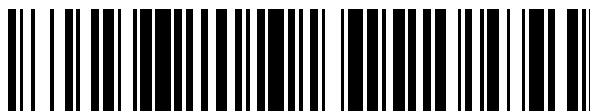


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 890 710**

51 Int. Cl.:

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 8/12 (2009.01)

H04W 8/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2017 E 19173266 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.08.2021 EP 3565331**

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:

21.01.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 890 710 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

Campo técnico

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

Antecedentes

En el grupo de trabajo 2 de servicios y aspectos del sistema (SA2) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) hay un estudio del elemento de trabajo (WI), FS_NextGen, que estudia la red móvil de quinta generación (5G).

El progreso del 3GPP hasta ahora es muy prematuro. La arquitectura aún está por definir.

10 En el informe técnico (TR) 23.799 v0.4.0 (abril de 2016) de 3GPP cláusula 4.1 "High level Architecture Requirements" se dice:

"La arquitectura de la red de "próxima generación (Next Gen)" deberá

15 *1 Soportar las nuevas tecnologías de acceso de radio (RAT), la evolución a largo plazo (LTE) evolucionada, y los tipos de acceso que no son de 3GPP. No se soportan la red de acceso radio de velocidades de datos mejoradas para el sistema global de comunicaciones móviles (GERAN) y la red de acceso terrestre universal (UTRAN).*

a) Como parte de los tipos de acceso que no son de 3GPP, se soportará el acceso de red de área local inalámbrica (WLAN) y el acceso fijo. El soporte para el acceso por satélite es para estudiar más a fondo (FFS)".

20 Actualmente existe una "Vista inicial de alto nivel" de la arquitectura (Nokia et al., "S2-162146: Architecture Requirements, Principles and Assumption: Reference architecture model based on assumptions," reunión #S2-114 del grupo de trabajo dos del grupo de servicios y aspectos del sistema (SA WG2), del 11 al 15 de abril de 2016) aprobado en SA2 #114 (abril de 2016), que se ilustra en la Figura 1.

25 Ericsson tuvo una contribución a la arquitectura de referencia en la reunión SA2 #115 (Ericsson, "S2-162502: Core Network Architecture & Functional Allocation," reunión #115 del SA WG2 , del 23 al 27 de mayo de 2016), que no se trató en la reunión. Las Figuras 2 a 5 son de esta contribución.

30 La gestión de datos de abonado de próxima generación (NG) ((NG SDM) o gestión de datos de abonado (SDM)) es el almacenamiento de información de abonado que incluye toda la información para los abonados del operador. Cuando un abonado se conecta a la red, la información del abonado se recupera de la SDM. En un escenario de itinerancia, el operador de servicio recupera la información del abonado ubicada en la red del operador local. La SDM puede verse como similar al servidor de abonado doméstico (HSS) o al registro de ubicación de origen (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)/red de acceso radio para velocidades de datos mejoradas (EDGE) para la evolución de GSM (GERAN) y red de acceso de radio terrestre universal (UTRAN).

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

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

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

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

Tenga en cuenta que GERAN y UTRAN no se soportan en 5G ni están incluidos en esta solicitud.

El concepto de "Movilidad bajo demanda" se incluye en el informe técnico TR 23.799 (V0.4.0) de 3GPP para el tema clave #3 "Marco de movilidad":

" – *Cómo soportar la movilidad bajo demanda para diferentes niveles de movilidad. Son posibles ejemplos para diferentes niveles de soporte a la movilidad:*

- *Soportado sobre un área dada dentro de un único nodo de RAN (tal como una celda de un Nodo B evolucionado (eNodoB)).*
- 5 – *Soportado dentro de un único nodo de red de acceso radio (tal como un eNodoB).*
- *Soportado en un área de registro del UE (tal como un área de seguimiento (TA) en núcleo de paquetes evolucionado (EPC)).*
- *Soportado en el área de servicio de una entidad de CN del plano de control o del plano de usuario (tal como un área de grupo de MME o un área de servicio de GW de servicio en EPC).*
- 10 – *Soportado dentro de una RAT dada o una combinación de RAT integradas en el nivel de red de acceso de radio (RAN) (tal como LTE y RAT de 5G).*
- *Soportado entre dos tecnologías de acceso.*

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

- 15 – *Cómo determinar el nivel de soporte de movilidad del UE, p. ej., mediante qué características/método, qué criterios; y*
- *Cómo obtener la información (p. ej., las necesidades de la aplicación, las capacidades del dispositivo UE, los servicios usados) para determinar el nivel apropiado de movilidad del UE".*

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

- 20 – *"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 la sesión de datos o continuidad del servicio basándose en el concepto de Movilidad bajo demanda del marco de Movilidad definido en el tema clave #3."*

25 La contribución aprobada S2-163164 de SA2 #115 (Ericsson, "S2-163164: Solution on Mobility on Demand", reunión #115 del SA WG2, del 23 al 27 de mayo de 2016) introduce la clase de Movilidad en una solución en el informe técnico TR 23.799 de 3GPP:

"6.3x.2.1 Clases de Movilidad: dividiendo el tamaño del área geográfica permitida para el abonado en unos pocos subrangos, es posible, p. ej., formar las siguientes clases de Movilidad:

A. Movilidad ilimitada (o alta)

- 30 – *Sin restricciones (o menores) sobre el área geográfica permitida, p. ej., usada por los usuarios de la red de banda ancha móvil (MBB).*

B. Baja movilidad

- *El área geográfica permitida está limitada, p. ej., usada para abonados estacionarios. El tamaño podría, p. ej., estar limitado a 5 TA.*

35 *C. Sin movilidad*

- *El área geográfica permitida está limitada, p. ej., 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, p. ej., estar limitado a 1 TA".*

40 Las soluciones que están relacionadas con la presente descripción se pueden encontrar, p. ej., en el documento del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP): "3rd Generation Partnership Project: Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on Architecture for Next Generation System (Release 14)", ESTÁNDAR DE 3GPP; INFORME TÉCNICO TR 23.799 DE 3GPP, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. SA WG2, nº V0.5.0, 8 de junio de 2016 (08/06/2016)". Este documento de 3GPP se relaciona con el

45 diseño de una nueva arquitectura del sistema para las redes móviles de próxima generación. La nueva arquitectura soportará al menos la(s) nueva(s) RAT, la E-UTRA evolucionada, los accesos que no sean de 3GPP y minimizará las dependencias de acceso. Las propuestas para la nueva arquitectura se basan en una evolución de la arquitectura actual o se basan en un enfoque de "hoja en blanco". El estudio de este documento considera escenarios de migración

a la nueva arquitectura. Esto incluye: 1) Investigación de requisitos arquitectónicos de alto nivel; 2) Definición de la terminología que se usará como lenguaje común para los debates sobre la arquitectura; 3) Definición de la arquitectura del sistema de alto nivel como el conjunto de capacidades requeridas, y funciones de alto nivel con sus interacciones entre sí. Las conclusiones completas o parciales del estudio formarán la base para el trabajo normativo y/o para cualquier estudio posterior.

Compendio

La invención se define en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Como la clase de Movilidad solo define el tamaño del área permitida (AA), no dice nada sobre dónde podría obtener servicio el UE. Sin tales restricciones (es decir, sin la definición de las áreas de seguimiento (TA) permitidas), la clase de Movilidad asignada no pondrá ninguna limitación a la movilidad del UE, ya que el UE de todos modos 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 tendrá en cuenta que el AA para un UE no tiene que ser necesariamente un área continua, p. ej., para un reemplazo de línea de abonado 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 definidas dinámicamente con la ayuda de los intentos de registro del UE.

Se describen tres soluciones diferentes. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta que, para algunos escenarios, la solución 1 se ve como un complemento opcional de la solución 3.

La solución 1 se basa en una preconfiguración por abonado del AA en la base de datos de abonos. El AA es opcionalmente ajustada por el NG PC.

La solución 2 se basa en una preconfiguración por abonado del número de subpartes y sus tamaños respectivos. Con la ayuda del usuario final, las áreas reales están configuradas en el UE, se proporcionan a la CN, y se almacenan en la base de datos de abonos.

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

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 sea factible y, si no, el procedimiento se encarga 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 da una solución para los UE que necesitan más de un área de operación, p. ej., para el reemplazo de DSL nómada 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.

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, el área permitida que tiene un tamaño definido por uno o más criterios que comprenden un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida. El método comprende: tras la conexión al dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se satisfagan el uno o más criterios que definen el tamaño del área permitida.

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, el área permitida que tiene un tamaño definido por uno o más criterios que comprenden un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida. El nodo de red adaptado operativamente: tras la conexión del dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se satisfagan el uno o más criterios que definen el tamaño de los criterios permitidos.

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, el área permitida que tiene

un tamaño definido por uno o más criterios que comprenden un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida. El nodo de red comprende: al menos un procesador; y memoria que almacena instrucciones ejecutables por el al menos un procesador por lo que el nodo de red es operable para, tras la conexión del dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se satisfagan que el uno o más criterios que definen el tamaño de los criterios permitidos.

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, el área permitida que tiene un tamaño definido por uno o más criterios que comprenden un número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida. El nodo de red comprende: un módulo de procesamiento de registro operable para, tras la conexión del dispositivo inalámbrico, aceptar registros de nuevas áreas de seguimiento para el área permitida del dispositivo inalámbrico siempre que se satisfagan el uno o más criterios que definen el tamaño de los criterios permitidos.

Los expertos en la técnica apreciarán el alcance de la presente descripción 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.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras de los dibujos adjuntos incorporadas y que forman parte de esta memoria descriptiva ilustran varios aspectos de la descripción, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la descripción.

La Figura 1 ilustra una arquitectura de red de NG;

La Figura 2 ilustra una arquitectura de referencia funcional sin itinerancia;

La Figura 3 ilustra un despliegue del plano de usuario distribuido, sin itinerancia;

La Figura 4 ilustra la itinerancia (enrutado a domicilio);

La Figura 5 ilustra la itinerancia (interrupción local en la red móvil terrestre pública visitada (VPLMN));

Las Figuras 6A a 6I ilustran diversos escenarios de ejemplo según algunas realizaciones de la presente descripción;

La Figura 7 ilustra la operación de un nodo de red según algunas realizaciones de la presente descripción;

Las Figuras 8 a 10 ilustran realizaciones de ejemplo de un nodo de red; y

Las Figuras 11 y 12 ilustran formas de realización de ejemplo de un UE.

