciarse, lo que requiere la intervención del operador.

Como se ve desde arriba, existe el riesgo de un número considerable de definiciones de AA incorrectas, llamadas al servicio de asistencia y, al final, la intervención del operador para corregirlas.

Solución 3

Al comenzar el procedimiento de definición cada vez que se conecta un UE, y luego aceptar cada nuevo TA o similar hasta que se alcanza el número máximo de TA, se crea un procedimiento de definición AA automático. La SDM proporciona el número máximo de TA y el PC NG lo ajusta opcionalmente. Una vez que el AA está completamente definido (es decir, se alcanza el número máximo de TA), el UE será rechazado cuando intente registrarse en un nuevo TA. La adición de un TA por error se soluciona fácilmente separándolo y luego volviéndolo a colocar mediante el cual el AA se reinicia nuevamente. Al cambiar el nodo CN, la definición de AA se transfiere del nodo antiguo al nuevo si existe una interfaz; de lo contrario, el UE se verá obligado (como heredado) a volver a conectarse. Las TA permitidas pueden ser atendidas por diferentes nodos CN.

Como opción, también será posible que el operador configure y almacene la totalidad o partes del AA para un UE. El AA preconfigurada se transfiere al UE en los mensajes de aceptación de conexión. Opcionalmente, el PC NG en la red de servicio puede añadir TA en caso de que solo partes del AA estén definidas en la base de datos de subscripción. Esta opción también podría ser usada por el operador para limitar la movilidad de un UE que de alguna manera ha estado haciendo mal uso de la característica (por ejemplo, desconectando y conectando repetidamente). El operador podría configurar un AA estática para el UE.

A este respecto, la figura 7 ilustra un ejemplo de la solución 3. En este ejemplo, un nodo de red (por ejemplo, la THF) opera para, tras la conexión de un UE, aceptar registros de nuevas TA o similares para el AA del UE siempre que uno o más criterios que definen un tamaño máximo del AA del UE se satisfagan. Dicho o más criterios que definen el tamaño máximo del AA del UE pueden incluir, como se describió anteriormente, un número máximo de TA o similar dentro del AA. Una vez que el UE se conecta, en algunas realizaciones, el UE incluye TA(s) o similar en el AA. El nodo de red (por ejemplo, la THF) realiza el proceso de la figura 7 para aceptar o rechazar el registro basándose en el número máximo de TA permitidas para el AA (es decir, aceptar el registro si el número de TA o similar ya registrado en esa AA es menor que el máximo y de lo contrario rechazar el registro). Además, tras la aceptación del registro, el nodo de red (por ejemplo, la THF) almacena información sobre el registro del TA o similar en el AA para el UE. Además, en algunas realizaciones, el nodo de red puede proporcionar información con respecto al AA del UE (por ejemplo, información con respecto a las TA o similares registradas en el AA del UE) a uno o más nodos de red.

Realizaciones de ejemplo de un nodo de red y un UE

La figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo 10 de red según algunas realizaciones de la presente divulgación. El nodo 10 de red puede ser cualquier nodo de red en la red de acceso por radio (RAN) o CN. Por ejemplo, el nodo 10 de red puede ser una estación base u otro nodo de acceso por radio en RAN o THF, CHF-C, CHF-U, SDM, PC NG o EIR o similar en la CN. Como se ilustra, el nodo 10 de red incluye un sistema 12 de control que incluye uno o más procesadores 14 (por ejemplo, unidades de procesamiento central (CPU), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA), y/o similares), memoria 16 y una interfaz 18 de red. Además, si el nodo 10 de red es un nodo de acceso por radio, el nodo 10 de red incluye una o más unidades 20 de radio que cada una incluye uno o más transmisores 22 y uno o más receptores 24 acoplados a una o más antenas 26. En algunas realizaciones, la unidad o unidades 20 de radio son externas al sistema 12 de control y están conectadas al sistema 12 de control a través de, por ejemplo, una conexión por cable (por ejemplo, un cable óptico). Sin embargo, en algunas otras realizaciones, la unidad o unidades 20 de radio y potencialmente la antena o antenas 26 están integradas junto con el sistema 12 de control. Dicho o más procesadores 14 operan para proporcionar una o más funciones del nodo 10 de red como se describe en el presente documento. En algunas realizaciones, la función o funciones se implementan en software almacenado, por ejemplo, en la memoria 16 y ejecutadas por uno o más procesadores 14.

La figura 9 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización virtualizada del nodo 10 de red de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

Como se usa en el presente documento, un nodo 10 de red "virtualizado" es una implementación del nodo 10 de red en el que al menos una parte de la funcionalidad del nodo 10 de red se implementa como uno o varios componentes virtuales (por ejemplo, a través de una máquina o máquinas virtuales que se ejecuta en un nodo o nodos de procesamiento físico en una red o redes. Como se ilustra, en este ejemplo, el nodo 10 de red incluye el sistema 12 de control que incluye uno o más procesadores 14 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA y/o similares), la memoria 16 y la interfaz 18 de red y, opcionalmente, dicha o más unidades 20 de radio que incluyen cada una dicho o más transmisores 22 y dicho o más receptores 24 acoplados a una o más antenas 26, como se describió anteriormente. El sistema 12 de control está conectado a la unidad o unidades 20 de radio a través de, por ejemplo, un cable óptico o similar. El sistema 12 de control está conectado a uno o más nodos 28 de procesamiento acoplados o incluidos como parte de una red o redes 30 a través de la interfaz 18 de red. Cada nodo 28 de procesamiento incluye uno o más procesadores 32 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA y/o similares), memoria 34 y una interfaz de red 36.

En este ejemplo, las funciones 38 del nodo 10 de red descrito en el presente documento se implementan en dicho o más nodos 28 de procesamiento o se distribuyen a través del sistema 12 de control y dicho o más nodos 28 de procesamiento de cualquier manera deseada. En algunas realizaciones particulares, algunas o todas las funciones 38 del nodo 10 de red descrito en el presente documento se implementan como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno o entornos alojados por el nodo o nodos 28 de procesamiento. Como apreciará un experto en la técnica, la señalización o comunicación adicional entre el nodo o nodos 28 de procesamiento y el sistema 12 de control se usa para llevar a cabo al menos algunas de las funciones deseadas 38. Notablemente, en algunas realizaciones, el sistema 12 de control puede no estar incluido, en cuyo caso las unidades 20 de radio (si están incluidas) se comunican directamente con el nodo o los nodos 28 de procesamiento a través de una interfaz o interfaces de red apropiadas. En otras realizaciones, el nodo 10 de red no incluye ni el sistema 12 de control ni la unidad o unidades 20 de radio de modo que el nodo 10 de red esté completamente virtualizado.

En algunas realizaciones, se proporciona un programa informático que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan al menos por un procesador, hace que al menos dicho procesador lleve a cabo la funcionalidad del nodo 10 de red o un nodo (por ejemplo, un nodo 28 de procesamiento) implementando una o más de las funciones 38 del nodo 10 de red en un entorno virtual de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, se proporciona una portadora que comprende el producto de programa informático mencionado anteriormente. La portadora es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computador (por ejemplo, un medio legible por computador no transitorio como la memoria).

La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático del nodo 10 de red de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El nodo 10 de red incluye uno o más módulos 40, cada uno de los cuales está implementado en software. Los módulos 40 proporcionan la funcionalidad del nodo 10 de red descrito en el presente documento. Esta explicación es igualmente aplicable al nodo 28 de procesamiento de la figura 9, donde los módulos 40 pueden implementarse en uno de los nodos 28 de procesamiento o distribuirse a través de múltiples nodos 28 de procesamiento y/o distribuirse a través del nodo o nodos 28 de procesamiento y el sistema 12 de control. Como ejemplo, el módulo o módulos 40 pueden incluir uno o más módulos operables para realizar el proceso de la figura 7

La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático de un UE 42 de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. Como se ilustra, el UE 42 incluye uno o más procesadores 44 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA

y/o similares), memoria 46 y uno o más transceptores 48, cada uno de los cuales incluye uno o más transmisores 50 y uno o más receptores 52 acoplados a una o más antenas 54. En algunas realizaciones, la funcionalidad del UE 42 descrita anteriormente puede implementarse total o parcialmente en un software que, por ejemplo, se almacena en la memoria 46 y es ejecutada por el procesador o procesadores 44.

En algunas realizaciones, se proporciona un programa informático que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo la funcionalidad del UE 42 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, se proporciona una portadora que comprende el producto de programa informático mencionado anteriormente. La portadora es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computador (por ejemplo, un medio legible por computador no transitorio como la memoria). La figura 12 es un diagrama de bloques esquemático del UE 42 de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El UE 42 incluye uno o más módulos 56, cada uno de los cuales es implementado en software. El módulo o módulos 56 proporcionan la funcionalidad del UE 42 descrita en el presente documento.

Los siguientes acrónimos se usan a lo largo de esta divulgación.

