

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 424**

51 Int. Cl.:

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 40/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2017 PCT/EP2017/056640**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.10.2017 WO17167603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2017 E 17713210 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3406098**

54 Título: **Comunicación de alta latencia mediante la SCEF**

30 Prioridad:

31.03.2016 US 201662315805 P

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

02.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RÖNNEKE, HANS y
HEDMAN, PETER**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 745 424 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

Comunicación de alta latencia mediante la SCEF

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere a una red celular de comunicaciones y, en particular, a la entrega de datos en una red celular de comunicaciones.

10 **Antecedentes de la invención**

Las especificaciones del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) han proporcionado recientemente soporte para la entrega de datos sin protocolo de internet (no- IP) (NIDD) como parte de las optimizaciones del sistema de paquetes evolucionados (EPS) de internet celular de las cosas (CloT). En particular, la especificación técnica (TS) del 3GPP 23.682 V13.5.0, cláusula 5.13.3, define un "Mobile Terminated Non-Internet Protocol (IP) Data Delivery (NIDD) procedure" (o procedimiento de entrega de datos sin protocolo de Internet (IP) (NIDD) con terminación móvil), que se ilustra en la figura 1. En este procedimiento, un servidor de capacidad de servicio (SCS)/servidor de aplicaciones (AS) envía datos de no-IP a un dispositivo de equipo de usuario (UE) particular identificado por un identificador externo o número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MS) (ISDN) (MSISDN).

Las especificaciones del 3GPP también definen una serie de características de ahorro de energía para los UE, tales como los UE de comunicación de tipo de máquina (MTC), que desempeñarán un papel importante en el CloT. Dos de estas características son la recepción discontinua extendida (eDRX) y el modo de ahorro de energía (PSM). Los principios para la eDRX y el PSM son, en resumen, ahorrar energía al permitir que los UE con capacidad para eDRX y/o PSM sólo escuchen la transmisión de radio durante cortos períodos de tiempo. Esto también significa que los UE sólo son susceptibles de paginación durante estos cortos períodos.

Más específicamente, la figura 2 es una ilustración gráfica de un ciclo de recepción discontinua (DRX). Como se ve en la figura 2, un UE monitoriza el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) durante la duración de DRX ENCENDIDO del ciclo de DRX. Mientras está en modo de DRX (es decir, cuando el UE está en el estado DRX APAGADO), el UE permanece en un modo de bajo consumo de energía. Para DRX, el UE sólo monitorizará periódicamente el PDCCH y luego sólo por un tiempo bastante corto. La periodicidad con la que el UE monitoriza el PDCCH es decidida por el ciclo de DRX. Para cada ciclo de DRX, se producirá una ocasión de paginación (PO) durante la cual el UE es susceptible de paginación. En particular, durante el ciclo de DRX, el UE está operativo durante un cierto período de tiempo cuando se transmite toda la información de programación y paginación. Este período de tiempo se conoce como la duración de DRX ENCENDIDO. Durante la duración de DRX ENCENDIDO, el UE es referido, en el presente documento, como estando en el estado de DRX ENCENDIDO. Durante otro período de tiempo en el ciclo de DRX, la red (por ejemplo, el Nodo B mejorado o evolucionado (eNB) (es decir, la estación base) y un nodo de red central tal como la entidad de gestión de movilidad (MME) sabe que el UE está completamente apagado y no puede recibir nada. Este período de tiempo se denomina tiempo de DRX o duración de DRX APAGADO. Adicionalmente, durante el tiempo de DRX, se hace referencia al UE en el presente documento como estando en el estado de DRX APAGADO, o, simplemente, en el estado de APAGADO. Excepto cuando está en DRX APAGADO, la radio del UE debe estar activa para monitorizar el PDCCH (por ejemplo, para identificar, por ejemplo, solicitudes de paginación). Durante el DRX APAGADO, la radio del UE puede estar apagada, y el eNB no programará el UE ni la MME paginará al UE, ya que saben que la radio del UE no está activa. La duración de DRX ENCENDIDO se define mediante un temporizador de duración encendido y, como tal, la duración de DRX ENCENDIDO a veces se denomina en el presente documento temporizador de duración encendido. El Temporizador de duración encendido especifica el número de subtramas de PDCCH consecutivas al comienzo de un ciclo de DRX durante el cual el UE debe estar en estado de ENCENDIDO con el fin de monitorizar una transmisión del PDCCH. Para la eDRX, el ciclo de DRX (a veces denominado en el presente documento como el ciclo eDRX) puede durar hasta 52 minutos. Como tal, la funcionalidad de la eDRX es una manera efectiva de reducir el uso de energía de la batería del UE.

La figura 3 ilustra el PSM como se define por el 3GPP. Como se ilustra, si un UE con capacidad de PSM desea usar el PSM, el UE (específicamente el estrato de no acceso al UE (NAS)) envía una solicitud a la MME de la red celular de comunicaciones para un valor de tiempo activo, y, opcionalmente, para un valor de temporizador de actualización periódica de área de seguimiento (pTAU).

Si el PSM es aceptable para el UE, entonces la MME devuelve un valor de tiempo activo y un valor de temporizador de pTAU. Tras pasar del modo CONECTADO (denominado ECM_CONECTADO) al modo INACTIVO (denominado ECM_INACTIVO), el UE inicia un temporizador activo que se configura para el valor de tiempo activo, y un temporizador de pTAU que se configura para el valor del temporizador de pTAU recibido de la MME. La radio del UE permanece activa, y el UE realiza procedimientos normales en modo inactivo hasta que el temporizador activo haya

expirado. Una vez que expira el temporizador activo, el UE desactiva la radio del UE, y el UE entra en PSM. Durante el PSM, puede producirse una llamada de origen móvil (MO), en cuyo caso el UE (específicamente el AS del UE) reactiva los procedimientos en modo INACTIVO. Una vez que expira el temporizador de pTAU, el UE (específicamente el AS de UE) reanuda los procedimientos en modo INACTIVO, saliendo, por ello, del PSM.

5 De este modo, para el PSM, el UE escucha la radio sólo por un tiempo corto (es decir, durante el tiempo activo) después de haber pasado del modo CONECTADO al modo inactivo. El UE vuelve al modo CONECTADO cuando el UE desea enviar datos, o cuando es el momento de enviar una pTAU (y/o una actualización periódica del área de enrutamiento (pRAU)). El UE también puede volver a pasar al modo CONECTADO desde el modo inactivo como
10 consecuencia de ser paginado durante su tiempo activo. Para reducir adicionalmente el consumo de energía, los dispositivos de MTC que sólo envían datos en ciertos períodos predefinidos pueden establecer que el tiempo de espera de pTAU/pRAU sea ligeramente mayor que el período de tiempo de datos de enlace ascendente, ya que esto podría significar que se pueda omitir el envío de pTAU/pRAU, reduciéndose, por ello, adicionalmente, el consumo de energía.

15 Como resultado de la eDRX y del PSM, los UE pueden no estar disponibles para la entrega de datos sin IP de acuerdo con el procedimiento de NIDD con terminación móvil de la figura 1. En particular, cuando la MME recibe la solicitud de presentación de NIDD, que incluye datos sin IP que se entregarán a un UE en particular, en el paso 3 de la figura 1, la MME puede no ser capaz de acceder ese UE porque ese UE está en el estado de DRX APAGADO
20 (para la eDRX) o en el PSM (para el funcionamiento del PSM). Por lo tanto, el procedimiento actual de NIDD con terminación móvil especificado en 3GPP TS 23.682 V13.5.0 no presenta una manera eficiente de manipular dispositivos de ahorro de energía (es decir, dispositivos que funcionan en PSM y eDRX).