Descripción detallada

Las realizaciones expuestas a continuación representan información para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica las realizaciones e ilustrar el mejor modo de poner en práctica las realizaciones. Tras leer la siguiente descripción a la luz de las figuras de los dibujos adjuntos, los expertos en la técnica entenderán los conceptos de la descripción y reconocerán las aplicaciones de estos conceptos que no se abordan particularmente en la presente memoria. Debería entenderse que estos conceptos y aplicaciones caen dentro del alcance de la descripción.

Nodo de radio: Como se usa en la presente memoria, un "nodo de radio" es un nodo de acceso de radio o un dispositivo inalámbrico.

Nodo de acceso de radio: Como se usa en la presente memoria, un "nodo de acceso de radio" es cualquier nodo en una red de acceso de 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 de radio incluyen, pero no se limitan a, una estación base (p. ej., 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 (p. ej., una estación base micro, una estación base pico, un eNB local, o similares), y un nodo de retransmisión.

Nodo de red central: Como se usa en la presente memoria, un "nodo de red central" es cualquier tipo de nodo en una CN. Algunos ejemplos de un nodo de red central incluyen, p. ej., una MME, una P-GW, una función de exposición de capacidad de servicio (SCEF), un THF, un plano de control de CHF (CHF-C), un plano de usuario de CHF (CHF-U), una SDM, un NG PC, un registro de identidad de equipo (EIR), o similares.

Dispositivo inalámbrico: Como se usa en la presente memoria, un "dispositivo inalámbrico" se usa indistintamente con "UE". Los términos "dispositivo inalámbrico" y "UE" se usan en la presente memoria para referirse a cualquier tipo de dispositivo que tiene acceso a (es decir, es servido por) una red de comunicaciones celulares transmitiendo y/o recibiendo señales de forma inalámbrica a un(os) nodo(s) de acceso de radio. Algunos ejemplos de un dispositivo

inalámbrico incluyen, pero no se limitan a, un UE de LTE de 3GPP en una red de 3GPP (o un dispositivo similar en una red de NG) y un dispositivo de comunicación de tipo de máquina (MTC).

Nodo de red: Como se usa en la presente memoria, un "nodo de red" es cualquier nodo que sea parte de la red de acceso de radio o la CN de una red/sistema de comunicaciones celulares.

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

10 Tenga en cuenta que, en la descripción en la presente memoria, puede hacerse referencia al término "celda"; sin embargo, particularmente con respecto a los conceptos de 5G, pueden usarse haces en lugar de células y, como tal, es importante tener en cuenta que los conceptos descritos en la presente memoria son igualmente aplicables tanto a células como a haces.

15 Como la clase de Movilidad solo define el tamaño del AA, no dice nada sobre dónde podría obtener servicio el UE. Sin ninguna de tales restricciones (es decir, sin que se definan las TA permitidas o similares), la clase de Movilidad asignada no pondrá ninguna limitación a la movilidad del UE ya que el UE de todos modos 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 tendrá en cuenta que el AA para un UE no tiene que ser necesariamente un área continua, p. ej., 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.

20 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 definidas dinámicamente con la ayuda de los intentos de registro del UE.

25 En la definición de un AA hay un riesgo de errores que resulten en un AA menos perfecto y, por lo tanto, es necesario usar un mecanismo que permita las correcciones. Al mismo tiempo, debe evitarse el uso indebido. Si se va a permitir que los abonados corrijan sus AA, el mecanismo de corrección debe imponer algún grado de esfuerzo del usuario o alguna degradación del servicio durante el cambio o, de lo contrario, la clase de Movilidad asignada no introducirá ninguna restricción percibida basándose en la geografía. Sin tales restricciones, se puede comprar un abono de clase de Movilidad Baja, pero el UE se sigue usando en todas partes con un servicio completo.

30 Cuando se definen las TA de un AA, el mecanismo debe garantizar en buena medida que la adición de un TA sea intencionada o que sea fácil corregir un error. Hay un equilibrio: cuanto más fácil sea cometer errores, más fácil debe ser corregirlos.

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

Solución 1

35 Una solución sería permitir que el operador configure en la base de datos de abonos el AA para cada UE con una clase de Movilidad Baja o Nula y luego, opcionalmente, dejar que el NG PC o una función de control de políticas similares ajuste el AA.

Luego, un beneficio sería que el AA podría dividirse en tantas subpartes como TA haya y ese uso indebido se convierte en casi imposible ya que cada cambio tiene que pasar por el operador.

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

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

45 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.

50 Esta información se proporciona por la SDM o una base de datos de abonos o almacenamiento de datos de abonos similar y, opcionalmente, ajustada por la NG PC o una función de control de políticas similar. Al UE se le permitiría registrarse en cualquier lugar, pero solo se le permitiría usar servicios de datos en las TA o similares incluidas en el AA. Para añadir las TA o similares al AA, un usuario, a través de la configuración, primero tendría que iniciar el procedimiento, identificar la subparte a usar y luego, después de cada conexión concluida 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 deberían, luego, almacenarse en la base de datos de abonos.

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

En 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).

10 En el registro, al UE se le proporcionará la definición almacenada de su AA. Esto se proporciona desde la SDM o similar, p. ej., a través de la THF, al UE cada vez que se obtengan datos de abonos de la base de datos de abonos. Será posible incluir las TA o similares tanto de la red local como de las redes visitantes en la definición de un AA. Las TA o similares añadidas por error pondrán ser corregidas por el operador cambiando el AA almacenada.

15 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, tenga en cuenta que aunque se ilustran muchos escenarios, la presente descripción no se limita a los mismos. Además, en algunas realizaciones, no todas las etapas ilustradas en las Figuras 6A a 6I pueden realizarse. El diagrama de las Figuras 6A a 6I muestra algunos escenarios donde el UE se registra en diferentes TA y si el abonado ha permitido la inclusión en una subárea específica, las TA se pueden conectar a la subárea como lo decida el abonado. 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 tanto entre la THF de Origen y de Destino así como desde la SDM a la THF de Destino.

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

25 Dejar que el usuario final inicie el procedimiento y luego, reconocer cada TA puede ser demasiado engorroso para algunos usuarios. También hay un riesgo de que las TA se añadan incorrectamente debido a la posibilidad de obtener el servicio en la ubicación actual, aunque, en cambio, la escasa cantidad de TA aceptadas debería haberse guardado para ubicaciones más valiosas.

30 Para minimizar el coste de despliegue de dispositivos de IoT simples, la intervención manual debería mantenerse al mínimo. La definición de sus AA debe hacerse automáticamente, p. ej., iniciando el procedimiento de definición para su única área al conectar y luego, simplemente aceptar cualquier TA hasta que se alcance el número máximo de TA. Si el dispositivo de IoT se traslada a otra ubicación, el AA debe reiniciarse, lo que requiere la intervención del operador.

Como se ve de lo anterior, hay un riesgo de un número sustancial de definiciones de AA incorrectas, llamadas al servicio de asistencia técnica y, al final, la intervención del operador para corregirlas.

Solución 3

35 Iniciando el procedimiento de definición cada vez que se conecta un UE, y luego, aceptando cada nueva TA o similar hasta que se alcanza el número máximo de TA, se crea un procedimiento automático de definición de AA. El número máximo de TA se proporciona por la SDM y, opcionalmente, ajustada por el NG PC. Una vez que el AA está completamente definida (es decir, se alcanza el número máximo de TA), el UE se rechazará cuando intente registrarse en una nueva TA. Haber añadido un TA por error, se puede solucionar fácilmente desconectando y luego, reconectando, por lo que el AA se reinicia de nuevo. En el cambio de nodo de CN, la definición de AA se transfiere del nodo antiguo al nuevo si existe una interfaz; de lo contrario, el UE (como en el heredado) se verá obligado a reconectar. Las TA permitidas pueden ser servidas por diferentes nodos de CN.

40 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 NG PC en la red de servicio puede añadir las TA en caso de que solo se definan partes del AA en la base de datos de abonos. Esta opción podría usarse por el operador para limitar la movilidad de un UE que de alguna manera ha estado haciendo un mal uso de la característica (p. ej., realizando repetidamente desconexión y conexión). Luego, el operador podría configurar un AA estático para el UE.

45 A este respecto, la Figura 7 ilustra un ejemplo de la solución 3. En este ejemplo, un nodo de red (p. ej., la THF) opera para, tras la conexión de un UE, aceptar registros de nuevas TA o similares para el AA del UE siempre que se satisfagan uno o más criterios que definan un tamaño máximo del AA del UE. El uno o más criterios que definen el tamaño máximo del AA del UE pueden incluir, como se describió anteriormente, un número máximo de TA o similares dentro del AA. Una vez que el UE se conecta, en algunas realizaciones, el UE incluye TA(s) o similar(es) en el AA. El nodo de red (p. ej., la THF) luego 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 similares ya registradas en ese AA es menor que el máximo y de lo contrario rechazar el registro). Además, tras la aceptación del registro, el nodo de red (p. ej., la THF) almacena información con respecto al 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 (p. ej., información con respecto a las TA o similares registradas en el AA del UE) a uno o más de otros nodos de red.

Ejemplos de realizaciones de un nodo de red y un UE

5 La Figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo 10 de red según algunas realizaciones de la presente descripción. El nodo 10 de red puede ser cualquier nodo de red en la red de acceso de radio (RAN) o CN. Por ejemplo, el nodo 10 de red puede ser una estación base u otro nodo de acceso de radio en la RAN o la THF, CHF-C, CHF-U, SDM, NG PC, o EIR o similares en la CN. Como se ilustra, el nodo 10 de red incluye un sistema 12 de control que incluye uno o más procesadores 14 (p. ej., unidades centrales de procesamiento (CPU), circuitos integrados específicos de aplicación (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 de radio, el nodo 10 de red incluye una o más unidades 20 de radio, cada una de las cuales incluye uno o más transmisores 22 y uno o más receptores 24 acoplados a una o más antenas 26. En algunas realizaciones, la(s) unidad(es) 20 de radio es(son) externa(s) al sistema 12 de control y está(n) conectada(s) al sistema 12 de control a través de, p. ej., una conexión por cable (p. ej., un cable óptico). Sin embargo, en algunas otras realizaciones, la(s) unidad(es) 20 de radio y potencialmente la(s) antena(s) 26 están integradas junto con el sistema 12 de control. El uno o más procesadores 14 operan para proporcionar una o más funciones del nodo 10 de red como se describe en la presente memoria. En algunas realizaciones, la función o funciones se implementan en software que se almacena, p. ej., en la memoria 16 y se ejecuta por el uno o más procesadores 14.