Comunicaciones

3GPP	Proyecto asociación de tercera generación
5G	5ª generación
AA	Área permitida
ASIC	Circuito integrado de aplicación específica
CC	Control de núcleo
CHF	Función de manejo de conexión
CHF-C	Plano de control de función de manejo de control
CHF-U	Plano de usuario de función de manejo de control
CN	Red central
CPU	Unidad central de procesamiento
DSL	Línea de subscritor digital
EDGE	Tasas de datos mejoradas para el sistema global para comunicaciones móviles
EIR	Registro de identidad de equipo
eNB	Nodo B mejorado o evolucionado
EPS	Sistema de paquetes evolucionado
E-	Red de acceso radio terrestre universal evolucionada
UTRAN	
FPGA	Matriz de puertas programables de campo
GERAN	Sistema global para comunicaciones móviles/ tasas de datos mejoradas para el sistema global para red de acceso por radio de comunicaciones móviles
GPRS	Servicio general de radio por paquetes
GSM	Sistema global para comunicaciones móviles
HLR	Registro de ubicación de inicio
HSS	Servidor de subscritor de inicio
IoT	Internet de las cosas
LTE	Evolución a largo plazo
MME	Entidad de gestión de movilidad
MT	Terminación móvil
MTC	Comunicación de tipo de máquina
NG	Próxima generación
O&M	Operaciones y gestión
PC	Control de políticas
PCRF	Función de reglas de políticas de cobro
PDN	Red de datos por paquetes
P-GW	Pasarela de red de datos por paquetes
RAN	Red de acceso por radio
SCEF	Función de exposición de capacidad de servicio
SDM	Gestión de datos de subscritor
SGSN	Nodo de soporte de servicio de radio de paquete general de servicio
S-GW	Pasarela de servicio
TA	Área de seguimiento
TAU	Actualización de área de seguimiento
THF	Función de manejo de tráfico
TR	Informe técnico
UE	Equipo de usuario
UTRAN	Red de acceso por radio terrestre universal
VPLMN	Red móvil terrestre pública visitada

WI Elemento de trabajo

Los expertos en la técnica reconocerán mejoras y modificaciones a las realizaciones de la presente divulgación. Todas esas mejoras y modificaciones se consideran dentro del alcance de los conceptos divulgados en el presente documento.

5

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de operación de un nodo (10) de red para permitir la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico (42), teniendo el área permitida un tamaño definido por uno o más criterios que indican un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida, siendo realizado el método por el nodo de red y comprendiendo:
 - una vez que se ha conectado el dispositivo inalámbrico (42), aceptar el registro de un área de seguimiento nueva para el área permitida del dispositivo inalámbrico (42) cuando el dispositivo inalámbrico se registra en el área de seguimiento nueva, siempre que el número de áreas de seguimiento ya registradas para el área permitida del dispositivo inalámbrico (42) sea menor que el número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida.
- 2.- El método de la reivindicación 1, que comprende además rechazar un registro de un área de registro nueva si el número de áreas de seguimiento ya aceptadas para las áreas permitidas del dispositivo inalámbrico (42) es mayor o igual que el número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida.
- 3.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende además, al desconectar el dispositivo inalámbrico (42), restablecer el área permitida del dispositivo inalámbrico (42).
- 4.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende además, después de la desconexión del dispositivo inalámbrico (42), restablecer el área permitida del dispositivo inalámbrico (42) al volver a conectar el dispositivo inalámbrico (42).
- 5.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una porción del área permitida del dispositivo inalámbrico (42) está configurada por un operador de red.
- 6.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que una porción del área permitida del dispositivo inalámbrico (42) está configurada por un nodo (10) de red.
- 7.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que un nodo (10) de red añade una o más áreas de seguimiento al área permitida del dispositivo inalámbrico (42).
- 8.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además almacenar información con respecto al área permitida del dispositivo inalámbrico (42).
- 9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además proporcionar información con respecto a las áreas permitidas del dispositivo inalámbrico (42) a otro nodo (10) de red.
- 10.- Un nodo (10) de red que permite la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un dispositivo inalámbrico (42), teniendo el área permitida un tamaño máximo definido por uno o más criterios que indican un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área, adaptado el nodo (10) de red para, operativamente:
 - una vez que se ha conectado el dispositivo inalámbrico (42), aceptar el registro de un área de seguimiento nueva para el área permitida del dispositivo inalámbrico (42) cuando el dispositivo inalámbrico se registra en el área de seguimiento nueva, siempre que el número de áreas de seguimiento ya registradas para el área permitida del dispositivo inalámbrico (42) sea menor que el número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida.
- 11.- El nodo (10) de red de la reivindicación 10, en el que el nodo (10) de red está adaptado además para operar de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10.

