

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 847**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 88/18 (2009.01)

H04W 4/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014 PCT/US2014/055939**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15042069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014 E 14846265 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3047674**

54 Título: **Control de congestión para servicio de mensajería corta en sistemas de Proyecto de Asociación de 3era Generación (3GPP)**

30 Prioridad:

17.09.2013 US 201361879014 P

15.09.2014 US 201414486651

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

16.11.2018

73 Titular/es:

**INTEL IP CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

JAIN, PUNEET K.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 689 847 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

Control de congestión para servicio de mensajería corta en sistemas de Proyecto de Asociación de 3era Generación (3GPP).

Solicitud relacionada

- 5 La presente solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos No. 61/879,014, presentada el día 17 de septiembre de 2013.

Campo técnico

- 10 La presente descripción se refiere, en general, a la gestión de cargas de mensajes cortos (SM, por sus siglas en inglés) y, más concretamente, a la gestión de mensajes de servicio de mensajería corta (SMS, por sus siglas en inglés) originados en el móvil (MO, por sus siglas en inglés), mensajes SMS terminados en el móvil (MT, por sus siglas en inglés), y otros tipos de SMs que incluyen pequeñas transferencias de datos y la activación de dispositivo mediante una entidad de gestión móvil (MME, por sus siglas en inglés) o nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (GPRS, por sus siglas en inglés) (SGSN, por sus siglas en inglés).

Información de antecedentes

- 15 Los sistemas de red 3GPP proveen servicios de transporte, gestión de abonado y otros servicios de comunicación incluidas varias mejoras de arquitectura motivadas por, pero no limitadas a, MTC. Por ejemplo, uno de dichos servicios es la activación de dispositivo de plano de control, la así llamada activación de dispositivo o, simplemente, activación. La activación de dispositivo es una técnica para enviar información (p.ej., un activador de dispositivo o, simplemente, activador) a un dispositivo de equipo de usuario (o, simplemente, EU) para hacer que este lleve a cabo acciones específicas para la aplicación incluido el inicio de comunicaciones con un servidor con capacidad de servicios (SCS) (en un sistema de modelo de comunicación indirecta) o un servidor de aplicaciones (AS, por sus siglas en inglés) (en un sistema de modelo de comunicación directa). Por ejemplo, la activación de dispositivo se emplea, con frecuencia cuando una dirección de red para un EU no se encuentra disponible o alcanzable por el SCS/AS. En dicho caso, un mensaje de activador de dispositivo puede usarse para establecer comunicaciones dado que el activador incluye información que facilita el encaminamiento de mensajes en una red 3GPP a una aplicación EU apropiada, y facilita que la aplicación de EU encamine mensajes a una aplicación SCS/AS apropiada.

- 20 Existen varios tipos de esquemas de activación de dispositivo. La activación de dispositivo T4 usa mensajes MT-SMS para entregar un activador de dispositivo a un EU, según se define en TS 23.682 3GPP para la versión no. 11 (Ver-11) de la normalización 3GPP. En general, sin embargo, un activador de dispositivo puede incluir otra información como, por ejemplo, datos de usuario, transmitidos por medio del protocolo SMS.

- 25 Ver-11 también incluye una característica en la cual SM puede entregarse al EU mediante una MME mejorada. Por consiguiente, la MME mejorada es la entidad de red que soporta el así llamado SMS en la característica MME.

- 35 Demasiados EU que envían o reciben, de forma simultánea, activadores de dispositivo u otros SM, incluidos mensajes MT- y MO-SMS, pueden a veces provocar una congestión (a la que, en general, se hace referencia como una situación de sobrecarga) para la red y, de esta manera, comprometer el rendimiento de la red 3GPP. En la versión no. 10 (Ver-10) de la normalización 3GPP, un mecanismo de control de congestión para redes se ha extendido para incluir control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS, por sus siglas en inglés), que incluye dos tipos de control: control de congestión basado en nombre de punto de acceso (APN, por sus siglas en inglés) y control de congestión de gestión de movilidad de nivel NAS general.