20 La Figura 9 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización virtualizada del nodo 10 de red según algunas realizaciones de la presente descripción.

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

En este ejemplo, las funciones 38 del nodo 10 de red descritas en la presente memoria se implementan en el uno o más nodos 28 de procesamiento o se distribuyen a través del sistema 12 de control y el uno 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 descritas en la presente memoria se implementan como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en un(os) entorno(s) virtual(es) alojado(s) por el(los) nodo(s) 28 de procesamiento. Como se apreciará por un experto en la técnica, se usa señalización o comunicación adicional entre el(los) nodo(s) 28 de procesamiento y el sistema 12 de control para llevar a cabo al menos algunas de las funciones 38 deseadas. En particular, en algunas realizaciones, el sistema 12 de control puede no estar incluido, en cuyo caso la(s) unidad(es) 20 de radio (si están incluidas) se comunican directamente con el(los) nodo(s) 28 de procesamiento a través de una interfaz o unas interfaces de red apropiada(s). En otras realizaciones, el nodo 10 de red no incluye ni el sistema 12 de control ni la(s) unidad(es) 20 de radio de manera que el nodo 10 de red esté completamente virtualizado.

En algunas realizaciones, un programa informático que incluye instrucciones que, cuando se ejecuta por al menos un procesador, hace que el al menos un procesador lleve a cabo la funcionalidad del nodo 10 de red o un nodo (p. ej., un nodo 28 de procesamiento) que implementa una o más de las funciones 38 del nodo 10 de red en un entorno virtual según cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria. En algunas realizaciones, se proporciona un soporte que comprende el producto de programa informático mencionado anteriormente. El soporte es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio, o un medio de almacenamiento legible por ordenador (p. ej., un medio legible por ordenador no transitorio tal como la memoria).

La Figura 10 es un diagrama de bloques esquemático del nodo 10 de red según algunas otras realizaciones de la presente descripción. El nodo 10 de red incluye uno o más módulos 40, cada uno de los cuales se implementa en software. El(los) módulo(s) 40 proporciona(n) la funcionalidad del nodo 10 de red descrito en la presente memoria. Este debate 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 (de los) nodo(s) 28 de procesamiento y el sistema 12 de control. Como ejemplo, el(los) módulo(s) 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 según algunas realizaciones de la presente descripción. Como se ilustra, el UE 42 incluye uno o más procesadores 44 (p. ej., 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 software que, p. ej., se almacena en la memoria 46 y se ejecuta por el(los) procesador(es) 44.

- 5 En algunas realizaciones, se proporciona un programa informático que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por al menos un procesador, hace que el al menos un procesador lleve a cabo la funcionalidad del UE 42 según cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria. En algunas realizaciones, se proporciona un soporte que comprende el producto de programa informático mencionado anteriormente. El soporte es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio, o un medio de almacenamiento legible por ordenador (p. ej., un medio legible por ordenador no transitorio tal como la memoria).

10

La Figura 12 es un diagrama de bloques esquemático del UE 42 según algunas otras realizaciones de la presente descripción. El UE 42 incluye uno o más módulos 56, cada uno de los cuales se implementa en software. El(los) módulo(s) 56 proporcionan la funcionalidad del UE 42 descrita en la presente memoria.

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

- | | |
|----|--|
| 15 | <ul style="list-style-type: none"> • 3GPP Proyecto de asociación de tercera generación • 5G Quinta generación • AA Área permitida • ASIC Circuito integrado de aplicación específica • CC Control de núcleo |
| 20 | <ul style="list-style-type: none"> • CHF Función de manejo de la conexión • CHF-C Plano de control de la función de manejo de control • CHF-U Plano de usuario de la función de manejo de control • CN Red de núcleo • UPC Unidad central de procesamiento |
| 25 | <ul style="list-style-type: none"> • DSL Línea de abonado digital • EDGE Velocidades de datos mejoradas para el sistema global para comunicaciones móviles • EIR Registro de identidad del equipo • eNB Nodo B mejorado o evolucionado • EPS Sistema de paquetes evolucionado |
| 30 | <ul style="list-style-type: none"> • E-UTRAN Red de acceso de radio terrestre universal evolucionada • FPGA Matriz de puertas lógicas programables en campo • GERAN Sistema global para comunicaciones móviles/Velocidades de datos mejoradas para el sistema global para red de acceso de radio de comunicaciones móviles • GPRS Servicio general de radio por paquetes |
| 35 | <ul style="list-style-type: none"> • GSM Sistema global para comunicaciones móviles • HLR Registro de ubicación de origen • HSS Servidor de abonado doméstico • IoT Internet de las cosas • LTE Evolución a largo plazo |
| 40 | <ul style="list-style-type: none"> • MME Entidad de gestión de la movilidad • MT Terminación móvil |

	• MTC	Comunicación de tipo de máquina
	• NG	Próxima generación
	• O&M	Operaciones y Gestión
	• PC	Control de políticas
5	• PCRF	Función de políticas y reglas de cobro
	• PDN	Red de datos de paquetes
	• P-GW	Pasarela de red de datos de paquetes
	• RAN	Red de acceso de radio
	• SCEF	Función de exposición de capacidad de servicio
10	• SDM	Gestión de datos de abonados
	• SGSN	Nodo de soporte de servicio de servicio general de radio por paquetes
	• S-GW	Pasarela de servicio
	• TA	Área de seguimiento
	• TAU	Actualización de área de seguimiento
15	• THF	Función de manejo del tráfico
	• TR	Informe técnico
	• UE	Equipo de usuario
	• UTRAN	Red de acceso de radio terrestre universal
	• VPLMN	Red móvil terrestre pública visitada
20	• WI	Elemento de trabajo

Los expertos en la técnica reconocerán mejoras y modificaciones a las realizaciones de la presente descripción. Todas tales mejoras y modificaciones se consideran dentro del alcance de los conceptos descritos en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de operación de una función de manejo del tráfico de la red central, TFA, (10) para permitir la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un equipo de usuario, UE, (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 permitida, realizándose el método por la TFA y comprende:
- una vez que el UE (42) se conecta, aceptar el registro de un área nueva de seguimiento para el área permitida del UE (42) cuando el UE se registra en el área nueva de seguimiento, siempre que el número de áreas de seguimiento ya registradas para el área permitida del UE (42) sea menor que el número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además rechazar el registro del área nueva de seguimiento si el número de áreas de seguimiento ya aceptadas para las áreas permitidas del UE (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, tras la desconexión del UE (42), restablecer el área permitida del UE (42).
- 15 4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende además, después de la desconexión del UE (42), restablecer el área permitida del UE (42) tras la reconexión al UE (42).
5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde una parte del área permitida del UE (42) está configurada por un operador de red.
- 20 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde una parte del área permitida del UE (42) está configurada por la TFA (10).
7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde una o más áreas de seguimiento son añadidas al área permitida del UE (42) por la TFA (10).
8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además almacenar información con respecto al área permitida del UE (42).
- 25 9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además proporcionar información con respecto a las áreas permitidas del UE (42) a otra TFA (10).
- 30 10. Una función de manejo del tráfico de red central, TFA, (10) que permite la definición de un área permitida en la que se proporcionan servicios de datos a un equipo de usuario, UE, (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 permitida, la TFA (10) adaptada para operativamente:
- una vez que se conecta el UE (42), aceptar el registro de un área nueva de seguimiento para el área permitida del UE (42) cuando el UE se registre en el área nueva de seguimiento, siempre que el número de áreas de seguimiento ya registradas para el área permitida del UE (42) sea menor que el número máximo predefinido de áreas de seguimiento dentro del área permitida.
- 35 11. La TFA (10) de la reivindicación 10, en donde la TFA (10) comprende además medios configurados para llevar a cabo las etapas según el método de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9.