La información de antecedentes adicional puede, por ejemplo, fundamentarse en los siguientes dos (2) documentos:
25 El primer documento "ALCATEL-LUCENT ET AL: 'Introduction of non-IP data delivery via the SCEF for cellular IoT', 3GPP DRAFT; S2-160481 23 682 CR0154REV6 MT NIDD PROCEDURES, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 19 January 2016, XP051 072344" está dirigido a la introducción de la entrega de datos sin IP mediante SCEF para IoT celular. El documento describe una entrega de datos sin protocolo de Internet (IP) (NIDD) mediante SCEF, que incluye cambios para permitir la configuración de NIDD mientras el UE no está
30 conectado, y cambios para que la MME/IWK-SCEF notifique a la SCEF de la MME/dirección de la IWK-SCEF para la MT NIDD cuando la MME se convierta en la MME de servicio, ya sea por conexión o por movilidad, y cambie para dividirlo en dos procedimientos, uno sin retransmisión y otro con retransmisión, y cambie para notificar directamente a la SCEF mediante la MME/IWK-SCEF de la asignación de una MME/ IWK-SCEF con respecto al UE. El objetivo es reducir la señalización desde el HSS. Esta notificación se utiliza tanto para conectar como para movilidad. También
35 se incluyen cambios con respecto al intercambio de información entre la MME y la SCEF con respecto a la retransmisión de la MT NIDD para manejar el caso en que el UE no esté disponible, debido, por ejemplo, a la eDRX. Los procedimientos afectados son: configuración para el procedimiento de NIDD; el procedimiento de NIDD con MO; y los procedimientos de NIDD con MT.

40 El segundo documento de patente EP 3 001 702 A1 (Alcatel Lucent) está dirigido a un método para el soporte de servicios de aplicaciones terminadas en móvil en un sistema móvil, dicho método comprende: -en base a una suscripción de UE de equipo de usuario, que permite, para uno o más nombres de punto de acceso APN suscritos, la activación de al menos una aplicación de red asociada a un APN dado de dichos uno o más APN, después de que dicho UE sea accesible nuevamente después del fallo de un procedimiento de red móvil para
45 acceder dicho UE mediante una conexión de red de paquetes de datos PDN establecida para dicho UE y dicho APN.

Sumario

50 Con la introducción de las optimizaciones del sistema de paquetes evolucionados (EPS) de internet celular de las cosas (CloT) del plano de control en el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) versión 13, existe un problema de cómo se manipularán los datos del usuario del enlace descendente en caso de que el dispositivo de recepción utilice una función de ahorro de energía, tal como el modo de ahorro de energía (PSM) o la recepción discontinua extendida (eDRX).

55 Se introduce una manipulación de memoria intermedia que está en línea con el tratamiento de datos de enlace descendente mediante una pasarela de servicio (S-GW)/pasarela de red de datos de paquete (PDN) (P-GW). También se proporciona señalización añadida para gestionar el almacenamiento en memoria intermedia cuando los dispositivos de equipos de usuario (UE) de CloT están utilizando PSM o eDRX.

60 El almacenamiento en memoria intermedia introducido en la función de exposición de capacidad de servicio (SCEF) de interfuncionamiento (IWK) de la red de servicio actúa para evitar la pérdida de datos de movilidad sobre las áreas de servicio de la entidad de gestión de movilidad (MME) cuando los datos se almacenan en la MME.

- De este modo, una primera realización se dirige a un método en un nodo de red central para la entrega de datos sin protocolo de Internet (no-IP). El método comprende: recibir una solicitud de presentación de entrega de datos sin protocolo de Internet (NIDD) que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y, tras determinar que no el dispositivo inalámbrico no se puede acceder, enviar una respuesta de presentación de NIDD que indique que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico; y, tras determinar que el dispositivo inalámbrico es accesible, enviar una indicación de presentación de NIDD hacia una función de exposición de capacidad de servicio SCEF o una SCEF de interfuncionamiento, IWK-SCEF, que indique que el dispositivo inalámbrico es accesible.
- Otra realización está dirigida a un nodo de red central para una red celular de comunicaciones. El nodo de red central proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: una interfaz de red; uno o más procesadores; y una memoria que almacena instrucciones ejecutables por uno o más procesadores mediante los cuales el nodo de red central funciona para: *recibir*, mediante la interfaz de red, una solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al cual se van a entregar los datos; y, tras determinar que el dispositivo inalámbrico no es accesible, *enviar*, mediante la interfaz de red, una respuesta de presentación de NIDD que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico; y, tras determinar que el dispositivo inalámbrico es accesible, *enviar* una indicación de presentación de NIDD hacia una función de exposición de capacidad de servicio SCEF o una SCEF de interfuncionamiento, IWK-SCEF, indicando que el dispositivo inalámbrico es accesible.
- Otro aspecto está dirigido a un nodo de red central para una red celular de comunicaciones. El nodo de red central proporciona la entrega de datos sin IP y está adaptado para: *recibir* una solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y, tras determinar que no se puede acceder al dispositivo inalámbrico, *enviar* una respuesta de presentación de NIDD que indique que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico; y tras determinar que el dispositivo inalámbrico es accesible, *enviar* una indicación de presentación de NIDD que indique que el dispositivo inalámbrico es accesible.
- Otro aspecto está dirigido a un nodo de red central para una red celular de comunicaciones. El nodo de red central proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: medios para *recibir* una solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y medios para, tras determinar que el dispositivo inalámbrico no es accesible, *enviar* una respuesta de presentación de NIDD que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico; y medios para, tras determinar que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible, *enviar* (106) una indicación de presentación de NIDD que indica que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible.
- Otro aspecto está dirigido a un nodo de red central para una red celular de comunicaciones. El nodo de red central proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: un módulo de recepción de solicitud que funciona para *recibir* una solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y un módulo de transmisión de respuesta que funciona para, tras determinar que el dispositivo inalámbrico no es accesible, *enviar* una respuesta de presentación de NIDD que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico; y donde el módulo de recepción funciona para, tras determinar que el dispositivo inalámbrico es accesible, *enviar* una indicación de presentación de NIDD que indica que el dispositivo inalámbrico es accesible.
- Otro aspecto está dirigido a un método en un nodo de red para la entrega de datos sin IP. El método comprende: "*recibir*" una primera solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y "*enviar*" una segunda solicitud de presentación de NIDD a una entidad de gestión de movilidad, comprendiendo, la segunda solicitud, los datos sin IP y un identificador del dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y "*recibir*" una primera respuesta de presentación de NIDD desde la entidad de gestión de movilidad que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico.
- Otro aspecto está dirigido a un nodo de red para una red celular de comunicaciones. El nodo de red proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: una interfaz de red; uno o más procesadores; y las instrucciones de almacenamiento de memoria ejecutables por uno o más procesadores mediante los cuales el nodo de red funciona para: *recibir* una primera solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y *enviar* una segunda solicitud de presentación de NIDD a una entidad de gestión de movilidad, comprendiendo, la segunda solicitud de presentación de NIDD, los datos sin IP y un identificador del dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y *recibir* una primera respuesta de presentación de NIDD desde la entidad de gestión de movilidad que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico.

Otro aspecto está dirigido a un nodo de red para una red celular de comunicaciones. El nodo de red proporciona la entrega de datos sin IP y está adaptado para: *recibir* una primera solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y *enviar* una segunda solicitud de presentación de NIDD a una entidad de gestión de movilidad, comprendiendo, la segunda solicitud, los datos sin IP y un identificador del dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y *recibir* una primera respuesta de presentación de NIDD de la entidad de gestión de movilidad que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico.

Otro aspecto está dirigido a un nodo de red para una red celular de comunicaciones. El nodo de red proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: medios para recibir una primera solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y medios para enviar una segunda solicitud de presentación de NIDD a una entidad de gestión de movilidad, comprendiendo, la segunda solicitud, los datos sin IP y un identificador del dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y medios para recibir una primera respuesta de presentación de NIDD de la entidad de gestión de movilidad que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico.

Otro aspecto está dirigido a un nodo de red para una red celular de comunicaciones. El nodo de red proporciona la entrega de datos sin IP y comprende: un módulo de recepción de solicitud que funciona para *recibir* una primera solicitud de presentación de NIDD que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico al que se van a entregar los datos sin IP; y un módulo de envío de solicitud que funciona para *enviar* una segunda solicitud de presentación de NIDD a una entidad de gestión de movilidad, comprendiendo, la segunda solicitud, los datos sin IP y un identificador del dispositivo inalámbrico (18) al que se van a entregar los datos sin IP; y un módulo de recepción de respuesta que funciona para *recibir* una primera respuesta de presentación de NIDD de la entidad de gestión de movilidad que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico.

El experto en la técnica apreciará el alcance de la presente divulgación y tendrá en cuenta aspectos adicionales de la misma después de leer la siguiente descripción detallada de las realizaciones en asociación a las figuras de los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras de dibujo que se acompañan 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.