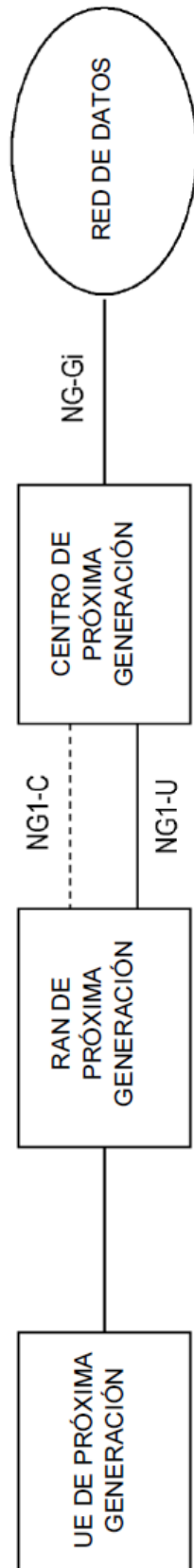


FIG. 1

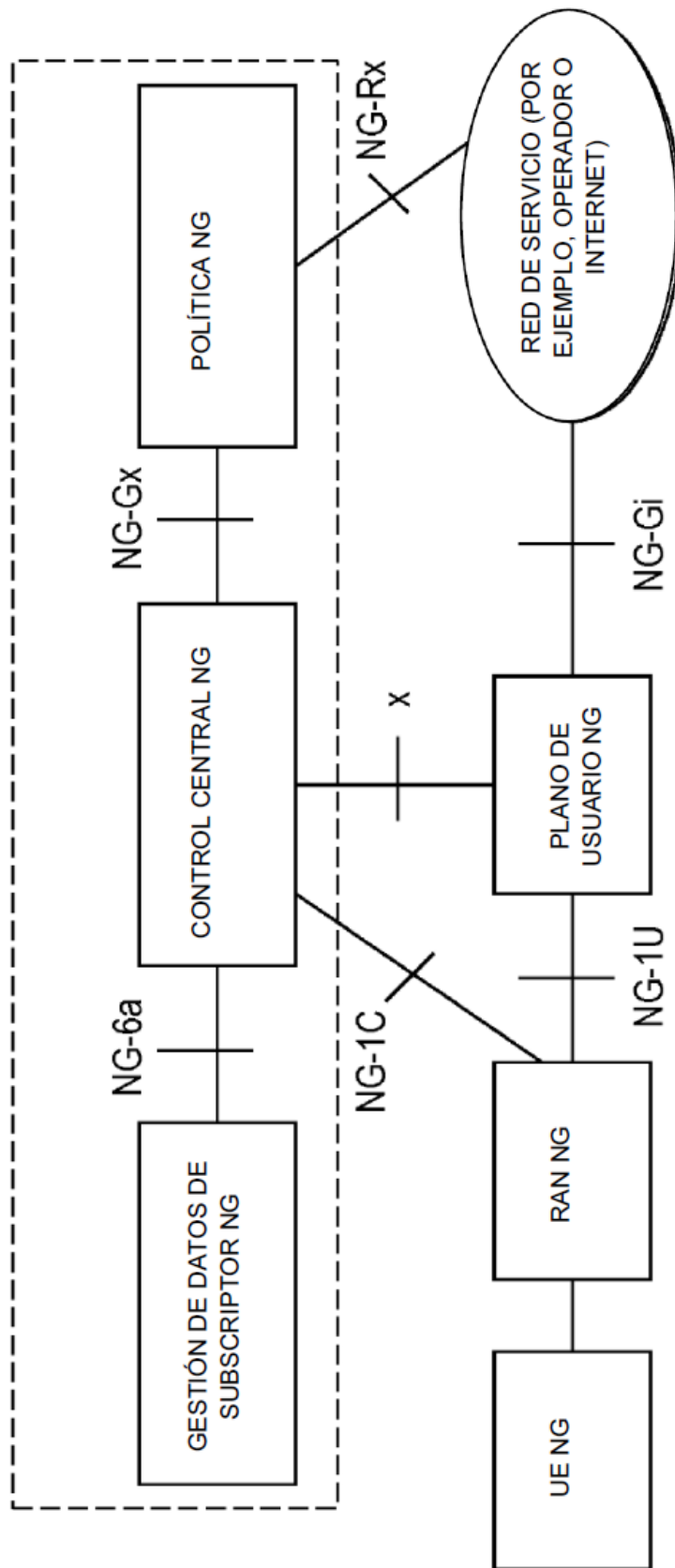


FIG. 2

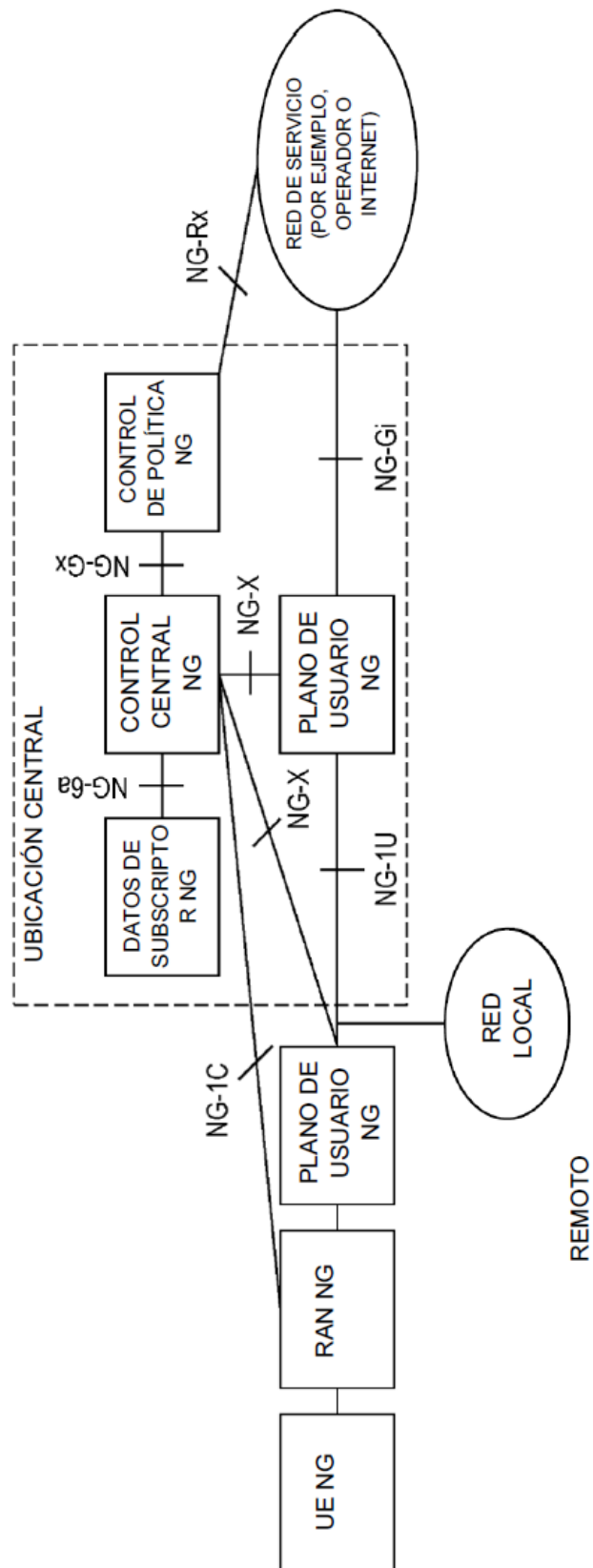


FIG. 3