- 40 El control de congestión basado en APN es aplicable a EU que son miembros de un APN particular. Por consiguiente, para un APN particular, la red puede proveer un límite máximo del número de conexiones (portadoras) o del número de accesos de red a la red.

- 45 El control de congestión de gestión de movilidad de nivel NAS general es aplicable cuando numerosos EU inician, casi simultáneamente, intentos de acceso a la red, lo cual provoca una congestión en el nodo de la red principal (CN, por sus siglas en inglés) de servicio, p.ej., una MME o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (GPRS) (SGSN) de servicio.

La normalización 3GPP actualmente no provee una MME/SGSN que evalúe controles de congestión de nivel NAS para determinar si y cuándo entregar (o rechazar) SM.

- 50 El documento EP 2 605 606 A2 describe una activación de dispositivo en caso de un control de congestión. Un servidor de activación transmite una solicitud de activador de dispositivo a un terminal en una red de comunicación que incluye un nodo de red de servicio. El nodo de red de servicio recibe la solicitud de activador de dispositivo encapsulada en un mensaje y transparente. Con el fin de determinar si el mensaje recibido se refiere a la activación de dispositivo, el nodo de red de servicio determina las capacidades de activación de dispositivo del terminal y decide, según ello, si reenviar o no el mensaje al terminal según el control de congestión aplicado. El presente

enfoque reduce el tráfico de señalización en el caso de congestión dado que se evita que el terminal trate de establecer la conexión y transmita los datos en respuesta a la activación de dispositivo.

El documento "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Diameter based protocols to support Short Message Service (SMS) capable Mobile Management Entities (MMEs) (Release 12)", 3GPP STANDARD; 3GPP TS 29.338, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, (20130624), vol. CT WG4, no. V12.1.0, páginas 1 - 42, XP050692763 describe sistemas correspondientes a los antecedentes tecnológicos de la invención.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques de entidades de red que forman una porción de un sistema 3GPP, según una realización.

La Figura 2 es un diagrama de secuencia de mensajes que muestra una MME o un SGSN que controlan la entrega de activadores de dispositivo MT-SMS o SM durante una situación de sobrecarga, según una realización.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un EU, según una realización.

15 Descripción detallada de las realizaciones

La presente porción de la descripción describe MME y SGSN que pueden controlar cargas de activadores de dispositivo mediante la comunicación de mensajes basados en diámetro en, respectivamente, interfaces SGd y Gdd (también llamadas puntos de referencia) con entidades SMS asociadas. Antes de continuar con la descripción, sin embargo, los siguientes dos párrafos aclaran el significado de algunas notaciones abreviadas usadas en aras de la brevedad en la presente descripción. Dichos dos párrafos son seguidos luego por un tercer párrafo que provee un breve resumen de cinco subsecciones que imparten una descripción de las figuras de los dibujos y de las realizaciones.

En primer lugar, las personas con experiencia en la técnica reconocerán que tanto la funcionalidad MME como SGSN pueden implementarse en un solo dispositivo de hardware o como entidades de red separadas (a saber, dispositivos separados). En aras de la brevedad, por lo tanto, se hace referencia, en general, a una MME y a un SGSN como MME/SGSN, por medio de lo cual "/" connota una disyunción inclusiva que significa una MME, un SGSN, o una combinación de una MME y un SGSN. Asimismo, la notación "/" se usa para otras entidades de red, interfaces y funciones que son similares entre sí y que pueden, por lo tanto, realizarse como uno o múltiples dispositivos. El SCS/AS mencionado en la información de antecedentes de la presente descripción es un ejemplo de ello.

En segundo lugar, se hace referencia, en la presente memoria, a las entidades de red que proveen SMS mediante la retransmisión, almacenamiento y reenvío de SM como una entidad de servicio de mensaje corto - centro de servicio (SMS-SC, por sus siglas en inglés). Ello se debe a que las diferentes entidades que comprenden un SMS-SC - entidades que se describen en la siguiente subsección- pueden emplear interfaces, funciones o plataformas de hardware similares. Por consiguiente, en lugar de hacer referencia a múltiples entidades SMS-SC con la notación "/" mencionada más arriba, es más conciso a veces referirse a aquellas como una entidad SMS-SC o, simplemente, un SMS-SC.