Figura 1

ilustra un procedimiento de entrega de datos de protocolo de no-Internet (no-IP o sin IP) (NIDD) con terminación móvil como se define en la especificación técnica (TS) 23.682 V13.5.0 del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP);

Figura 2

ilustra la recepción discontinua (DRX) y, en particular, la DRX extendida (eDRX) según lo dispuesto en las especificaciones 3GPP;

Figura 3

ilustra el modo de ahorro de energía (PSM) según lo dispuesto en las especificaciones 3GPP;

Figura 4

ilustra un ejemplo de una red celular de comunicaciones en la que se implantan realizaciones de la presente divulgación;

Figura 5

ilustra un procedimiento de NIDD con terminación móvil que manipula eficientemente dispositivos de ahorro de energía de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

Figuras 6 y 7

son diagramas de bloques de realizaciones de ejemplo de un nodo de red;

Figuras 8 y 9

son diagramas de bloques de realizaciones de ejemplo de un dispositivo inalámbrico.

Descripción detallada

5 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 de los dibujos que se acompañan, los expertos en la materia comprenderán los conceptos de la divulgación y reconocerán las aplicaciones de estos conceptos que no se abordan particularmente en el presente documento. 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 de radio o un dispositivo inalámbrico.

15 **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 celular de comunicaciones que funciona para transmitir y/o recibir señales de manera inalámbrica. Algunos ejemplos de nodo de acceso de radio incluyen, pero no se limitan a, una estación base (por ejemplo, un Nodo B perfeccionado o evolucionado (eNB) en una red de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP)), una estación base macro o de alta potencia, una estación base de baja potencia (por ejemplo, una estación base micro, una estación base pico, un eNB doméstico o similar) y un nodo de retransmisión.

20 **Dispositivo inalámbrico:** como se usa en el presente documento, un "dispositivo inalámbrico" es cualquier tipo de dispositivo que tiene acceso (es decir, es servido por) una red celular de comunicaciones mediante transmisión y/o recepción inalámbrica de señales para un nodo o nodos de acceso por radio. Algunos ejemplos de dispositivo inalámbrico incluyen, pero no están limitados a, un dispositivo de equipo de usuario (UE) en una red de LTE del 3GPP y un dispositivo de comunicación tipo máquina (MTC).

30 **Nodo de red:** como se usa en el presente documento, un "nodo de red" es cualquier nodo que o bien es parte de la red de acceso de radio o bien es la red central de una red/sistema de comunicaciones celulares.

35 **Datos sin protocolo de Internet (no-IP):** tal como se usa en el presente documento, los "datos sin IP" o "no-IP" son datos que no están estructurados, por ejemplo, desde el planteamiento del sistema de paquetes evolucionado (EPS) en una red del 3GPP. Por ejemplo, el término "datos sin IP" se usa comúnmente en las especificaciones del 3GPP, tal como la 3GPP TS 23.682 V13.5.0 mencionada anteriormente.

40 Obsérvese que la descripción dada en el presente documento se centra en un sistema de comunicaciones celulares del 3GPP y, como tal, a menudo se utiliza la terminología de la LTE del 3GPP o una terminología similar a la terminología de la LTE del 3GPP. Sin embargo, los conceptos aquí descritos no se limitan a la LTE ni a un sistema del 3GPP.

45 Obsérvese que, en la descripción de este documento, se puede hacer referencia al término "célula"; sin embargo, particularmente con respecto a los conceptos de quinta generación (5G), se pueden usar haces en lugar de células y, como tal, es importante tener en cuenta que los conceptos descritos en el presente documento son igualmente aplicables tanto a las células como a los haces.

50 Con la introducción de las optimizaciones del EPS del plano de control de Internet de las cosas (IoT) en la versión 13 del 3GPP, existe un problema de cómo se manipularán los datos del usuario del enlace descendente en caso de que el dispositivo receptor utilice una función de ahorro de energía tal como el modo de ahorro de energía (PSM) o una recepción discontinua extendida (eDRX). En particular, el procedimiento actual de entrega de datos sin IP (NIDD) con terminación móvil especificado en la especificación técnica (TS) del 3GPP 23.682 V13.5.0 no presenta una manera eficiente de manipular dispositivos de ahorro de energía (es decir, dispositivos que funcionan en PSM y eDRX). Se requiere mucha señalización usando los acontecimientos de monitorización, y los datos sin IP serán almacenados en memoria intermedia en la función de exposición de capacidad de servicio (SCEF) de la red doméstica. Además, para la entidad de gestión de movilidad (MME), la manipulación propuesta de datos de enlace descendente que se originan desde la SCEF difiere de la manipulación de datos de enlace descendente que se originan desde la pasarela de servicio (S-GW)/pasarela de red de datos por paquetes (PDN) (P-GW). Esto se suma a la complejidad de la implantación de la MME.

60 La presente divulgación utiliza algunos principios de la manipulación de memoria intermedia entre la MME y el la S-GW (véase la especificación 3GPP TS 23.401 V13.6.0, cláusula 5.3.4.3, "Network Triggered Service Request" (solicitud de servicio activada por la red), por ejemplo, paso 2). La presente divulgación utiliza una versión modificada de la misma para el almacenamiento en memoria intermedia de la SCEF/SCEF de interfuncionamiento (IWK) que se manipula desde la MME.

La **figura 4** ilustra un ejemplo de una red celular 10 de comunicaciones en la que se pueden implantar realizaciones de la presente divulgación. En este ejemplo, la red celular 10 de comunicaciones es una red de la LTE del 3GPP; sin embargo, la presente divulgación no se limita a ella. Como se ilustra, la red celular 10 de comunicaciones incluye una red de acceso por radio (RAN), que en este ejemplo es una RAN terrestre universal perfeccionada o evolucionada (E-UTRAN) 12. La E-UTRAN 12 incluye varias estaciones base, las cuales, en la terminología del 3GPP, se conocen como eNB 14, y sirven a las células correspondientes 16. Las eNB 14 proporcionan acceso por radio a dispositivos inalámbricos, los cuales, en la terminología del 3GPP, se denominan UE 18, ubicados en las células respectivas 16. Las eNB 14 se comunican mediante una interfaz de estación base a estación base, que en la LTE del 3GPP se conoce como interfaz X2. Las eNB 14 también están conectadas a una red central, que en la LTE del 3GPP se denomina núcleo 20 de paquetes evolucionado (EPC), mediante interfaces S1.

El EPC 20 incluye diversos nodos de red central que incluyen, por ejemplo, una o más MME 22, una o más S-GW 24, una o más P-GW 26, uno o más servidores domésticos 28 de abonado (HSS), una o más SCEF 30, una o más IWK-SCEF 32 y uno o más servidores de capacidad de servicio (SCS)/servidores de aplicaciones (AS) 34.

En algunas realizaciones, al menos algunos de los UE 18 tienen capacidades de función de ahorro de energía (por ejemplo, capacidad de eDRX y/o capacidad de PSM). Adicionalmente, en algunas realizaciones particulares, los UE 18 son dispositivos de MTC tales como dispositivos que operan en el CloT.

Como se discutió anteriormente, las especificaciones del 3GPP ahora soportan la NIDD como parte de las optimizaciones del EPS para CloT. En particular, 3GPP TS 23.682 V13.5.0 define un procedimiento de NIDD con terminación móvil en el que los datos sin IP se entregan desde la SCS/el AS [sic.] 34 a un UE 18. En particular, sin embargo, si el UE 18 tiene capacidades de eDRX y/o PSM, entonces el UE 18 puede no estar accesible cuando la MME 22 desea enviar los datos sin IP al UE 18 en el paso 3 del procedimiento (véase la figura 1). Como tal, existe la necesidad de un procedimiento de NIDD de terminación móvil que manipule eficientemente la entrega de datos sin IP a los UE 18 que tengan capacidades de ahorro de energía.

A este respecto, la **figura 5** ilustra un procedimiento de NIDD con terminación móvil de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. Más específicamente, la figura 5 ilustra el procedimiento cuando la SCS/el AS 34 envía datos sin IP a un usuario determinado, o UE 18, según se identifica mediante un identificador externo o número de directorio de abonado internacional de estación móvil (ISDN) (MSISDN). Este procedimiento asume que se completan los procedimientos en 3GPP TS 23.682 V13.5.0, cláusula 5.13.1.