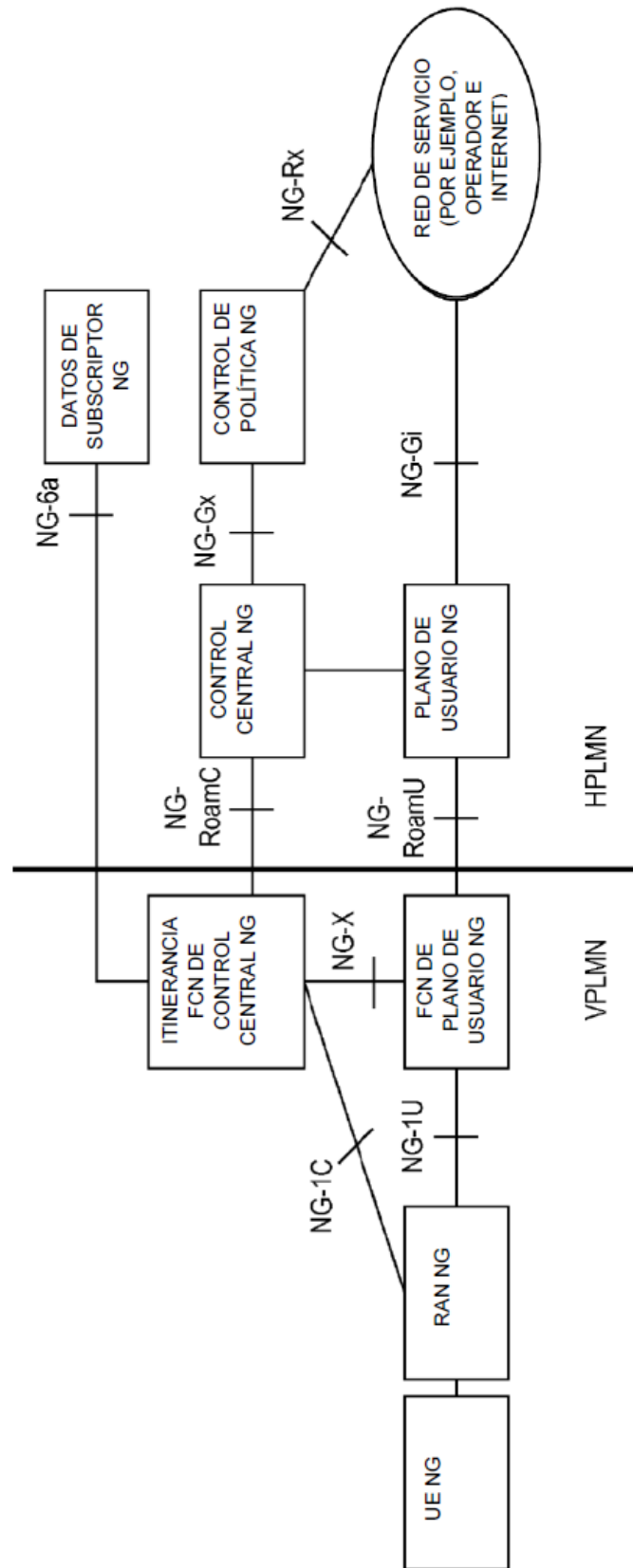


FIG. 4

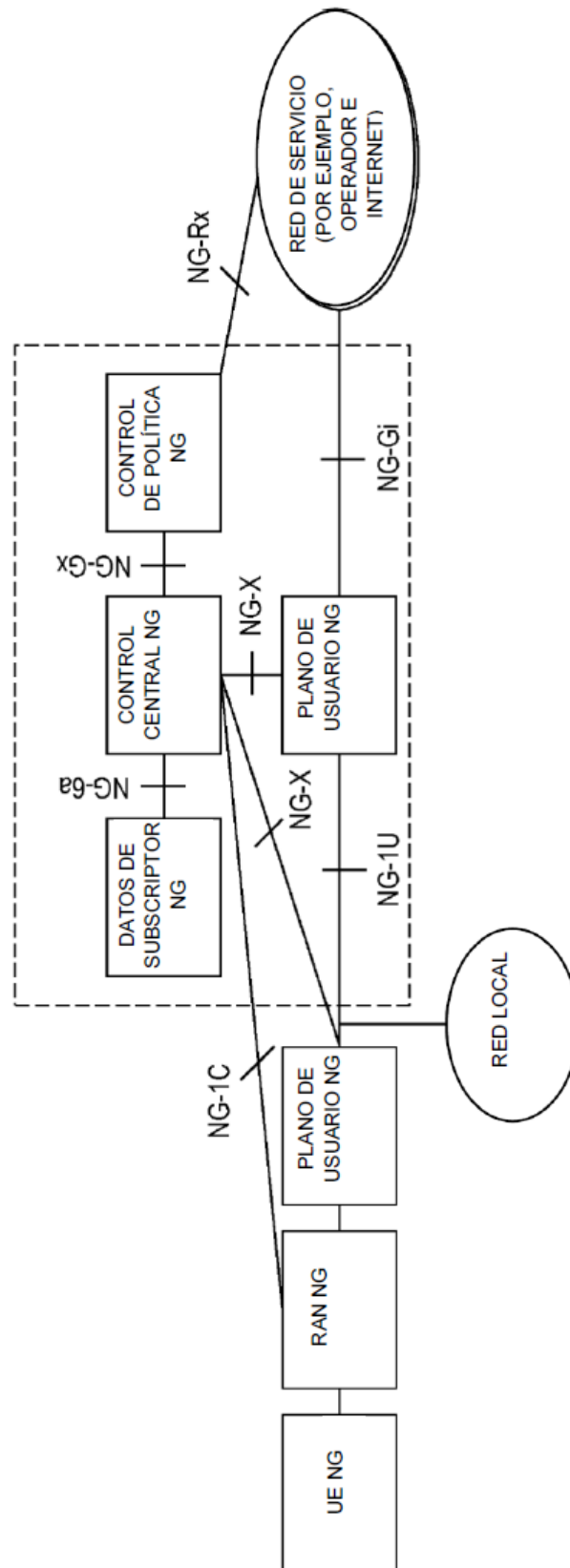


FIG. 5

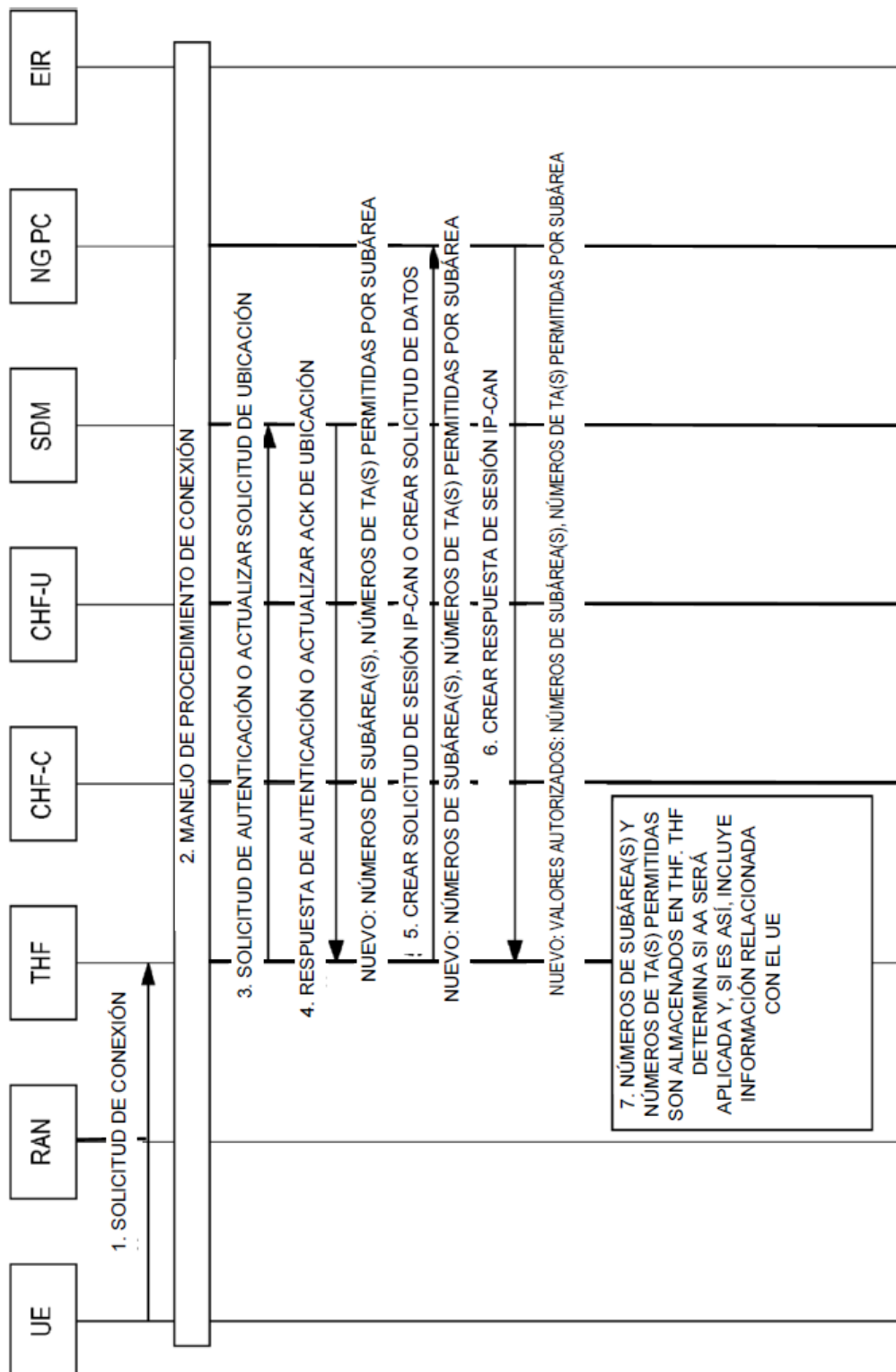


FIG. 6A

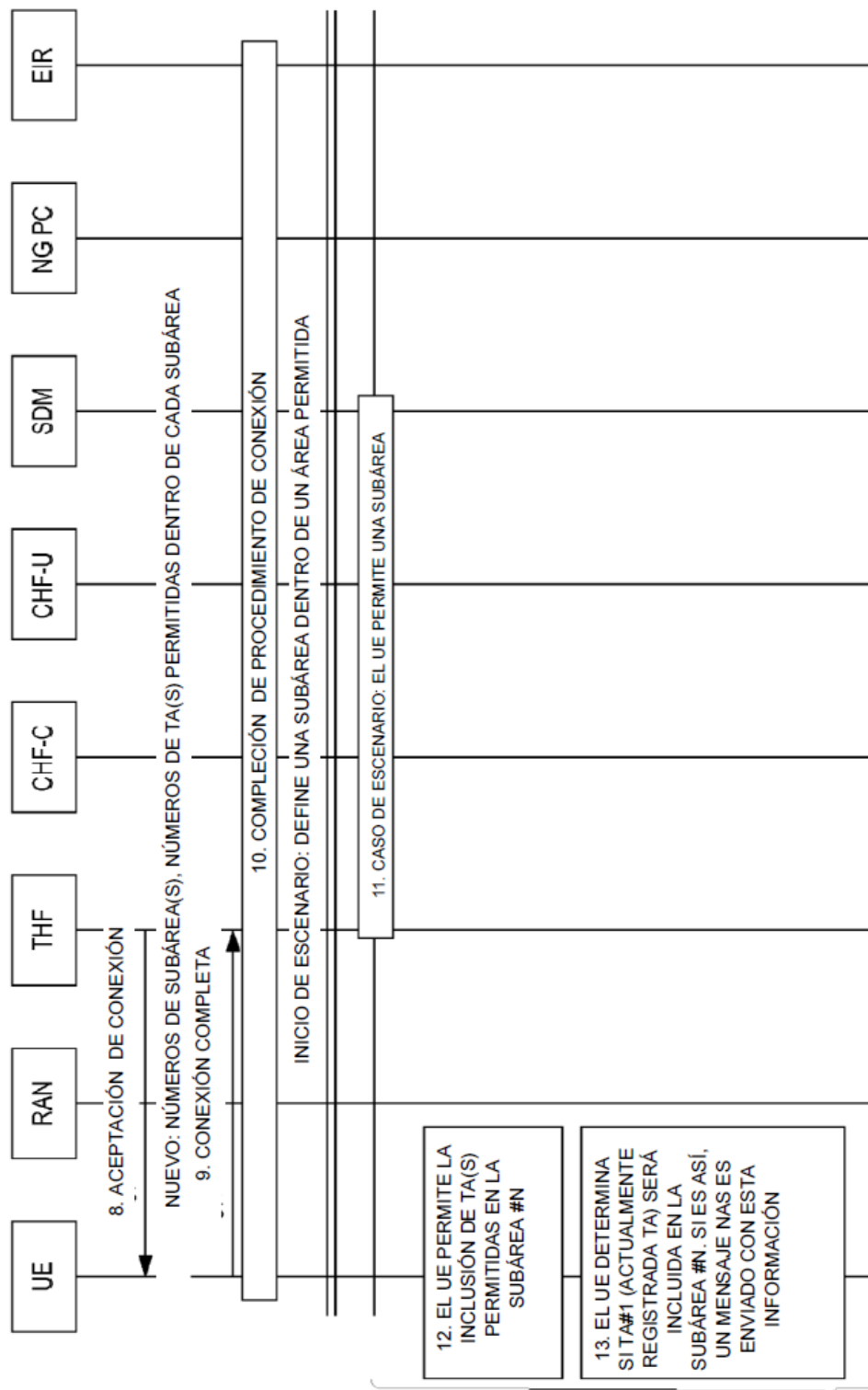