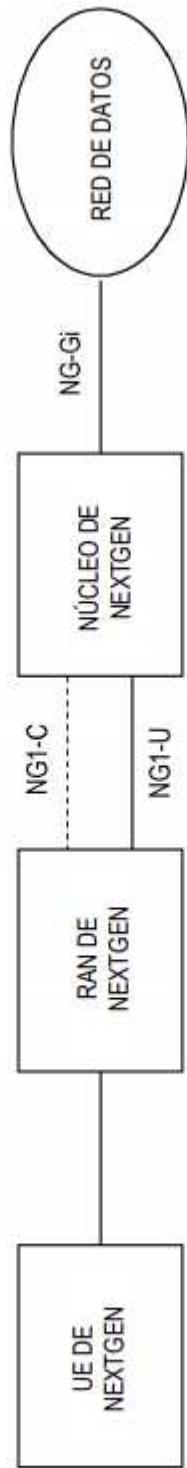


FIG. 1

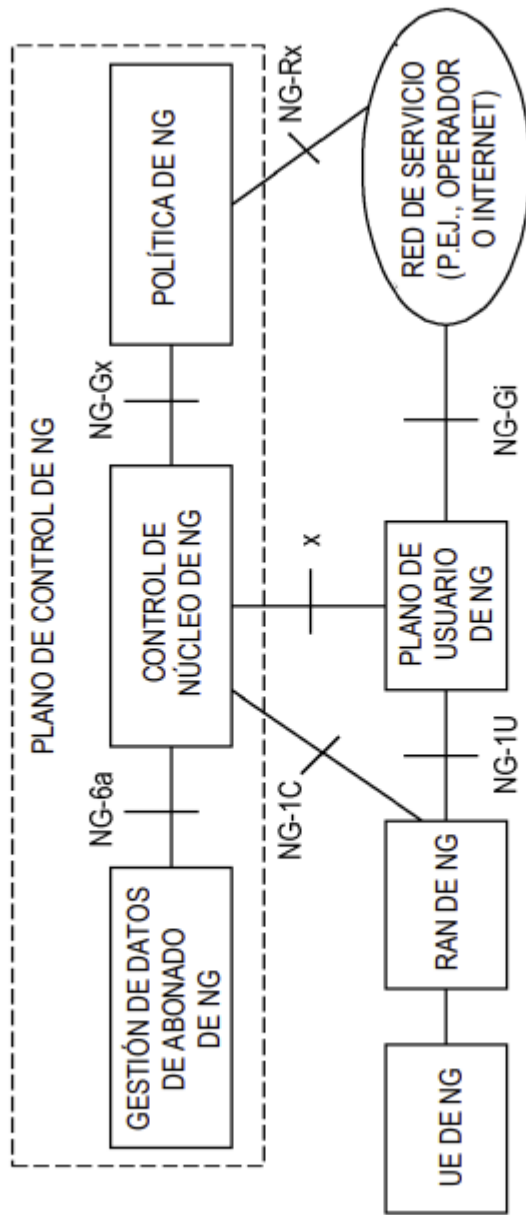


FIG. 2

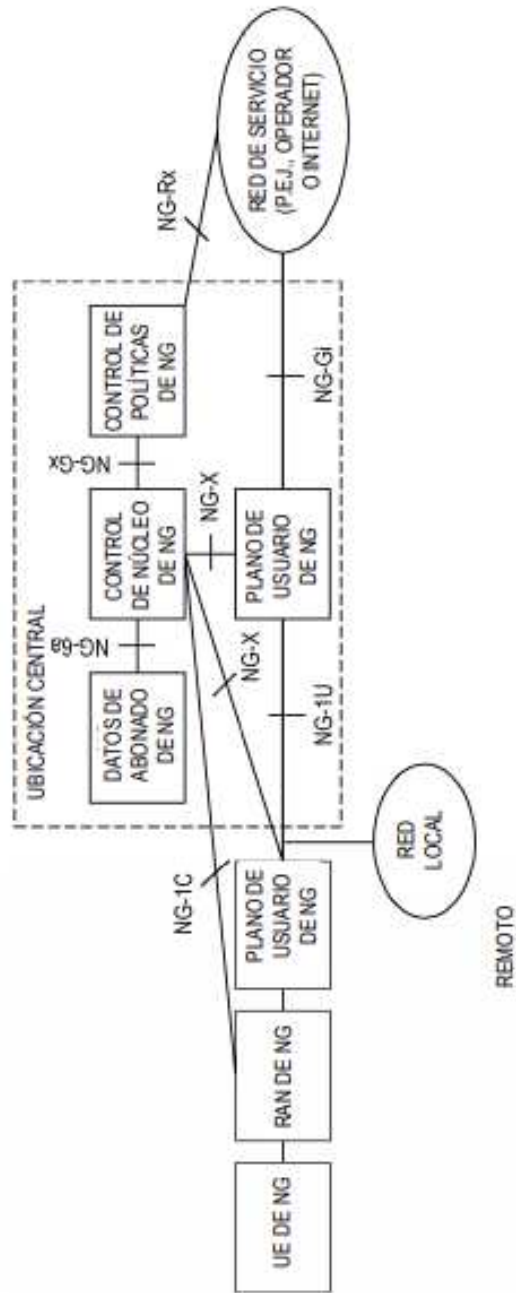


FIG. 3

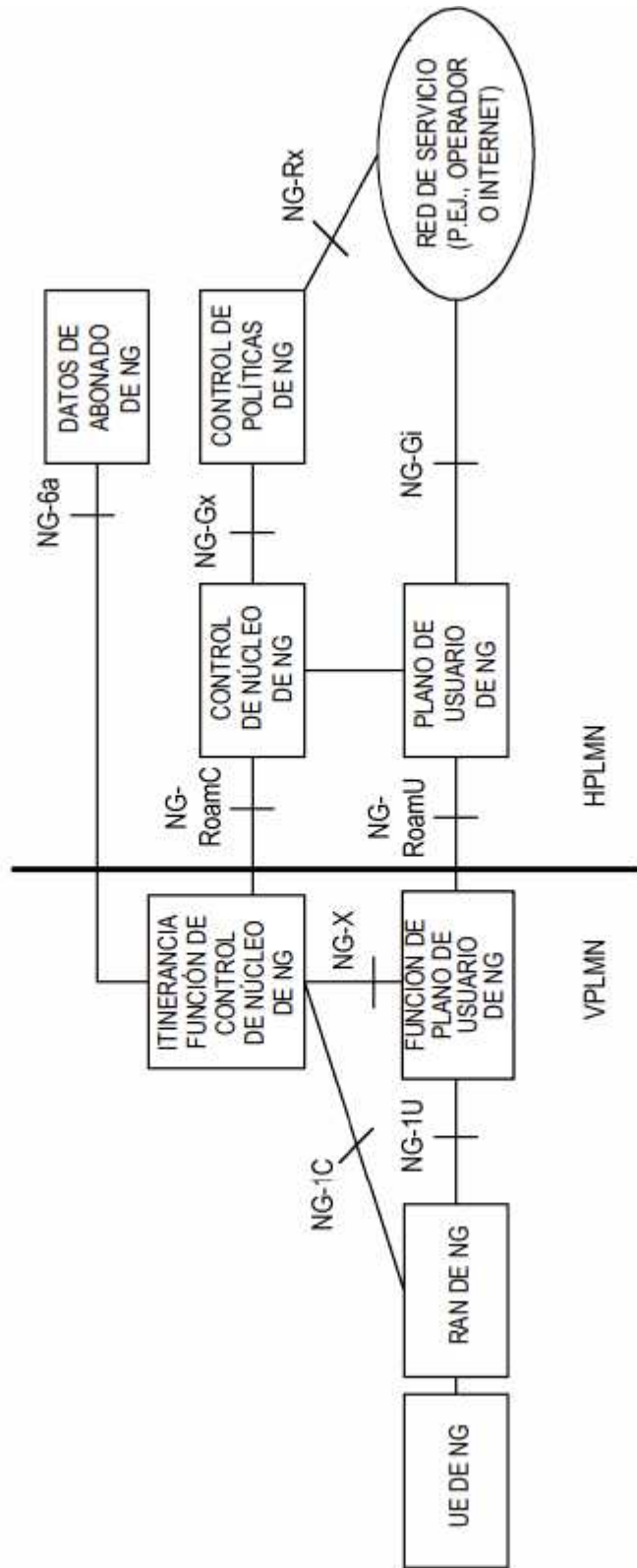


FIG. 4

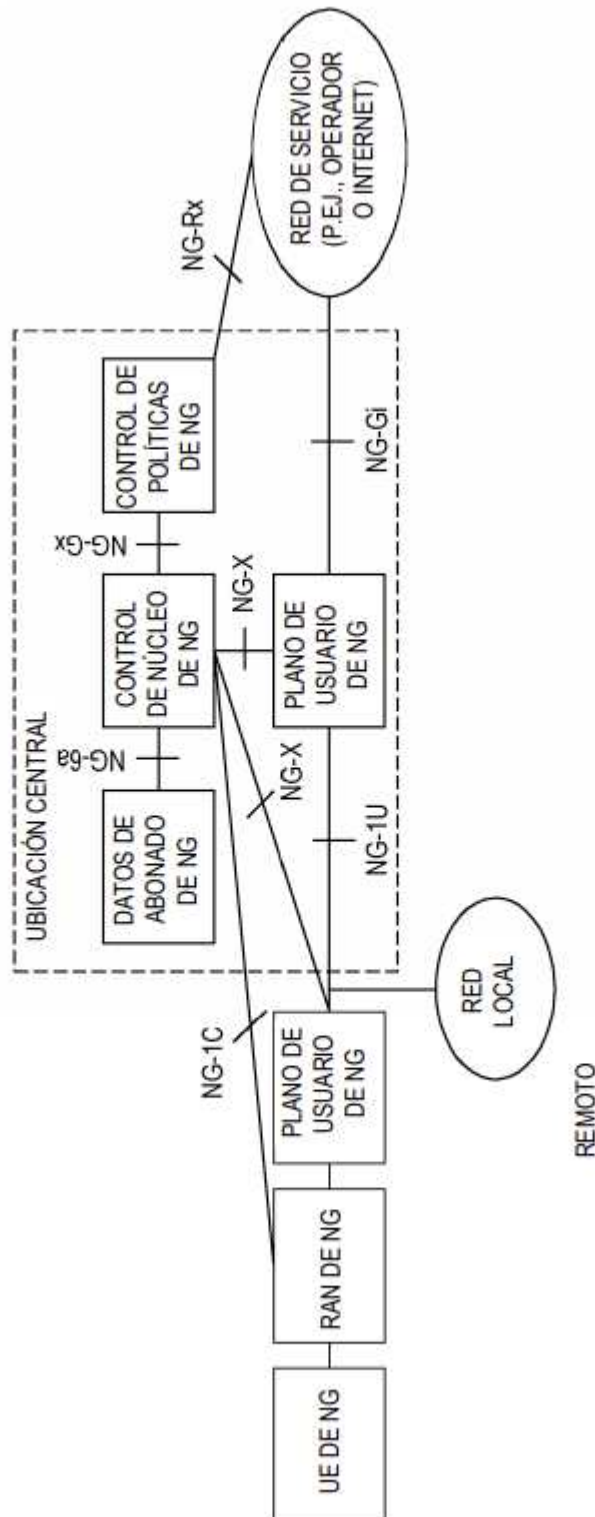


FIG. 5

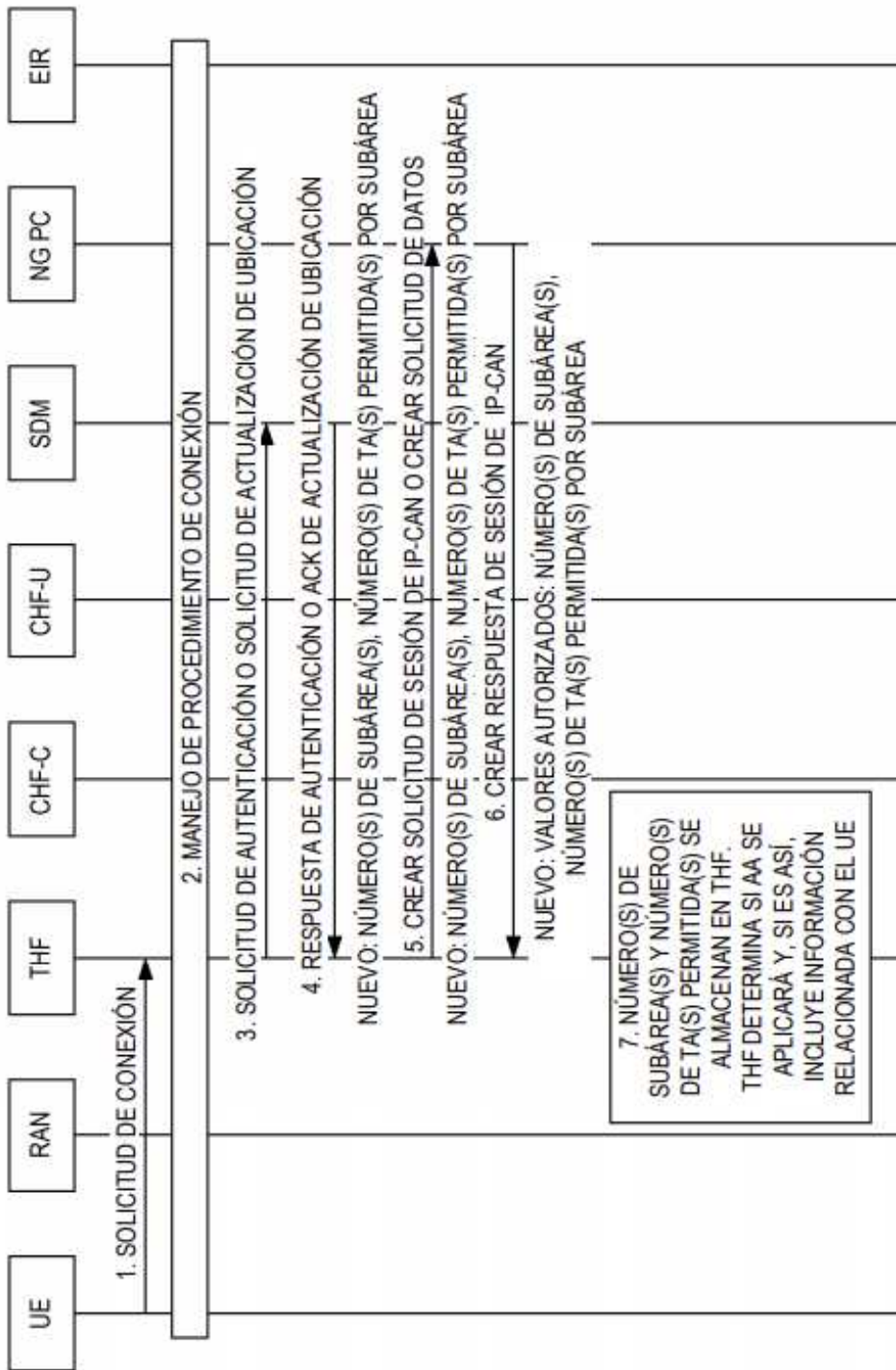


FIG. 6A

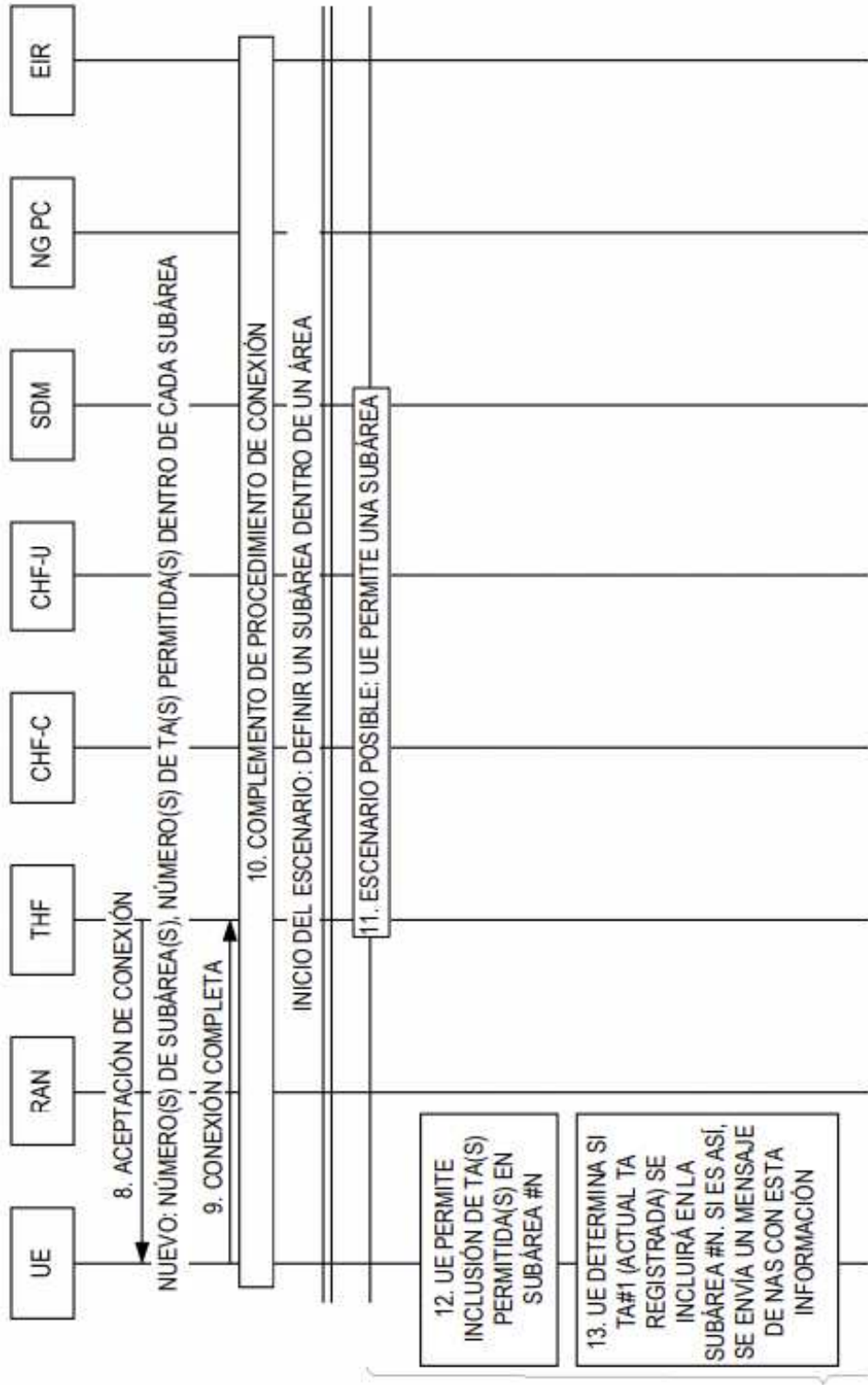