NOTA 1: Las interacciones con la SCS/el AS 34 (por ejemplo, los pasos 1, 5 y 10 de la figura 5) están fuera del alcance del 3GPP y se muestran sólo con fines informativos.

Paso 101: Si la SCS/el AS 34 ya ha activado el servicio de NIDD para un UE 18 dado, y tiene datos de enlace descendente sin IP para enviar al UE 18, la SCS/el AS 34 envía un mensaje de solicitud de presentación de NIDD (identificador externo o MSISDN, identificador de referencia (ID) de la SCS/el AS, datos sin IP) a la SCEF 30.

Paso 102: Si se encuentra un contexto de portador del EPS de la SCEF válido correspondiente al identificador externo o MSISDN incluido en el paso 101 de la figura 5, entonces, la SCEF 30 comprueba si la SCS/el AS 34 está autorizado para enviar solicitudes de NIDD y que la SCS 34 no ha excedido su cuota (por ejemplo, 200 bitios en 24 horas) o velocidad (por ejemplo, 10 bitios/hora) de envío de datos. Si esta comprobación falla, la SCEF 30 envía una respuesta de NIDD con un valor de causa que indica la razón de la condición del fallo y el flujo se detiene en este paso. De lo contrario, el flujo continúa en el paso 103.

Si no se encuentra un contexto de portador de EPS de SCEF válido, entonces la SCEF 30, dependiendo de la configuración, puede:

enviar una respuesta de NIDD con el valor de causa de error apropiado. El flujo se detiene en este paso; o

realizar la activación del dispositivo hacia el UE 18 (utilizando un activador del servicio de mensajes cortos (SMS) T4, consúltase la especificación 3GPP TS 23.682, cláusula 5.2.2) para establecer una conexión de PDN sin IP hacia la SCEF 30. En este caso, se ejecuta el paso 106 con un valor de causa apropiado; o

aceptar la solicitud de presentación de NIDD y ejecutar el paso 106 con un valor de causa apropiado, y esperar a que el UE 18 realice un procedimiento (véase la especificación 3GPP TS 23.401 V13.6.0) originando el establecimiento de una conexión de PDN a la SCEF 30 (véase la especificación 3GPP TS 23.682, cláusula 5.13.1.2).

NOTA 2: La duración que la SCEF 30 puede esperar para el establecimiento de una conexión de PDN a la SCEF 30 para el UE 18 dado depende de la implantación.

Paso 103: Si se encuentra un contexto de portador válido del EPS de la SCEF correspondiente a la ID externa o MSISDN incluido en el paso 101, entonces, la SCEF 30 envía un mensaje de solicitud de presentación de NIDD (ID de usuario, ID de portador de EPS, ID de SCEF, datos sin IP) hacia la MME 22. La SCEF 30 (o IWK-SCEF 32 si está en la trayectoria) almacena los datos sin IP recibidos. La SCEF 30/IWK-SCEF 32 envía un mensaje de solicitud de presentación de NIDD con una copia de los datos sin IP a la MME 22.

Si la IWK-SCEF 32 recibe un mensaje de solicitud de presentación de NIDD de la SCEF 30, almacena los datos sin IP en memoria intermedia y pasa el mensaje a la MME 22.

Paso 104: Si la MME 22 puede entregar inmediatamente los datos sin IP al UE 18, el procedimiento continúa en el paso 108. Si el UE 18 está en un estado de ahorro de energía y la MME 22 no puede entregar los datos inmediatamente al UE 18, la MME 22 envía un mensaje de respuesta de presentación de NIDD (tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia del enlace descendente) hacia la SCEF 30/IWK-SCEF 32 para indicar que no han sido entregados datos al UE 18. La indicación puede ser, por ejemplo, un "tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente" como se ejemplifica, pero puede ser cualquier información adecuada capaz de indicar que no han sido entregados datos al UE 18. El MME 22 almacena un nuevo valor para el tiempo de expiración de memoria intermedia de SCEF de enlace descendente en el contexto de MM para el UE 18 basado en el tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente. El contexto de MM se describe en la especificación 3GPP TS 23.401, Sección 5.7.2, y existe una fila para el tiempo de almacenamiento en memoria intermedia correspondiente mediante el "tiempo de expiración de la memoria intermedia de datos de DL" de SGW. Obsérvese que el tiempo de almacenamiento en memoria intermedia puede ser decidido por las políticas locales en la MME 22, en base al tiempo de suspensión del UE 18, por suscripción u otra información tal como la carga. La MME 22 proporciona el tiempo de almacenamiento en memoria intermedia a la SCEF 30/IWK-SCF 32, informando por ello a la SCEF 30/IWK-SCEF 32 de la duración del tiempo para almacenar en memoria intermedia los datos sin IP.

La SCEF 30/IWK-SCEF 32 que recibe un tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente en un mensaje de respuesta de presentación de NIDD puede almacenar un nuevo valor para el tiempo de expiración del almacenamiento en la memoria intermedia de datos de enlace descendente en base al tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente, y no envía ningunas solicitudes adicionales de presentación de NIDD si se reciben solicitudes de presentación de NIDD subsiguientes en la SCEF 30/IWK-SCEF 32 antes de que el tiempo de expiración de la memoria intermedia de datos del enlace descendente haya expirado para el UE 18.

Si la IWK-SCEF 32 recibió la respuesta de presentación de NIDD de la MME 22, puede enviar un mensaje de respuesta de presentación de NIDD (tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente) a la SCEF 30 indicando que los datos aún no han sido entregados al UE 18 y que los datos han sido almacenados en memoria intermedia temporalmente y que se intentará una nueva entrega cuando el UE 18 sea accesible, es decir, dentro del 'tiempo de duración del almacenamiento en memoria intermedia del enlace descendente'.

Paso 105: La SCEF 30 puede enviar una respuesta de presentación de NIDD a la SCS/el AS 34 informando sobre la entrega retardada y la última hora para la entrega esperada.

Paso 106: Cuando la MME 22 detecta que el UE 18 se ha vuelto accesible y que los datos se pueden entregar al UE 18, la MME 22 envía una indicación de presentación de NIDD hacia la SCEF 30/IWK-SCEF 32 indicando que el UE 18 es accesible.

Paso 107: La SCEF 30/IWK-SCEF 32 envía los datos almacenados en memoria intermedia en un mensaje de solicitud de presentación de NIDD a la MME 22. Esto se hace en respuesta a la recepción de la indicación de presentación de NIDD enviada por la MME 22 en el paso 106.

Paso 108: La MME 22 entrega los datos sin IP al UE 18, preferiblemente usando transferencia de datos mediante el procedimiento de MME como se describe en la especificación 3GPP TS 23.401 V13.6.0, cláusula 5.3.4B.3. Dependiendo de la configuración del operador, la SCEF 30/IWK-SCEF 32 puede generar la información de cuenta necesaria para la carga.

NOTA 3: El resultado exitoso no implica que los datos se reciban con éxito en el UE 18, sino sólo que el UE 18 ha respondido a la paginación y es accesible.

Paso 109: La MME 22 confirma el resultado hacia la SCEF 30. La IWK-SCEF 32 puede realizar procedimientos de carga para la entrega de NIDD. La memoria intermedia en la IWK-SCEF 32/SCEF 30 se vacía cuando se han

entregado los datos o cuando un nuevo tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente indica que no hay un almacenamiento adicional en memoria intermedia.

Paso 1010: La SCEF 30 confirma la transferencia hacia la SCS/el AS 34.

5
 NOTA 4: Desde el punto de vista de la MME 22, el nodo par en la interfaz T6a manipula el almacenamiento en memoria intermedia. Es decir, la SCEF 30 en el caso de no itinerancia y la IWK-SCEF 32 en el caso de itinerancia. Cuando una SCEF 30 está utilizando la interfaz T7, es la IWK-SCEF 32 la que manipula el almacenamiento en memoria intermedia.