FIG. 6B

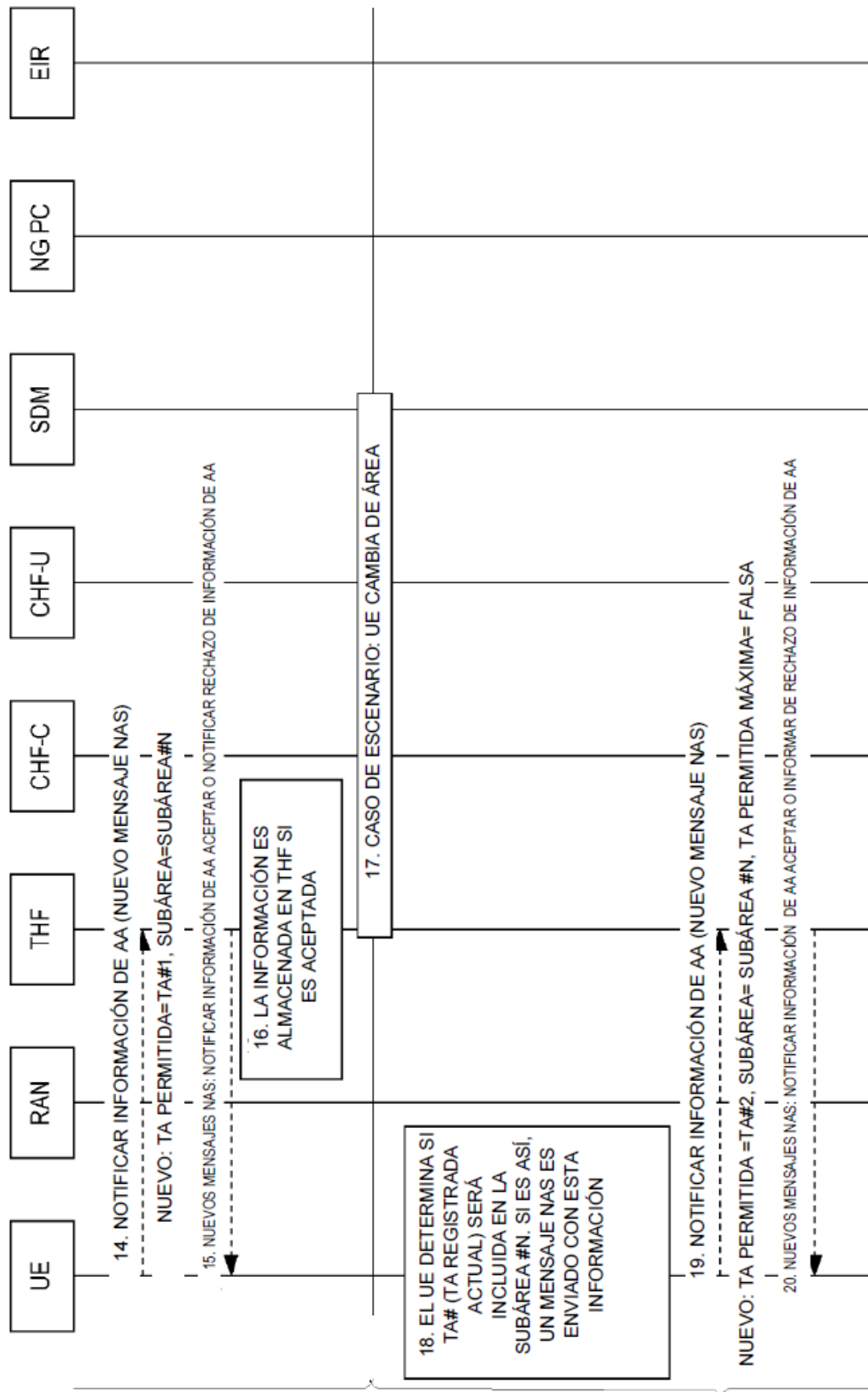


FIG. 6C

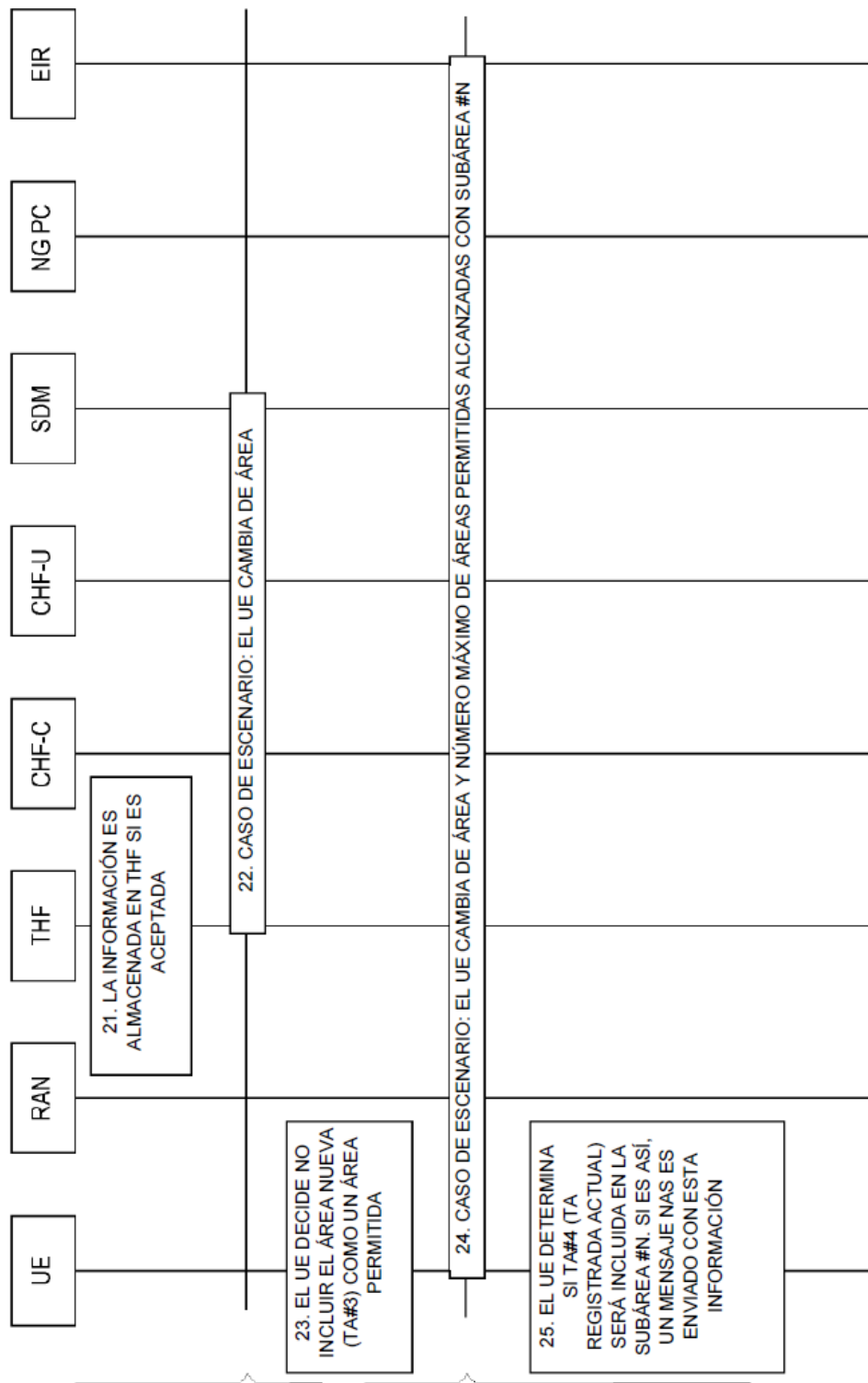


FIG. 6D

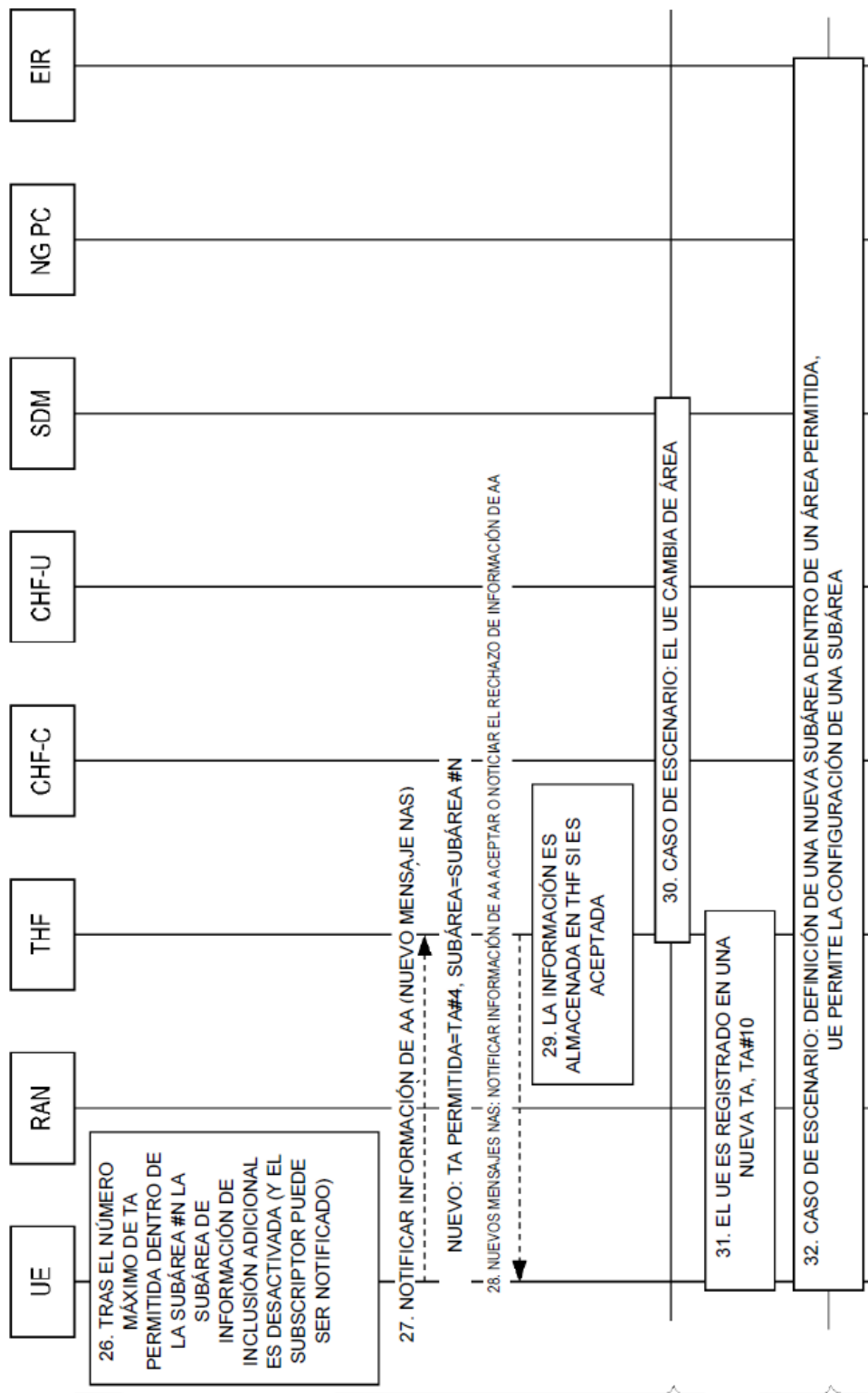


FIG. 6E