FIG. 6B

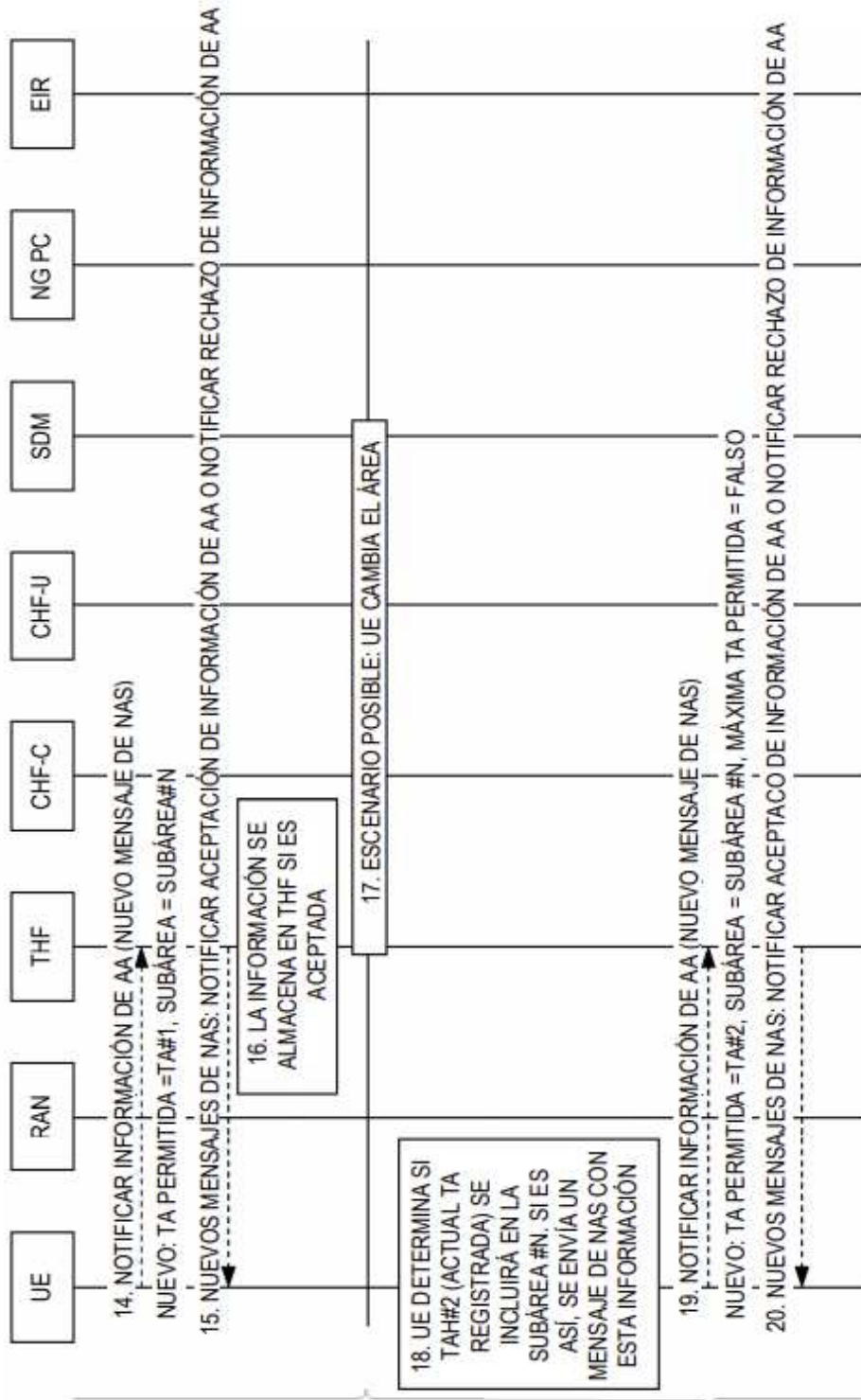


FIG. 6C

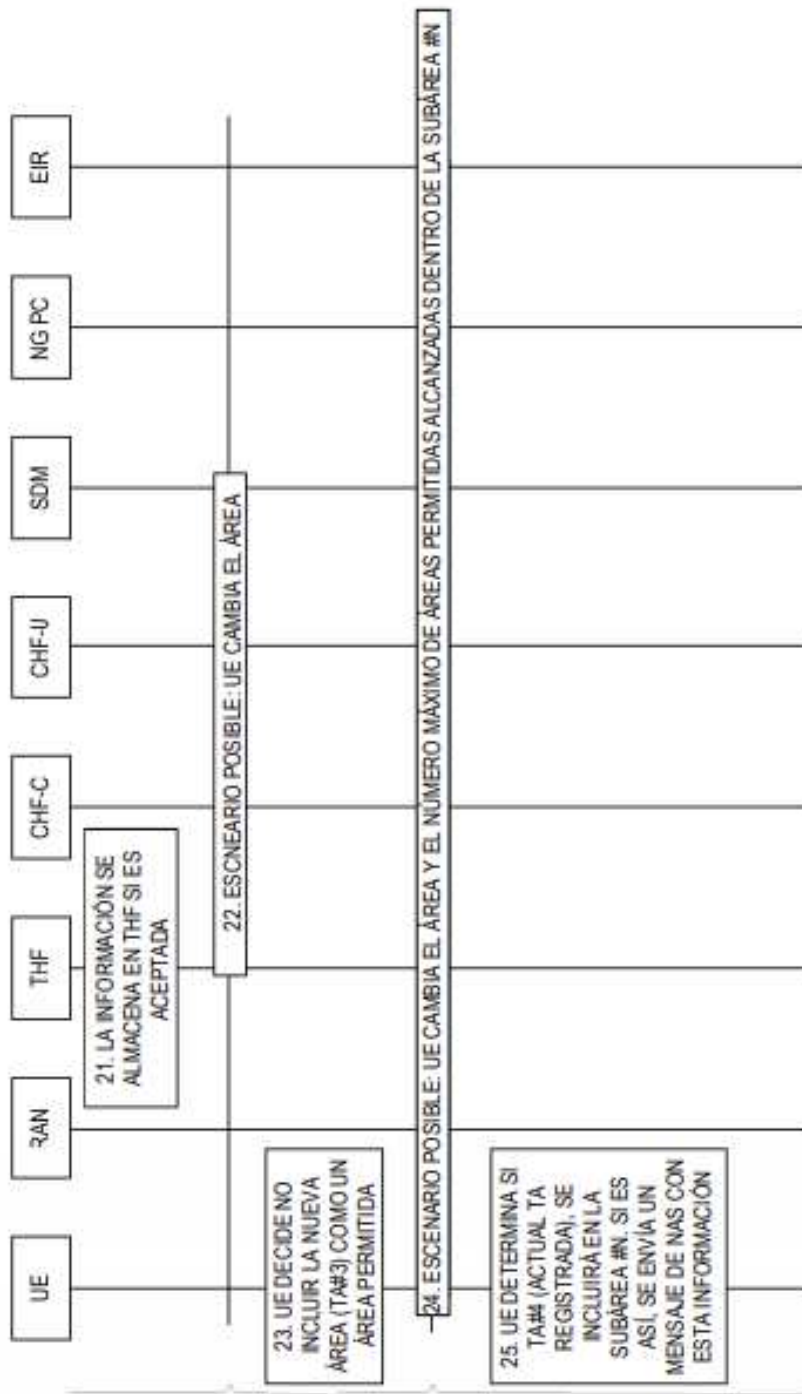


FIG. 6D

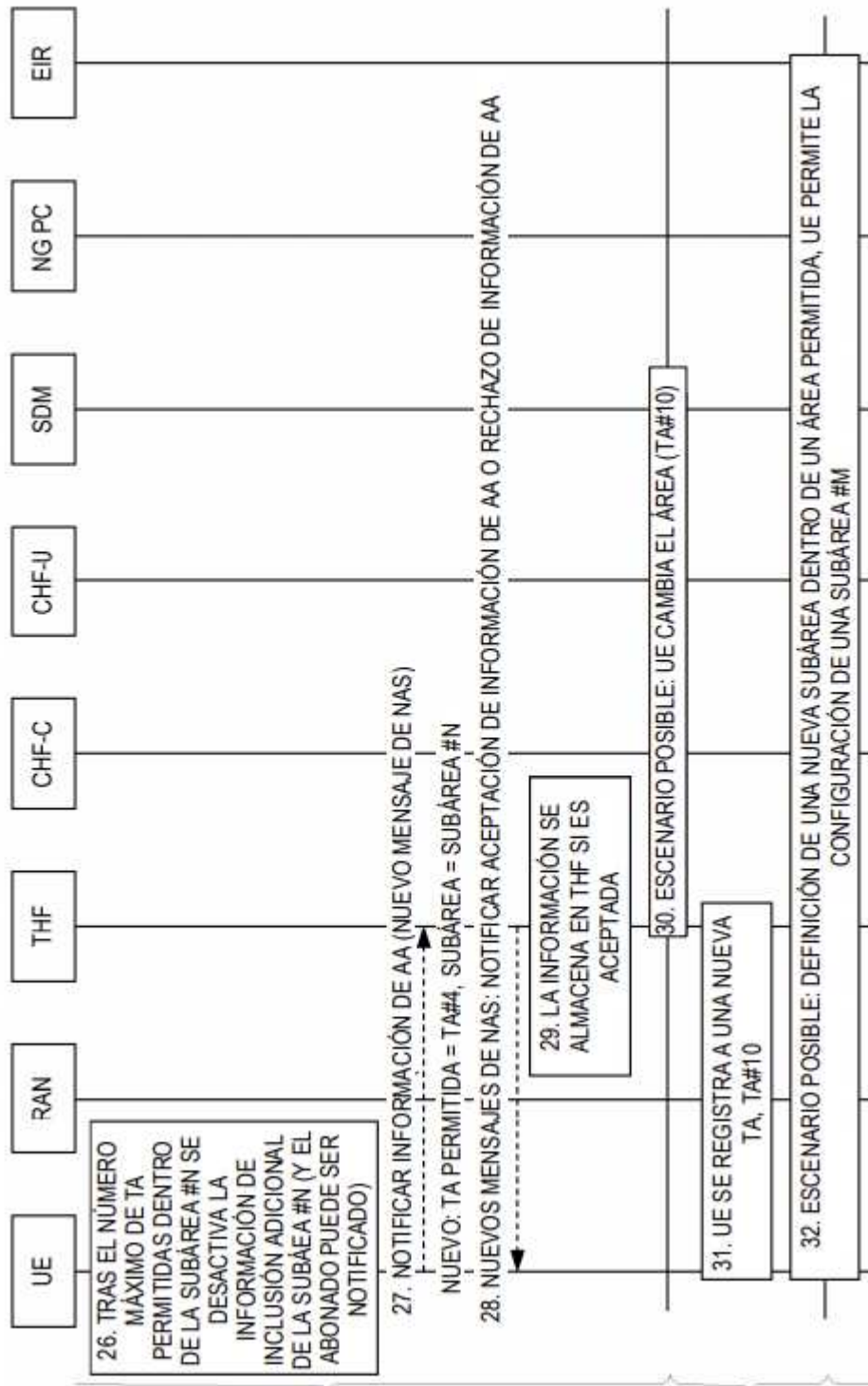


FIG. 6E

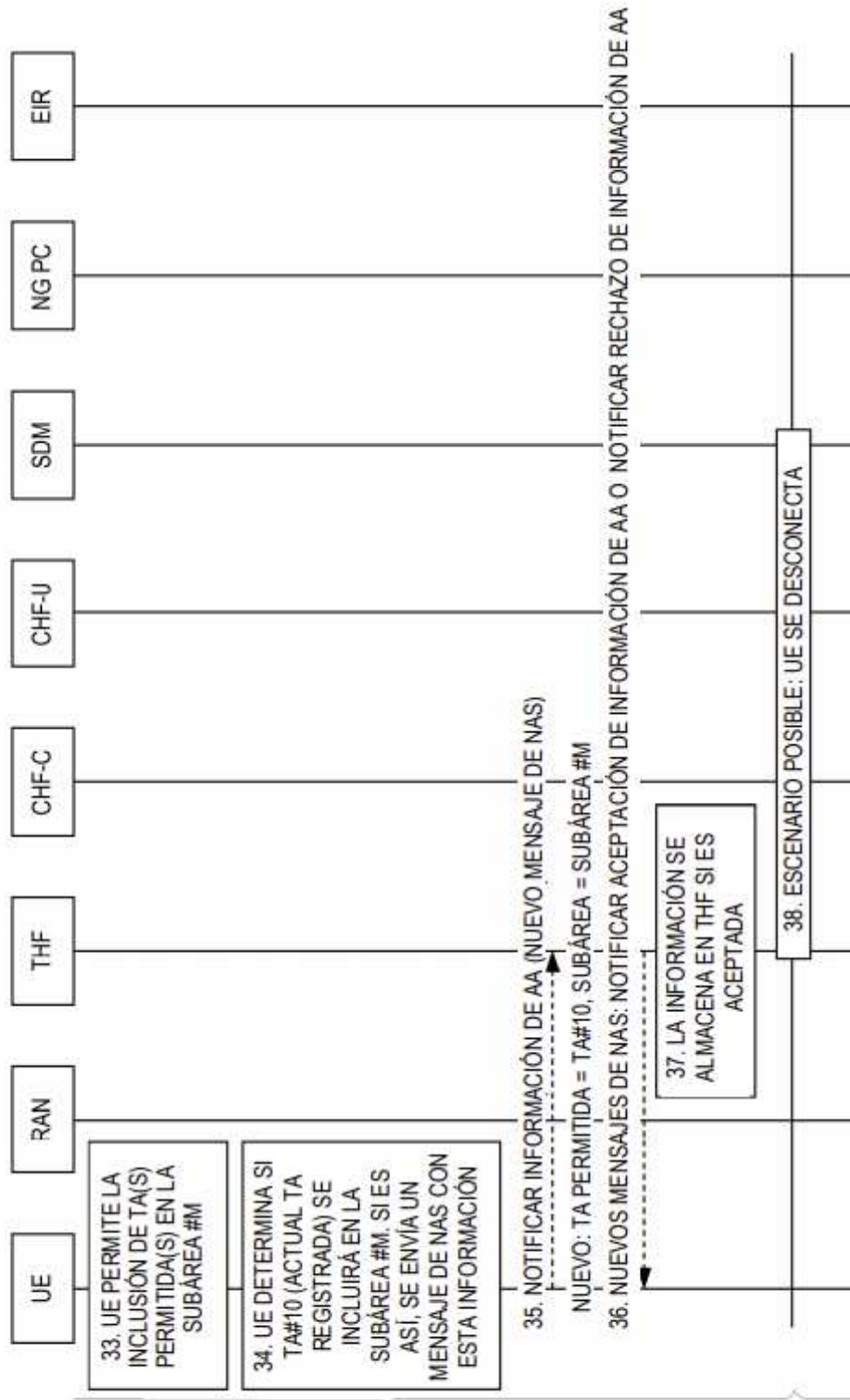


FIG. 6F

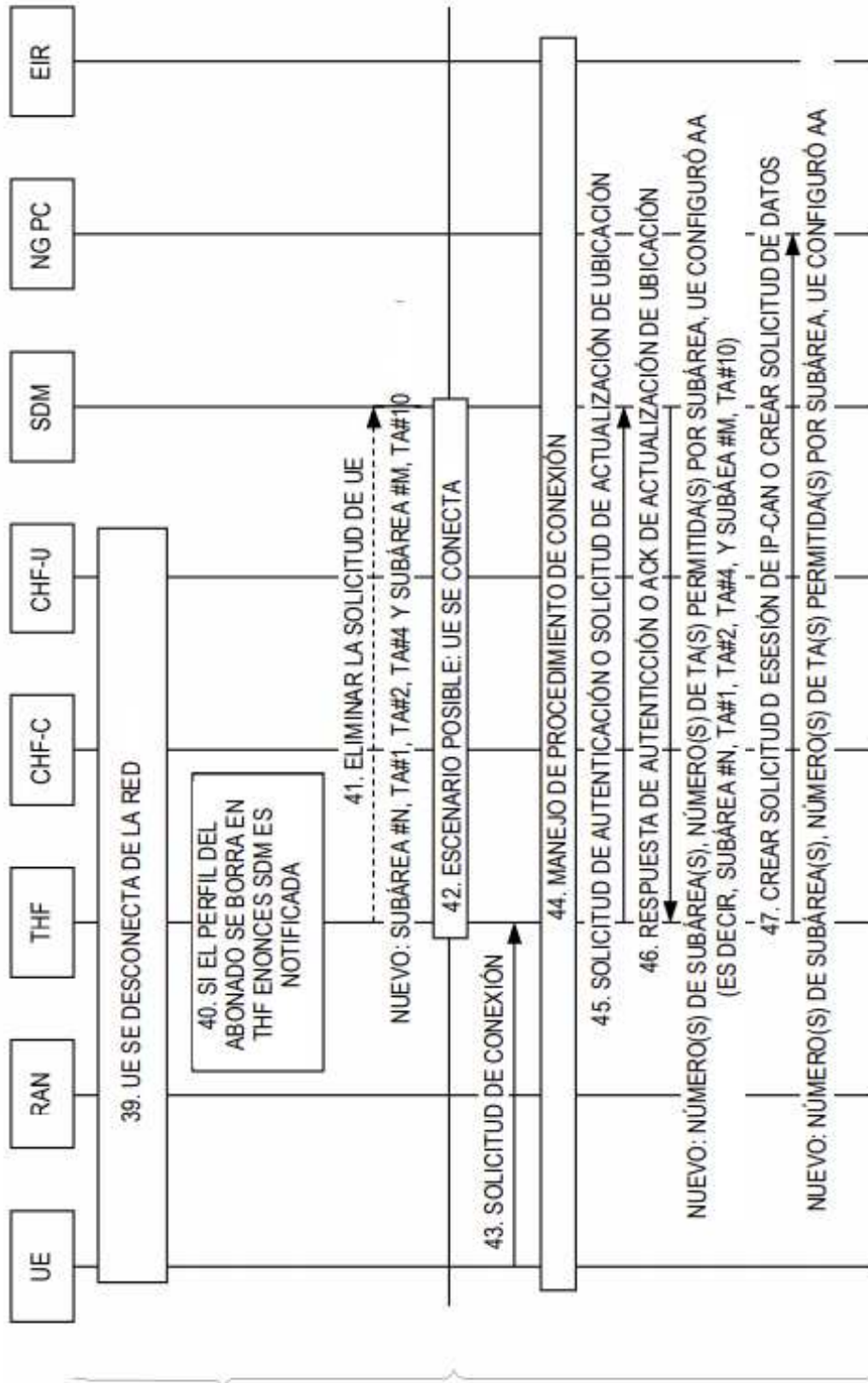


FIG. 6G

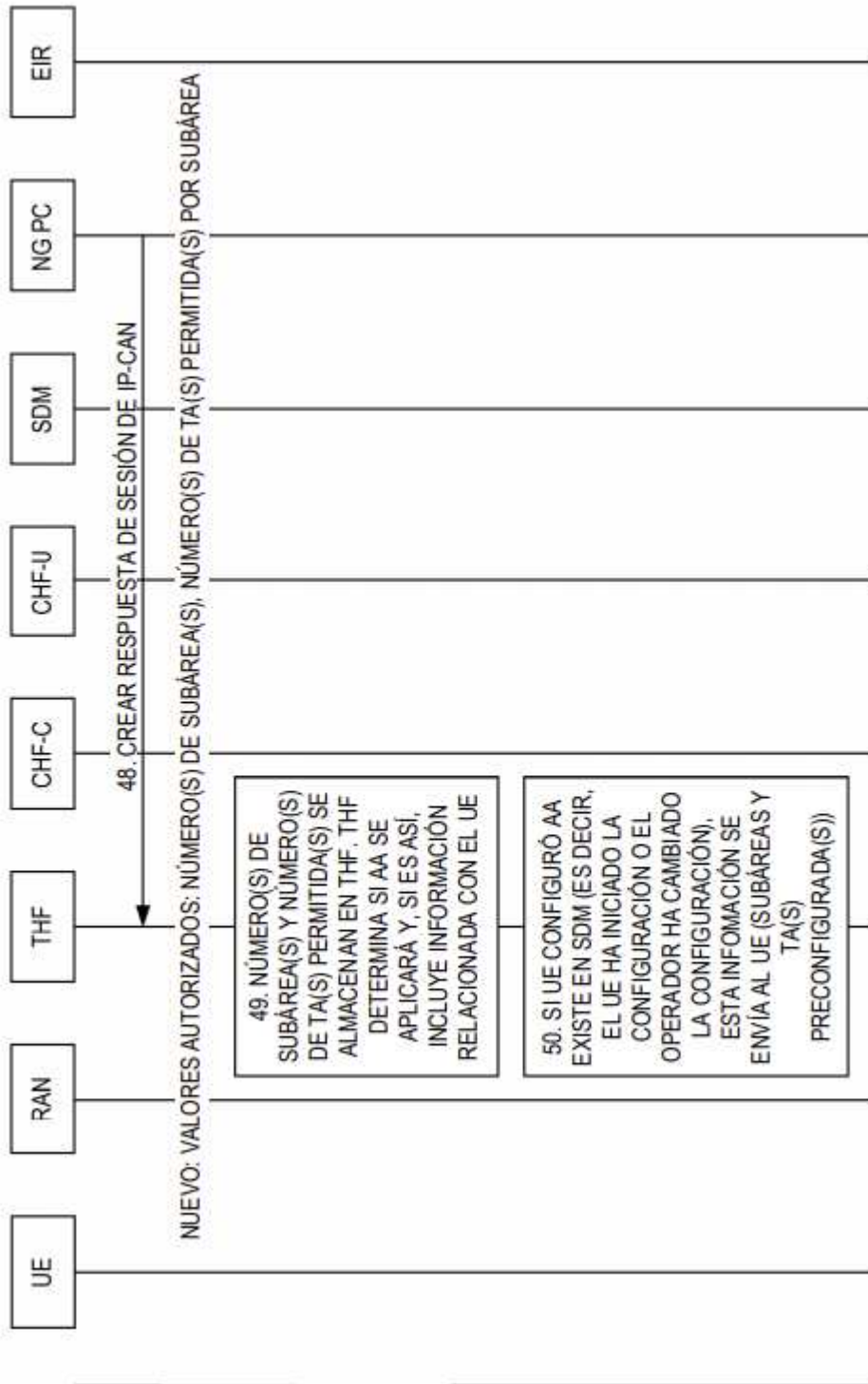