10
 NOTA 5: Los pasos 104-108 pueden repetirse si un intento de entrega (paso 108), por alguna razón, falla.

15
 La **figura 6** es un diagrama de bloques esquemático de un nodo 36 de red de acuerdo con algunas realizaciones de la presente descripción. Aquí, el nodo 36 de red puede ser un nodo de red central como, por ejemplo, la MME 22, la SCEF 30, la IWK-SCEF 32 o la SCS/el AS 34. Como se ilustra, el nodo 36 de red incluye uno o más procesadores 38 (por ejemplo, unidades centrales de procesamiento (CPU), circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), matrices de puertas programables de campo (FPGA) y/o similares), una memoria 40 y una interfaz 42 de red. En algunas realizaciones, la funcionalidad del nodo 36 de red (por ejemplo, la funcionalidad de la MME 22, la funcionalidad de la SCEF 30, la funcionalidad de la IWK-SCEF 32 o la funcionalidad de la SCS/el AS 34) descrita anteriormente puede implantarse total o parcialmente en equipo lógico informático (software) que está, por ejemplo, almacenado en la memoria 40 y es ejecutado por el procesador o procesadores 38.

25
 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 de un nodo de red de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, se proporciona una portadora que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. La portadora es un elemento de entre una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, un medio legible por ordenador no transitorio, tal como una memoria).

30
 La **figura 7** es un diagrama de bloques esquemático del nodo 36 de red de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El nodo 36 de red incluye uno o más módulos 44, cada uno de los cuales está implantado en software. El módulo o módulos 44 proporciona/n la funcionalidad del nodo 36 de red descrito en el presente documento. Como ejemplo, si el nodo 36 de red es la MME 22, entonces el módulo o módulos 44 puede/n incluir un módulo de recepción que funciona para recibir una solicitud de presentación de NIDD, un módulo de respuesta que funciona para enviar una respuesta de presentación de NIDD, un módulo de indicación que funciona para enviar una indicación de presentación de NIDD, y un módulo de entrega que funciona para realizar la entrega de NIDD, como se describió anteriormente. Como otro ejemplo, si el nodo 36 de red es la SCEF 30, el módulo o módulos 44 puede/n incluir un módulo de recepción de solicitud que funciona para recibir una solicitud de presentación de NIDD, un módulo de transmisión de solicitud que funciona para enviar una solicitud de presentación de NIDD, un módulo de recepción de respuesta que funciona para recibir una respuesta de presentación de NIDD, un módulo de transmisión de respuesta que funciona para transmitir una respuesta de presentación de NIDD, y un módulo de recepción de indicación que funciona para recibir una indicación de presentación de NIDD, como se describió anteriormente. Como ejemplo final, si el nodo 36 de red es la SCS/el AS 34, el módulo o módulos 44 puede/n incluir un módulo de transmisión de solicitud que funciona para enviar una solicitud de presentación de NIDD, y un módulo de recepción de respuesta que funciona para recibir una respuesta de presentación de NIDD, como se describió anteriormente.

50
 La **figura 8** es un diagrama de bloques esquemático del UE 18 (o, más en general, un dispositivo inalámbrico) de acuerdo con algunas realizaciones de la presente descripción. Como se ilustra, el UE 18 incluye uno o más procesadores 46 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA y/o similares), una memoria 48 y uno o más transceptores 50, cada uno de los cuales incluye uno o más transmisores 52 y uno o más receptores 54 acoplados a una o más antenas 56. En algunas realizaciones, la funcionalidad del UE 18 descrita anteriormente puede implantarse total o parcialmente en software, que está, por ejemplo, almacenado en la memoria 48 y es ejecutado por el procesador o procesadores 46.

60
 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 18 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, se proporciona una portadora que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. La portadora es un elemento de entre una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, un medio legible por ordenador no transitorio tal como una memoria).

La **figura 9** es un diagrama de bloques esquemático del UE 18 (o, más en general, un dispositivo inalámbrico) de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente descripción. El UE 18 incluye uno o más módulos 58, cada uno de los cuales está implantado en software.

5 El módulo o módulos 58 proporciona/n la funcionalidad del dispositivo inalámbrico 18 (por ejemplo, el UE) descrito aquí.

Aunque no estando limitada a o por ninguna ventaja particular, algunos ejemplos de ventajas proporcionadas por las realizaciones de la presente divulgación son los siguientes. La presente divulgación soporta comunicación de alta latencia (es decir, que puede manipular/soportar PSM y eDRX) para NIDD a través de la SCEF 30. La presente divulgación proporciona una manera de dar acuse de recibo rápido a la SCS/el AS 34. La retroalimentación también puede incluir un tiempo para durante cuánto tiempo se espera (como máximo) antes de que un dispositivo sea accesible y el mensaje se pueda entregar al dispositivo. La presente descripción describe cómo los datos de terminación móvil (es decir, de enlace descendente) pueden entregarse sin pérdidas para dispositivos móviles (es decir, dispositivos que cruzan un área de servicio de MME mientras duermen).

Algunas realizaciones/características no limitantes que se describen en el presente documento son:

20 Indicación de presentación de NIDD (figura 5, paso 106) (mensaje nuevo) para activar la SCEF 30/IWK-SCEF 32 para enviar sus datos almacenados en memoria intermedia en una solicitud de presentación de NIDD.

Almacenamiento en memoria intermedia en la SCEF 30/IWK-SCEF 32 (nuevo concepto que incluye señalización) (figura 5, pasos 4, 6 y 7) para gestionar los datos almacenados en memoria intermedia.

25 "Tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente" en un mensaje de respuesta de presentación de NIDD (nuevo parámetro en respuesta de presentación de NIDD).

30 El temporizador "tiempo de expiración de almacenamiento en memoria intermedia de datos de enlace descendente" utilizado en la SCEF 30/IWK-SCEF 32 para controlar el tiempo de almacenamiento en memoria intermedia.

El temporizador "tiempo de expiración de almacenamiento en memoria intermedia de SCEF de enlace descendente" utilizado en la MME 22 para controlar la manipulación del almacenamiento en memoria intermedia (en el contexto de MM para el UE 18).

35 La SCEF 30 incluye un "último tiempo para la entrega esperada" en el mensaje de respuesta de NIDD enviado a la SCS/el AS 34 cuando informa de la entrega retardada.

40 Vaciar la memoria intermedia en la IWK-SCEF 32/SCEF 30 en la respuesta de presentación de NIDD (figura 5, paso 109) cuando se han entregado los datos o cuando no se hacen más intentos de entrega (es decir, que no se indica almacenamiento adicional en memoria intermedia mediante un nuevo tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente, es decir, que el ciclo de los pasos 4-8 se puede repetir si el intento de entrega falla).

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

3GPP

Proyecto de asociación de tercera generación

50 5G

Quinta generación

AS

55

Servidor de aplicaciones

ASIC

60

Circuito integrado de aplicación específica

CloT

Internet celular de las cosas

	CPU
	Unidad central de procesamiento
5	DRX
	Recepción discontinua
	eDRX
10	Recepción discontinua extendida
	eNB
15	Nodo B perfeccionado o evolucionado
	EPC
	Núcleo de paquetes evolucionado
20	EPS
	Sistema de paquetes evolucionado
25	E-UTRAN
	Red de acceso de radio terrestre universal perfeccionada o evolucionada
	FPGA
30	Matriz de puerta programable de campo
	HSS
35	Servidor de abonado de inicio
	ID
	Identificador
40	IP
	Protocolo de Internet
45	ISDN
	Red digital internacional de servicios
	IWK-SCEF
50	Función de exposición de capacidad de servicio de interfuncionamiento
	LTE
55	Evolución a largo plazo
	MME
	Entidad de gestión de movilidad
60	MO
	Con origen móvil

	MSISDN
	Número de directorio de abonado internacional de estación móvil
5	MTC
	Comunicación de tipo máquina
	NAS
10	Estrato sin acceso
	NIDD
15	Entrega de datos sin protocolo de Internet
	PDCCH
	Canal de control de enlace descendente físico
20	PDN
	Red de paquete de datos
25	P-GW
	Pasarela de red de paquetes de datos
	PO
30	Ocasión de paginación
	pRAU
35	Actualización periódica del área de enrutamiento
	PSM
	Modo de ahorro de energía
40	pTAU
	Actualización periódica del área de seguimiento
45	RAN
	Red de acceso por radio
	SCEF
50	Función de exposición de capacidad de servicio
	SCS
55	Servidor de capacidad de servicio
	S-GW
	Pasarela de servicio
60	SMS
	Servicio de mensajes cortos