En tercer lugar, la siguiente descripción detallada se organiza en cinco subsecciones. La primera subsección describe un ejemplo de componentes de red 3GPP que pertenecen al control de congestión en interfaces SGd/Gdd. La segunda subsección describe ejemplos de control MME/SGSN de cargas MT-SMS mediante la comunicación con un SMS-SC en SGd/Gdd. La tercera subsección describe un procedimiento de mensajes a modo de ejemplo para comunicarse con un SMS-SC en interfaces SGd/Gdd. La cuarta subsección describe un EU a modo de ejemplo en la forma de una realización de dispositivo móvil. La quinta subsección describe realizaciones adicionales que emplean las técnicas descritas en la presente memoria.

45 1. Estructura de Red 3GPP para Transferir Mensajes Cortos

La Figura 1 muestra detalles de una red 3GPP 10 que tiene entidades configuradas para gestionar la entrega de SM (p.ej., mensajes MT- y MO-SMS, activadores de dispositivo, o pequeñas transferencias de datos) mientras los controles de congestión NAS se encuentran activos. Por ejemplo, un SCS/AS 16 crea un mensaje MT-SMS y lo comunica a través de un punto de referencia Tsp 18 a una función de interfuncionamiento MTC (MTC-IWF, por sus siglas en inglés) 20. La MTC-IWF 20 provee en un punto de referencia T4 26 información que representa el mensaje MT-SMS, incluida información sobre el destino del mensaje y su duración de validez.

El mensaje entonces llega a una entidad SMS-SC 30. El SMS-SC 30 es, en general, responsable de la retransmisión, almacenamiento y reenvío de SM. Según se describe previamente, la entidad SMS-SC 30 puede incluir un encaminador SMS, y otras entidades relacionadas con SMS a las que, en general, se hace referencia en la presente memoria como una entidad SMS-SC. Por ejemplo, un centro de conmutación de servicios móviles de

pasarela (MSC, por sus siglas en inglés) para un servicio de mensaje corto (SMS-GMSC, por sus siglas en inglés) corresponde a las funciones de un MSC que pueden recibir un SM, interrogar en una interfaz S6c/C 32 a un servidor de abonado local (HSS, por sus siglas en inglés) o registro de ubicación local (HLR, por sus siglas en inglés) 34 para encaminar información e información SMS. De manera similar, un MSC de interfuncionamiento para un servicio de mensaje corto (SMS-IWMSC, por sus siglas en inglés) corresponde a las funciones de un MSC que pueden recibir un SM desde dentro de una red pública móvil terrestre (PLMN, por sus siglas en inglés) y presentarlo al centro de servicio de receptor.

El SMS-SC 30 provee el mensaje a una interfaz apropiada. Una interfaz SGd 44, por ejemplo, permite la transferencia de SM entre una MME 46 y el SMS-SC 30, según se describe en TS 23.040 3GPP. Asimismo, una interfaz Gdd 54 permite la transferencia de SM entre un SGSN 56 y el SMS-SC 30, según se describe en TS 23.040 3GPP.

La MME 46 lleva a cabo funciones de conmutación de paquetes para estaciones móviles ubicadas en un área geográfica designada como el área MME. Su interfaz con una red de acceso radioeléctrico (RAN, por sus siglas en inglés) 62 se llama una interfaz S1-MME 64.

El SGSN 56 lleva a cabo funciones de conmutación de paquetes para estaciones móviles ubicadas en un área geográfica designada como el área SGSN. Su interfaz con la RAN 62 se llama una interfaz Lu 66.

Finalmente, un EU 70 envía y recibe mensajes a través de una interfaz aérea 72. El término EU en la terminología de sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, por sus siglas en inglés) definida en TR 21.905 3GPP es sinónimo del término estación móvil (MS) que se usa en el presente documento y se define en TS 23.040 3GPP.