FIG. 6H

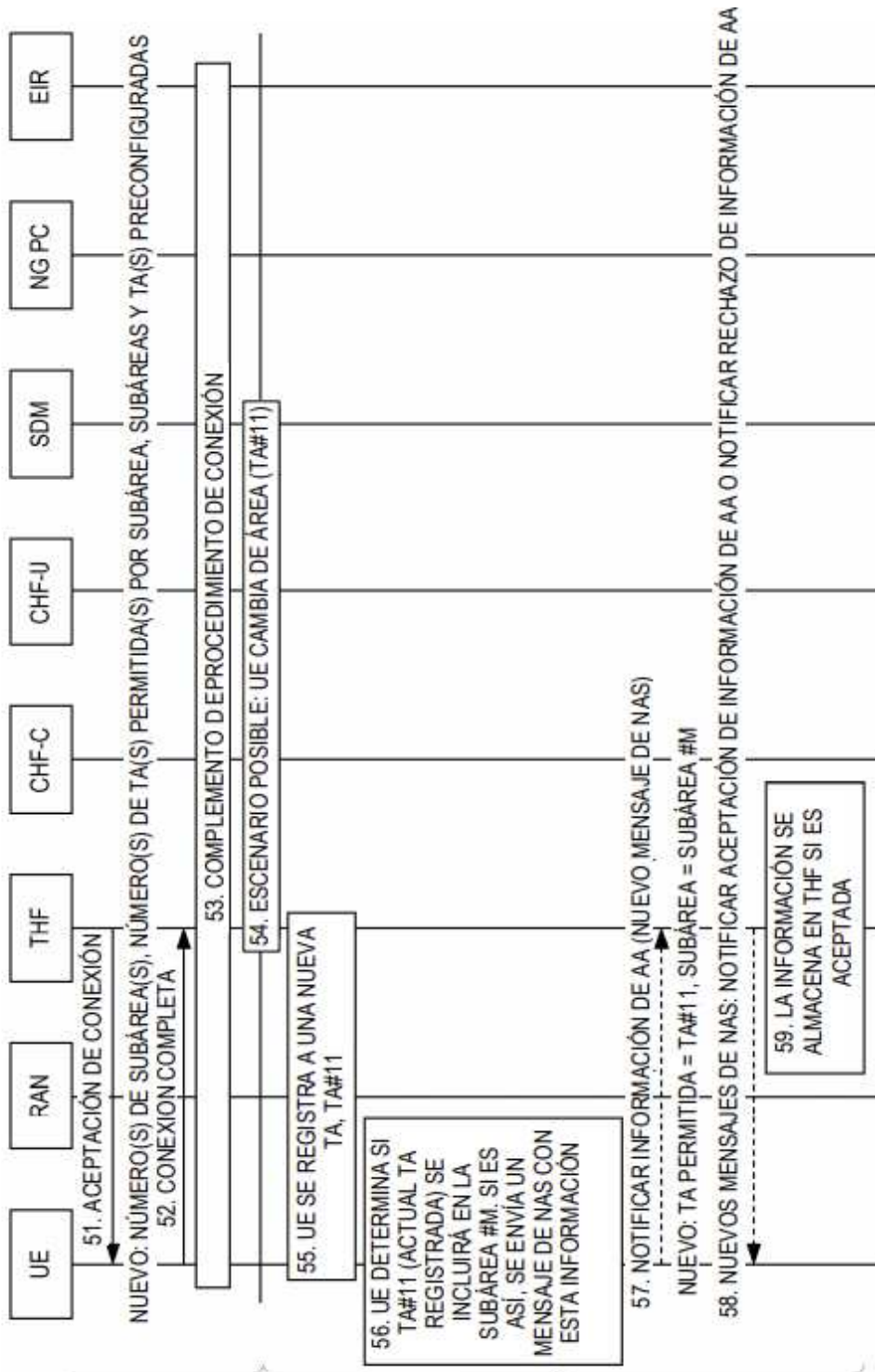


FIG. 6I

TRAS LA CONEXIÓN, ACEPTAR LOS REGISTROS DE LAS NUEVAS ÁREAS DE SEGUIMIENTO PARA LAS ÁREAS PERMITIDAS SIEMPRE Y CUANDO SE SATISFAGAN UNO O MÁS CRITERIOS QUE DEFINEN EL TAMAÑO DEL ÁREA PERMITIDA (P.EJ., NÚMERO MÁXIMO DE ÁREAS DE SEGUIMIENTO PARA EL ÁREA PERMITIDA)