TS

Especificación técnica

5 UE

Equipo de usuario

10 El experto en la técnica reconocerá mejoras y modificaciones en las realizaciones de la presente descripción. Todas estas mejoras y modificaciones se consideran dentro del alcance de los conceptos descritos en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un método, en un nodo (22, 36) de red central, para entregar datos sin protocolo de Internet, sin IP o no-IP, que comprende:
- 5 recibir (103) una solicitud de presentación de entrega de datos sin protocolo de Internet, NIDD, que comprende datos sin IP y un identificador de un dispositivo inalámbrico (18) al que se van a entregar los datos sin IP;
- 10 tras determinar que el dispositivo inalámbrico (18) no está accesible, enviar (104) una respuesta de presentación de NIDD que indica que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico (18); y **caracterizado por:** tras determinar que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible, enviar (106) una indicación de presentación de NIDD hacia una función (30) de exposición de capacidad de servicio, SCEF, o una SCEF (32) de interfuncionamiento, IWK-SCEF, indicando que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente: subsiguientemente a enviar (106) la indicación de presentación de NIDD que indica que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible,
- 20 recibir (107) una segunda solicitud de presentación de NIDD que comprende los datos sin IP que se van a entregar al dispositivo inalámbrico (18); y
- entregar (108) los datos sin IP al dispositivo inalámbrico (18).
3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que enviar (104) la respuesta de presentación de NIDD comprende enviar la respuesta de tal manera que la respuesta comprenda un tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente.
- 25 4. El método de la reivindicación 3, que comprende adicionalmente almacenar un nuevo valor para un tiempo de expiración de la memoria intermedia de enlace descendente en un contexto de MM para el dispositivo inalámbrico (18) en base al tiempo de duración de almacenamiento en memoria intermedia de enlace descendente.
- 30 5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el nodo (22, 36) de red es una entidad (22) de gestión de movilidad, y:
- 35 recibir (103) la solicitud de presentación de NIDD comprende recibir (103) la solicitud desde una función (30) de exposición de capacidad de servicio, SCEF, o una SCEF (32) de interfuncionamiento, IWK-SCEF; y
- enviar (104) la respuesta de presentación de NIDD comprende enviar la respuesta a la SCEF (30) o a la IWK-SCEF (32).
- 40 6. Un nodo (22, 36) de red central para una red celular (10) de comunicaciones, proporcionando, el nodo (22, 36) de red central, entrega de datos sin protocolo de Internet, no- IP, y estando adaptado para, operativamente:
- 45 recibir una solicitud de presentación de entrega de datos sin protocolo de Internet, NIDD, que comprenda datos sin IP, y un identificador de un dispositivo inalámbrico (18) al que se van a entregar los datos sin IP;
- 50 tras determinar que el dispositivo inalámbrico (18) no está accesible, enviar una respuesta de presentación de NIDD que indique que los datos sin IP no han sido entregados al dispositivo inalámbrico (18); y **caracterizado por:** tras determinar que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible, enviar (106) una indicación de presentación de NIDD hacia una función (30) de exposición de capacidad de servicio, SCEF, o hacia una SCEF (32) de interfuncionamiento, IWK-SCEF, indicando que el dispositivo inalámbrico (18) es accesible.
7. El nodo (22, 36) de red central de la reivindicación 6, en el que el nodo (22, 36) de red está adaptado adicionalmente para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5.

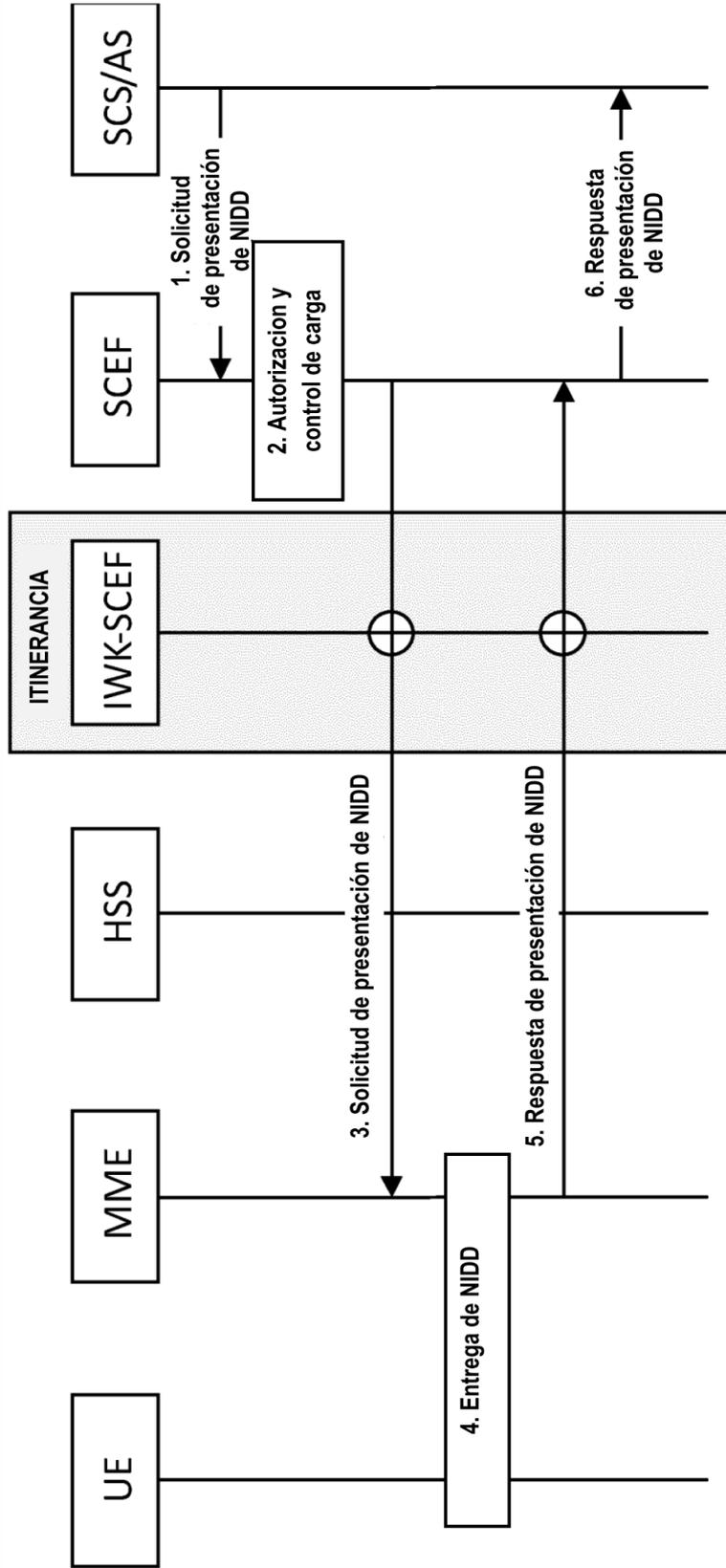


FIG. 1
(reproducción a partir de la especificación 3GPP TS 23.632)