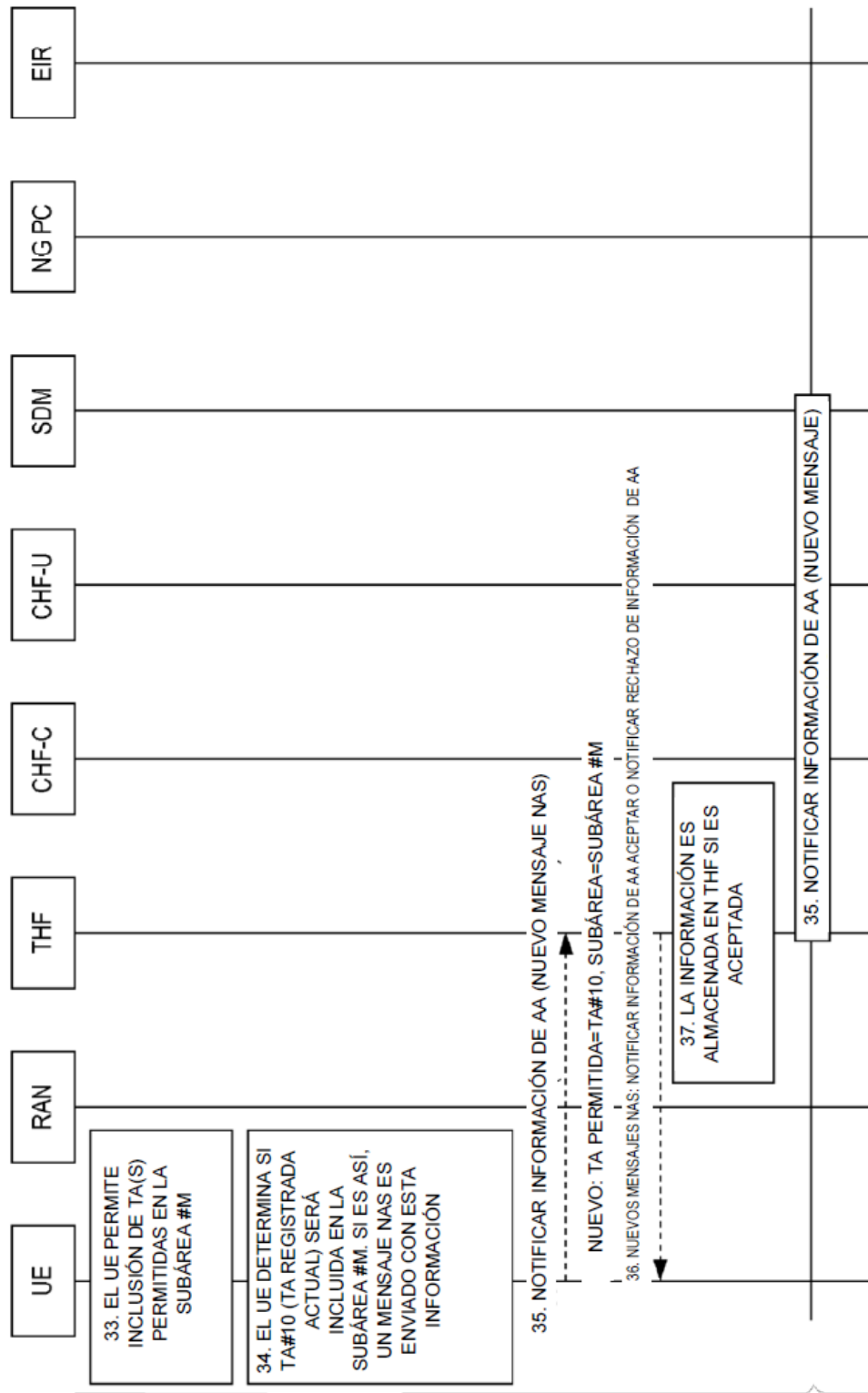


FIG. 6F

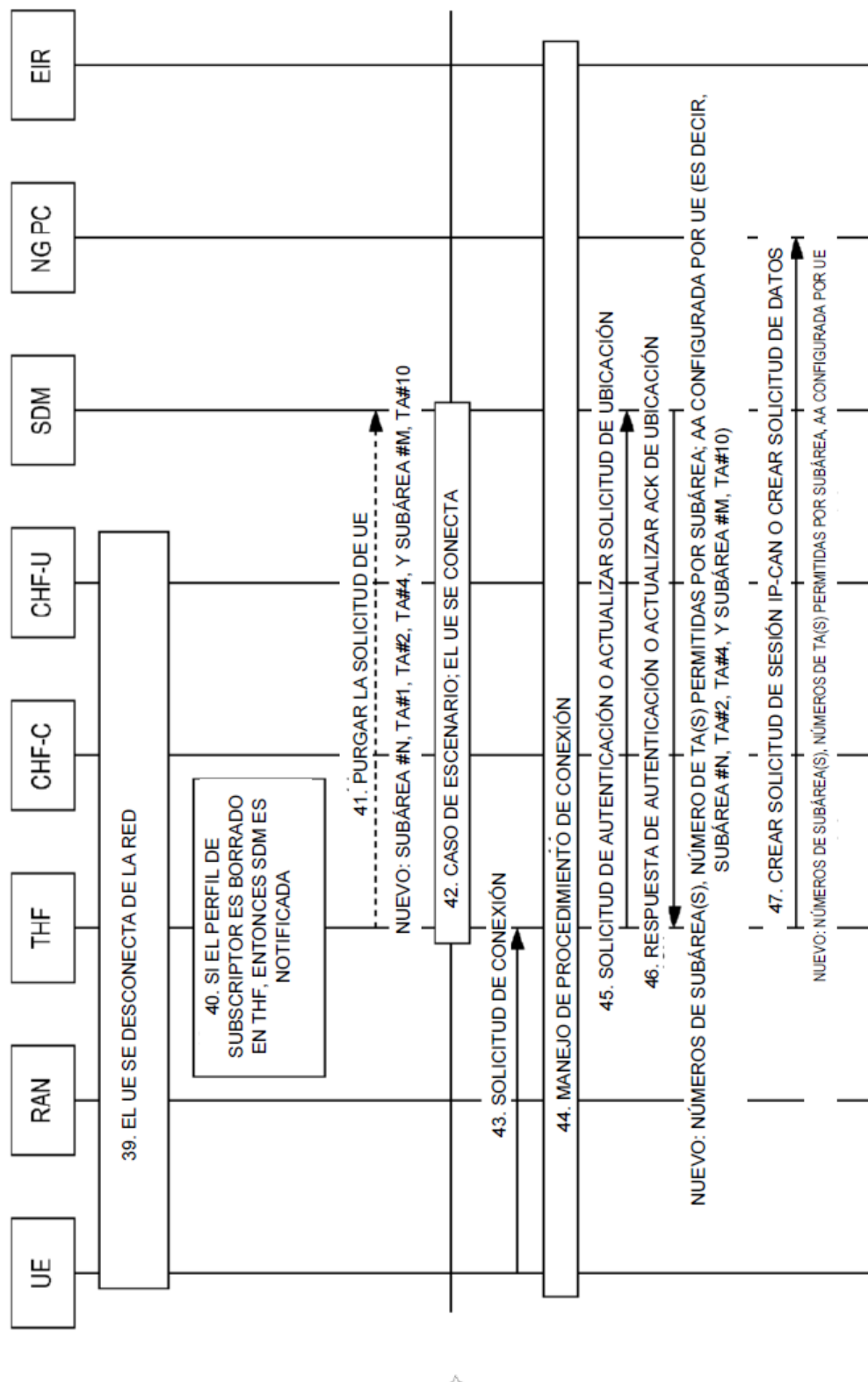


FIG. 6G

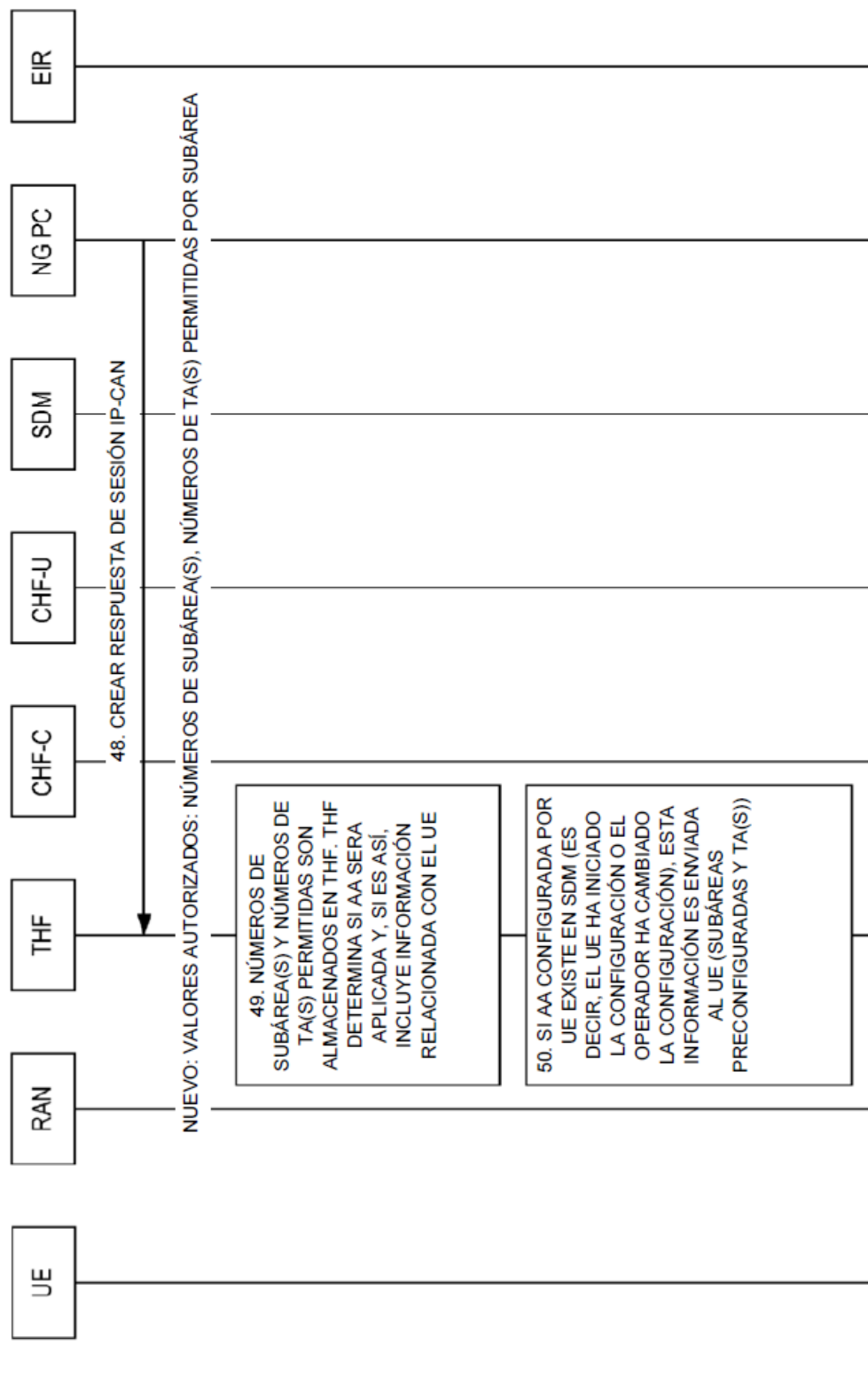


FIG. 6H