- ACEPTAR UN REGISTRO DE UNA NUEVA ÁREA DE SEGUIMIENTO SI EL NÚMERO DE ÁREAS DE SEGUIMIENTO YA ACEPTADAS PARA EL ÁREA PERMITIDA ES MENOR QUE EL NÚMERO MÁXIMO PREDEFINIDO DE ÁREAS DE SEGUIMIENTO DENTRO DEL ÁREA PERMITIDA; Y/O
- RECHAZAR EL REGISTRO DE UNA NUEVA ÁREA DE SEGUIMIENTO SI EL NÚMERO DE ÁREAS DE SEGUIMIENTO YA ACEPTADAS PARA EL ÁREA PERMITIDA ES MAYOR O IGUAL QUE EL NÚMERO MÁXIMO PREDEFINIDO DE ÁREAS DE SEGUIMIENTO DENTRO DEL ÁREA PERMITIDA

FIG. 7

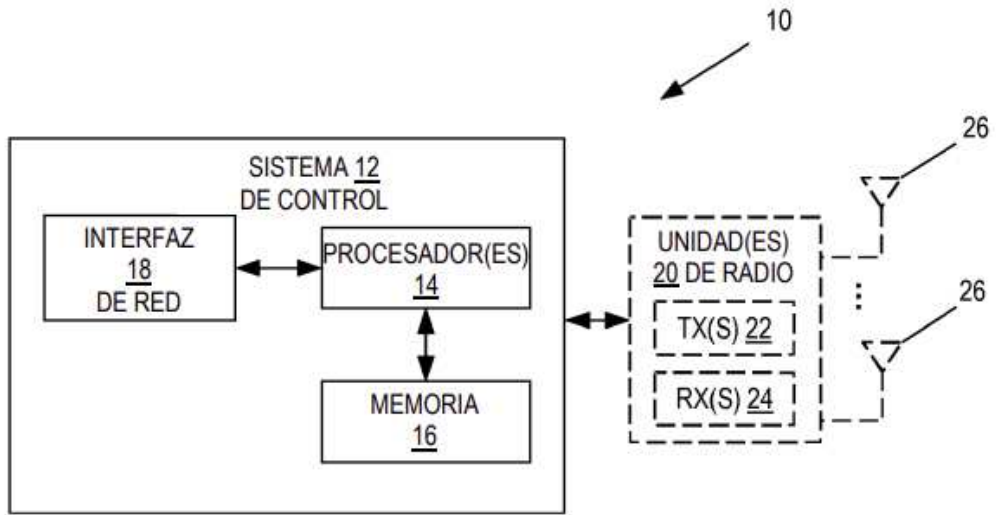


FIG. 8



FIG. 10

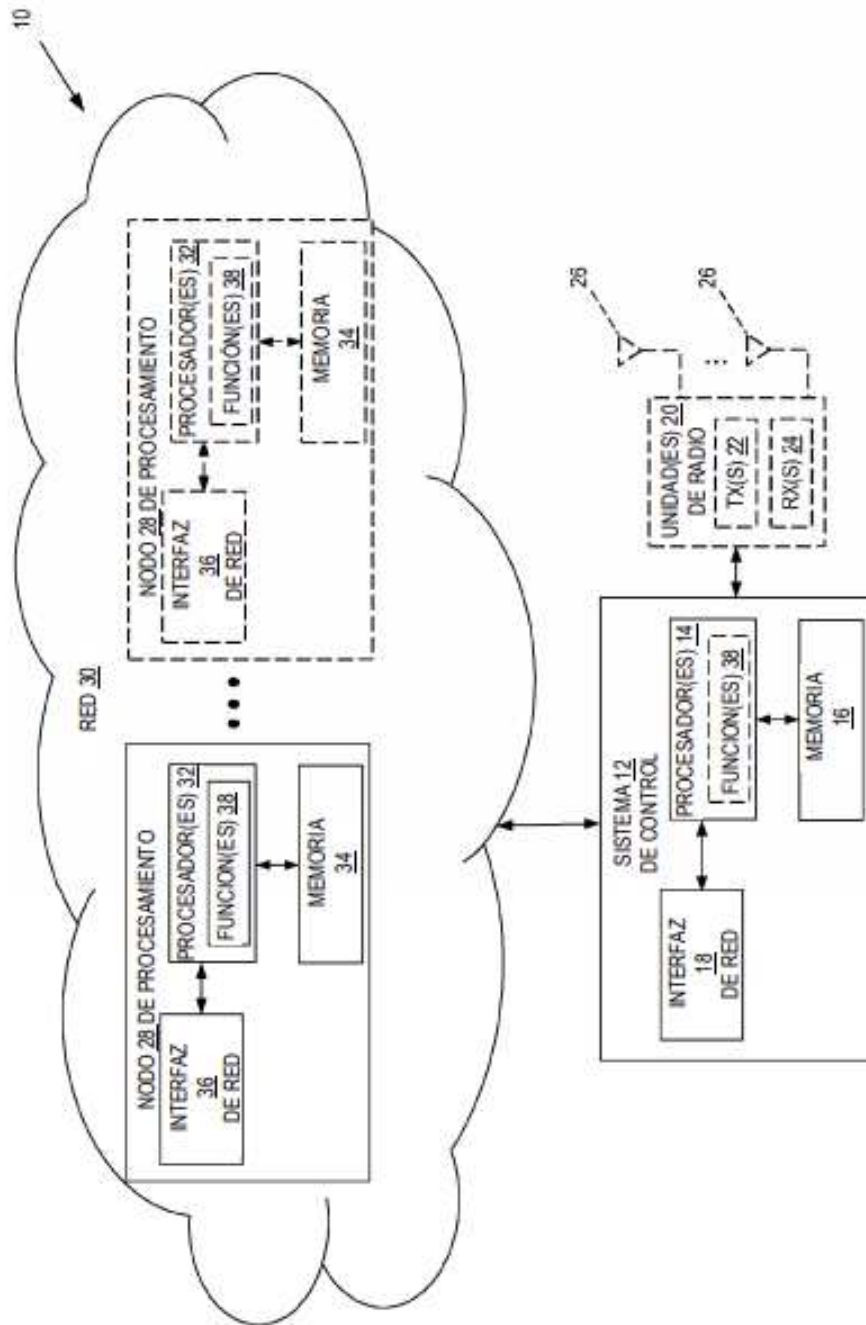


FIG. 9

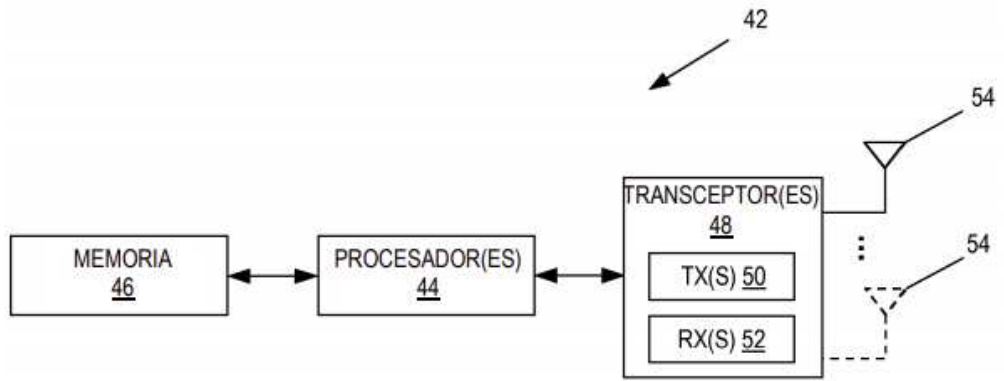


FIG. 11

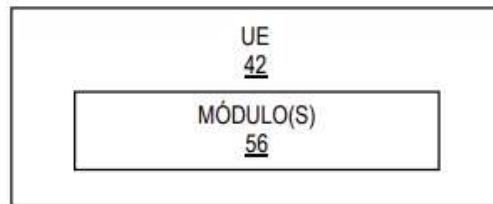


FIG. 12