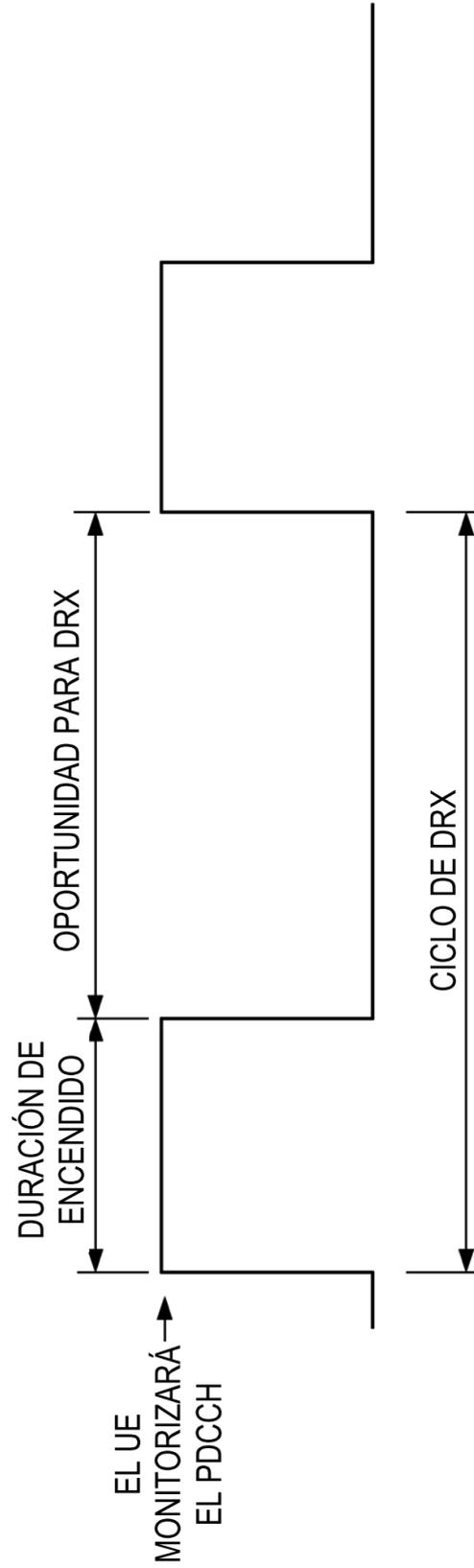


FIG. 2

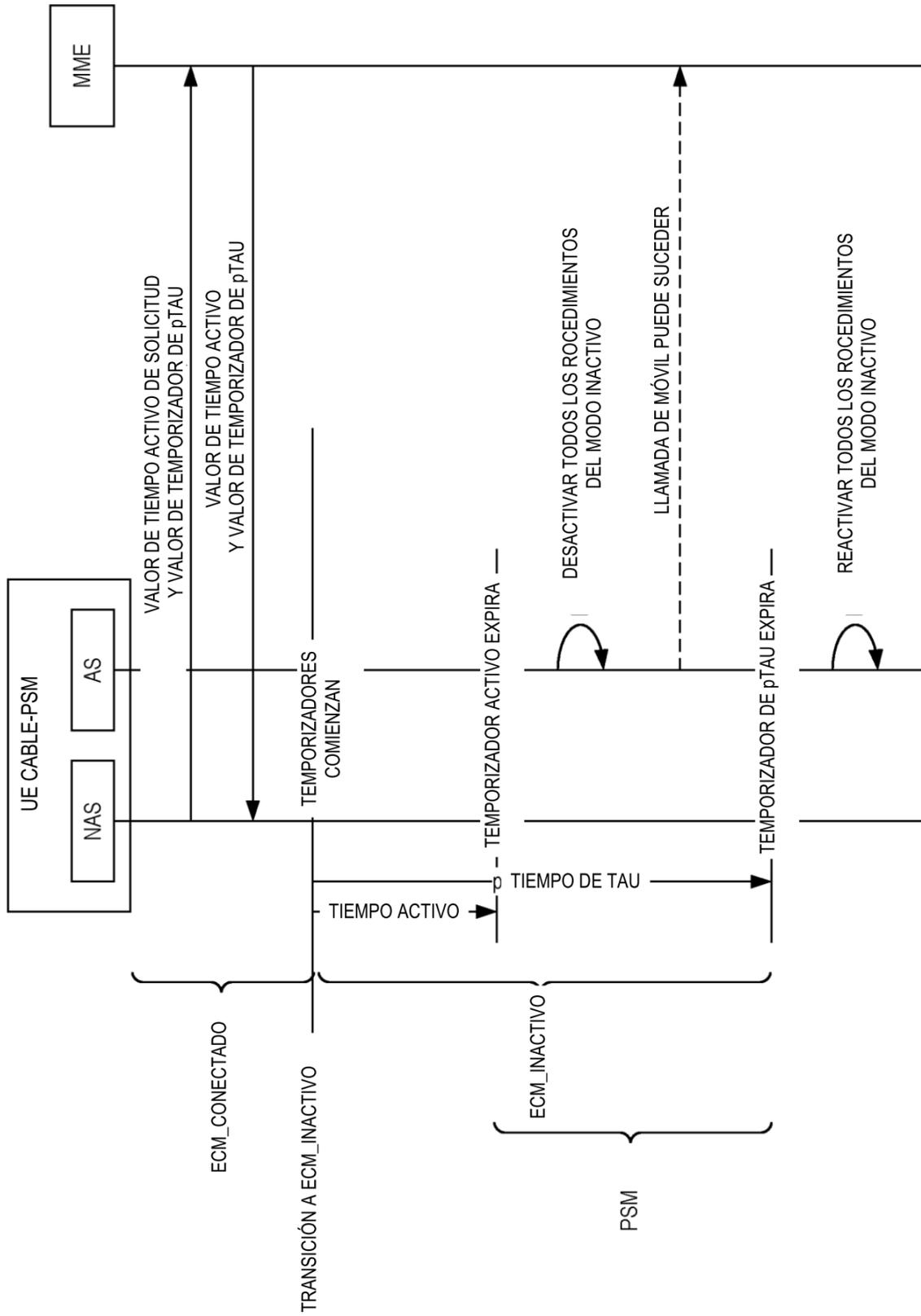


FIG. 3

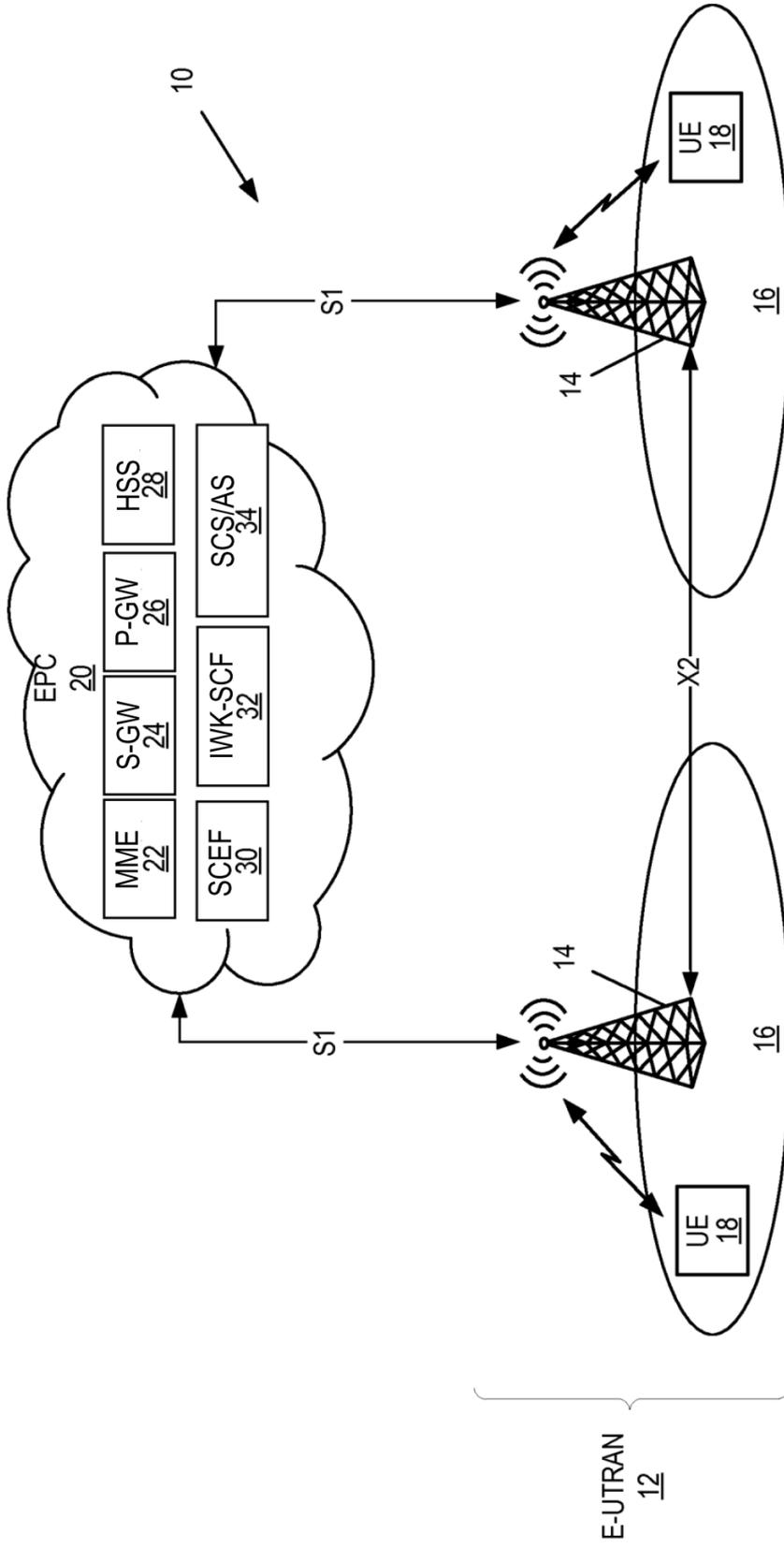


FIG. 4

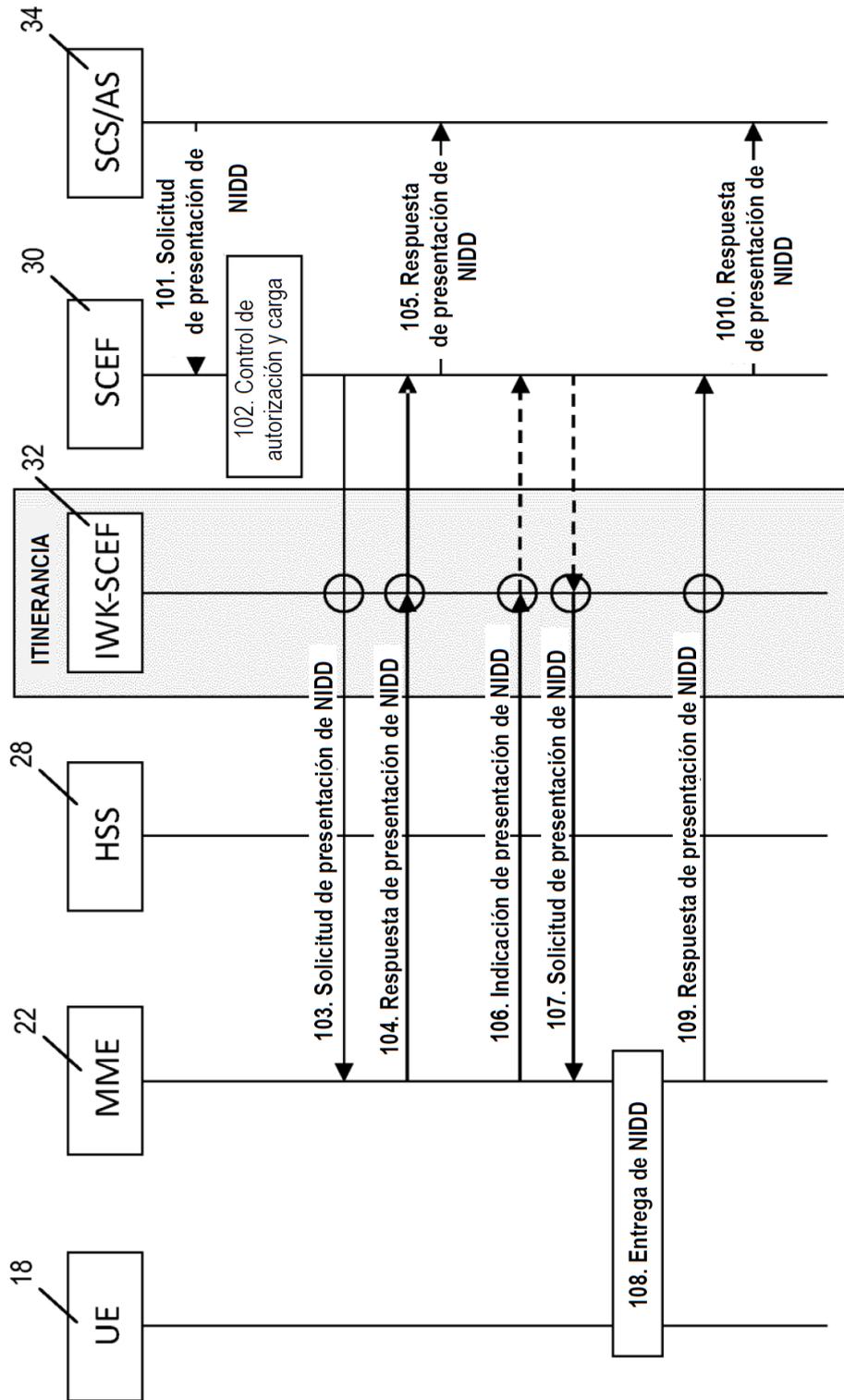


FIG. 5