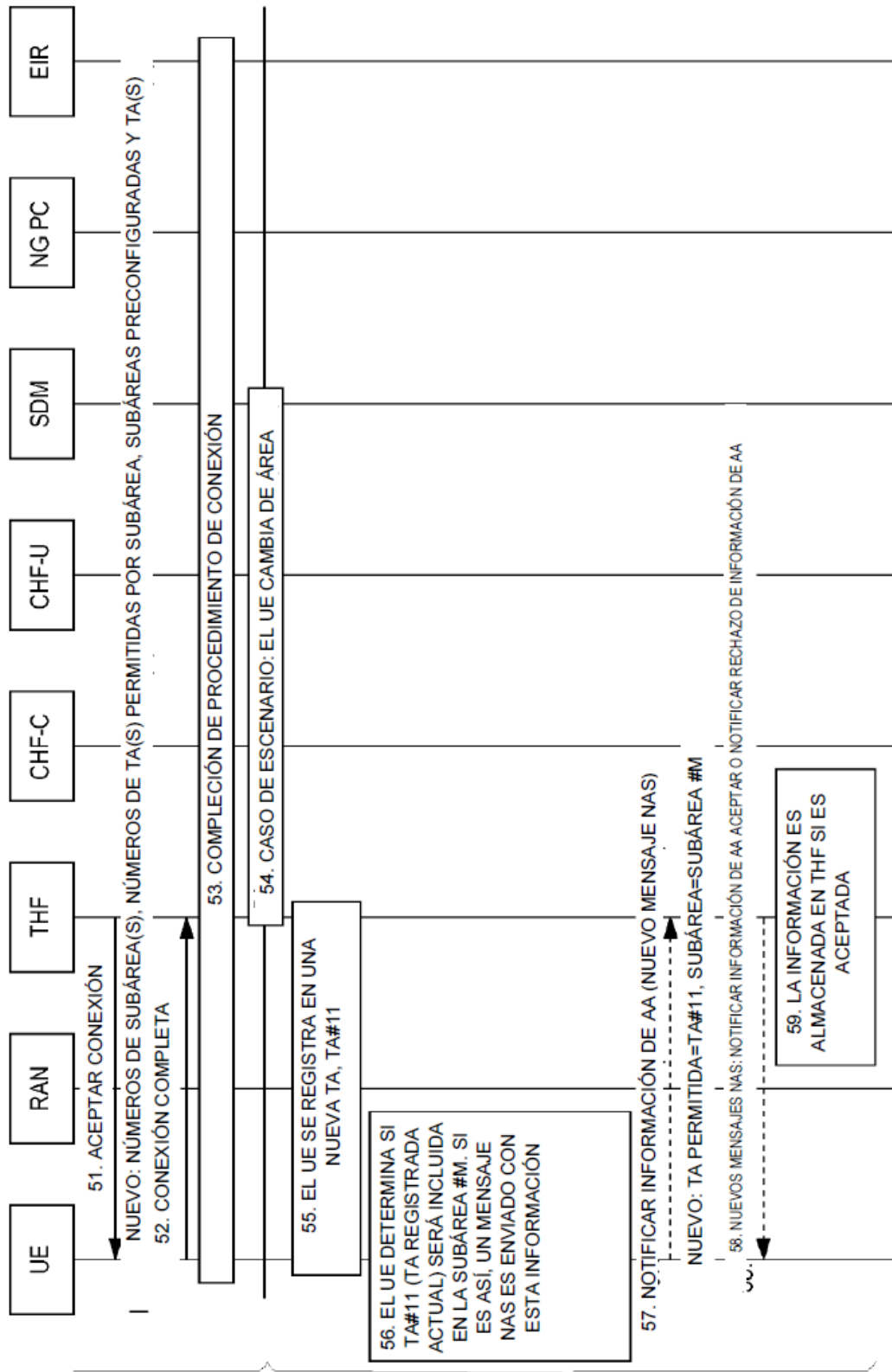


FIG. 6I

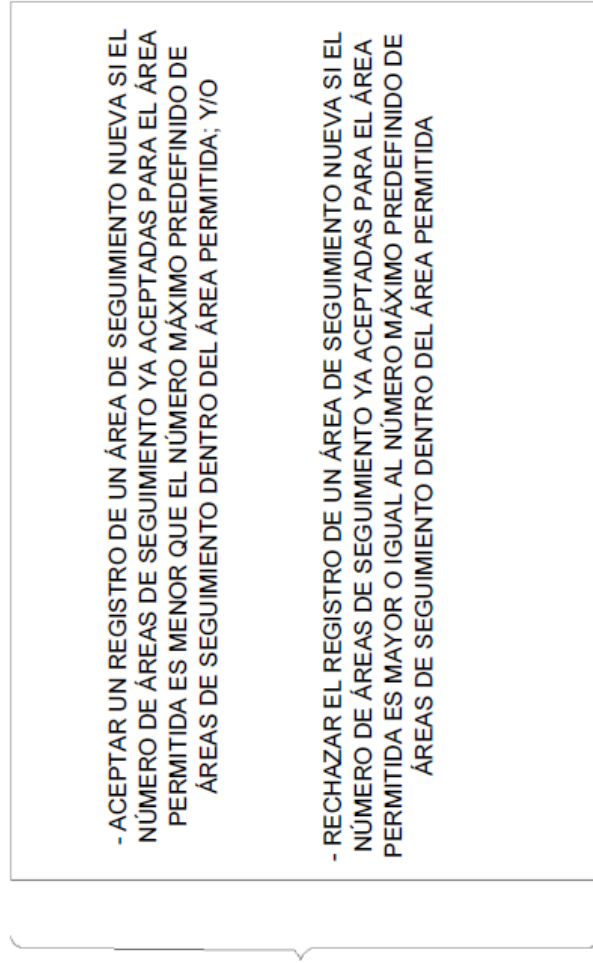


FIG. 7

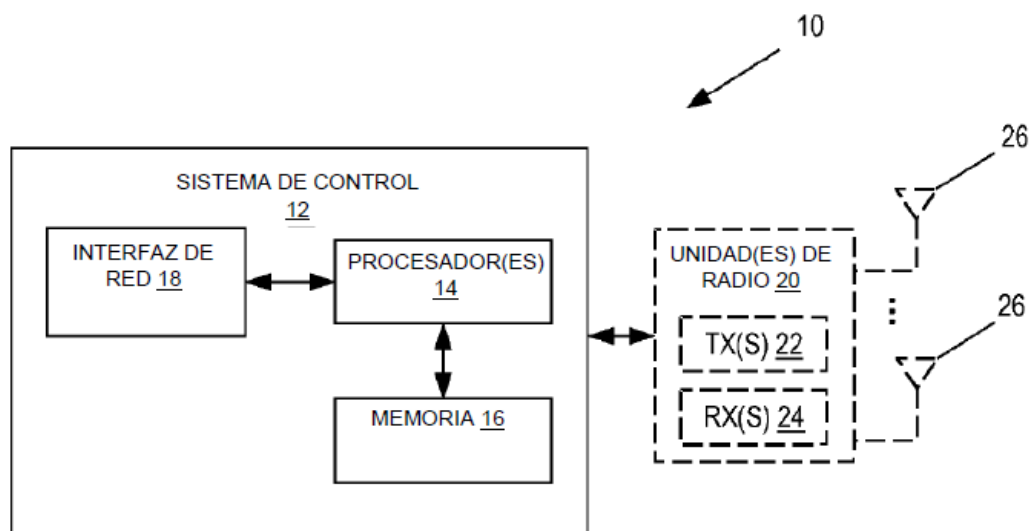


FIG. 8

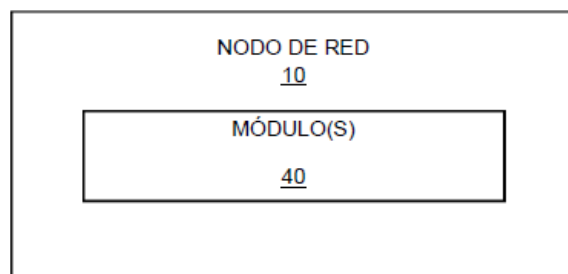