Procedimiento de NIDD de terminación móvil

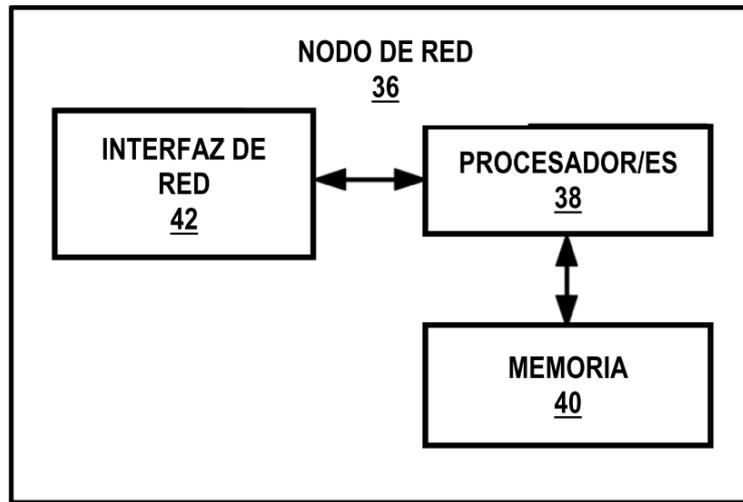


FIG. 6

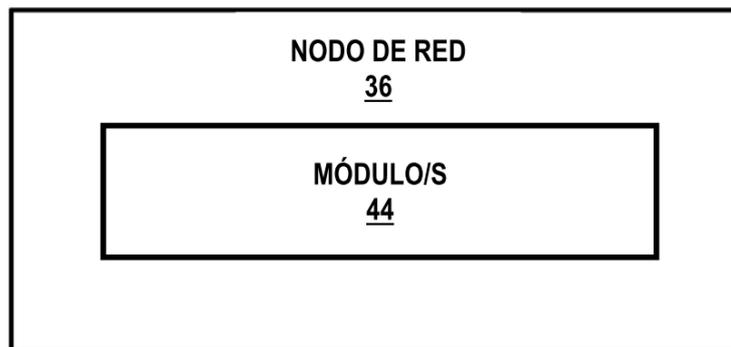


FIG. 7

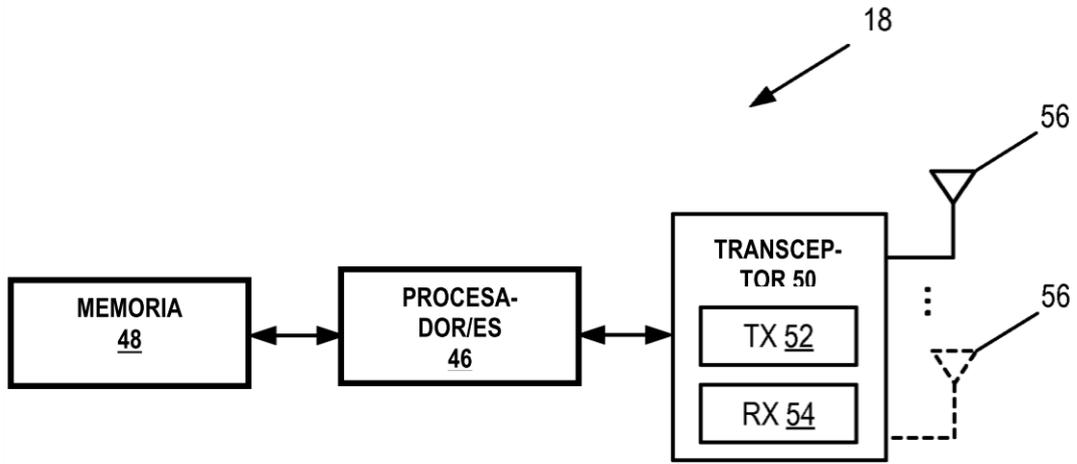


FIG. 8

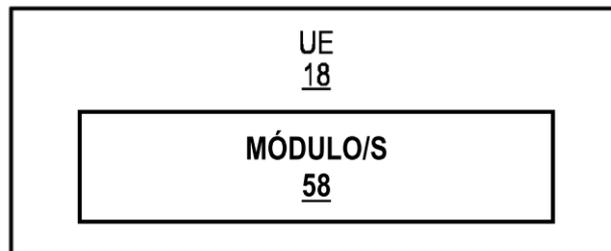


FIG. 9