FIG. 10

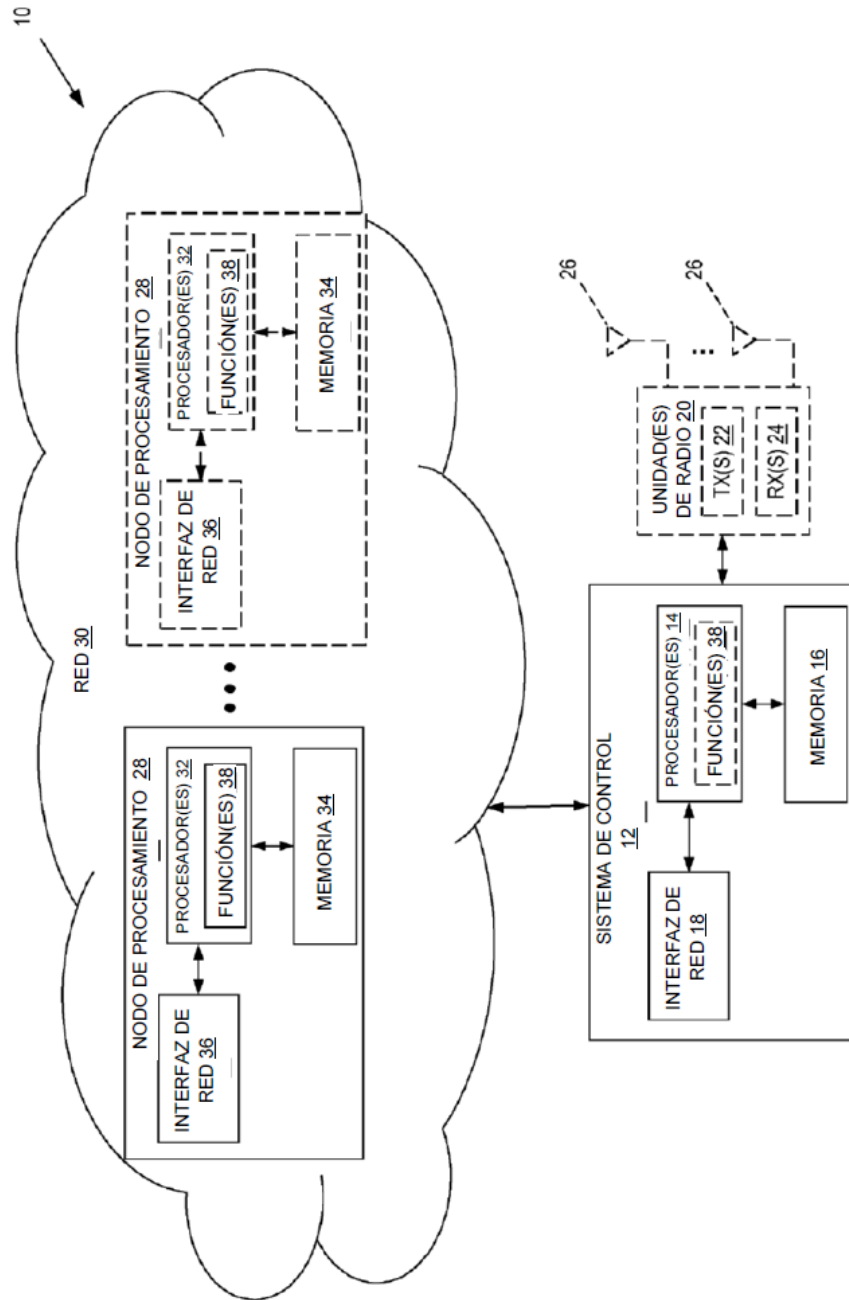


FIG. 9

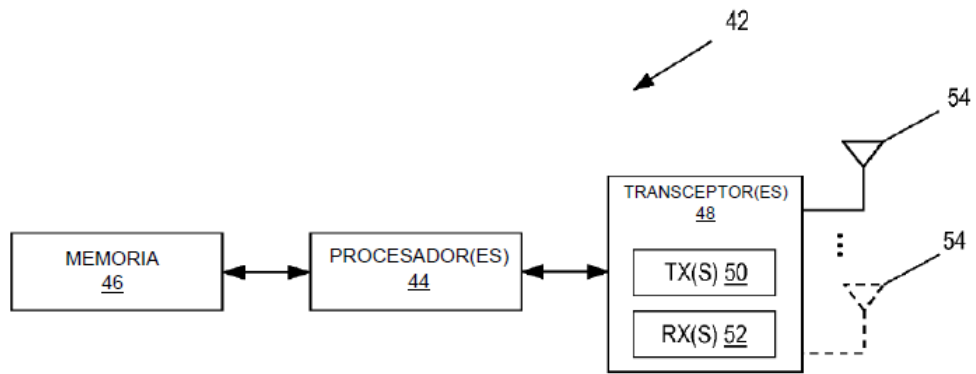


FIG. 11

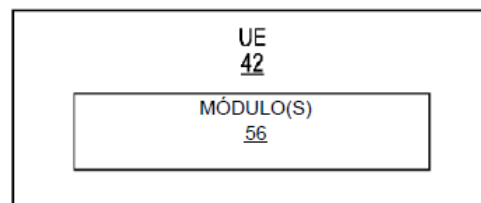


FIG. 12