En otra realización, la MME 46 o el SGSN 56 pueden comunicar mensajes MO-SMS en, respectivamente, la interfaz SGd 44 y la interfaz Gdd 54. Asimismo, los activadores de dispositivo pueden comunicarse mediante la interfaz SGd 44 y la interfaz Gdd 54. Por consiguiente, se hace referencia en la presente memoria a los varios tipos de mensajes comunicados en dichas interfaces (p.ej., mensajes MT-SMS, mensajes MO-SMS, activadores de dispositivo, o pequeñas transferencias de datos) como SM.

En algunas realizaciones, los SM pueden recibirse por el SMS-SC 30 en interfaces diferentes de la interfaz Tsp 18. Por ejemplo, la Figura 1 muestra una interfaz Tsms 74 entre una entidad de mensaje corto (SME, por sus siglas en inglés) 76 y el SMS-SC 30. La interfaz Tsms 74 es una interfaz que abarca todos los diferentes estándares de interfaz patentados SMS-SC-a-SME, según se describe en el informe técnico (TR, por sus siglas en inglés) 23.039 3GPP. La interfaz Tsms 74 puede usarse para enviar un activador al EU 70, en cuyo caso el activador se encapsula en un mensaje MT-SMS. El presente método de activación provee acceso de aplicaciones superpuestas al EU 70 por una entidad de red (p.ej., un SCS) que actúa como una SME.

2. Control MME/SGSN de Cargas SM en Interfaces SGd/Gdd

La Figura 2 muestra un ejemplo de un diagrama de flujo de mensajes 80 en el cual MME/SGSN 46,56 controlan sus respectivas cargas SM mediante la provisión (con la interfaz SGd/Gdd 44,54) de mensajes entregados al SMS-SC 30.

Mensajes y secuencias iniciales 82 del diagrama 80 a modo de ejemplo se basan en la activación de dispositivo Tsp. Detalles de la activación de dispositivo Tsp se describen en TS 23.682 3GPP. Asimismo, la activación de dispositivo T4 84 también se describe en TS 23.682 3GPP. En algunas realizaciones, un mensaje MT-SMS puede incluir información de protocolo de transferencia-identificación de protocolo (TP-PID, por sus siglas en inglés) que identifica un mensaje MT como un activador de dispositivo previsto para el EU 70 (a saber, una aplicación en el EU 70). En otras realizaciones, un mensaje MT se identifica como mensaje MT-SMS previsto para un usuario del EU 70.

Después del establecimiento de activador de dispositivo inicial, el SMS-SC 30 envía a MME/SGSN 46,56 un mensaje basado en diámetro llamado solicitud de reenvío de mensaje corto MT 86, que se describe en mayor detalle en la siguiente subsección.

El diagrama 80 muestra una situación de sobrecarga 88 en la cual MME/SGSN 46,56 reconoce que no puede entregar un activador debido a la sobrecarga MME/SGSN, por ejemplo, congestión de nivel NAS 90. Por consiguiente, MME/SGSN 46,56 (o el HSS/HLR 34, en otras realizaciones) tal vez no pueden entregar un SM al EU 70. La situación de sobrecarga 88 puede ocurrir cuando el EU 70 está enviando o recibiendo demasiados mensajes NAS al sistema de paquetes evolucionado, la capacidad de memoria SM del EU se supera, MT-SMS se bloquea, o MME/SGSN 46,56 se encuentran congestionados. Otros factores como, por ejemplo, la capacidad de procesamiento de MME/SGSN pueden también provocar la congestión MME/SGSN. El control de congestión de nivel NAS MME se define en TS 23.401 3GPP. El control de congestión de nivel NAS SGSN se define en TS 23.060 3GPP.

Con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de congestión de red 80 exacerbada por EU que responden a activadores, MME/SGSN 46,56 intentan asegurar que ningún EU se active mientras permanezca la situación de congestión particular (p.ej., control de congestión de gestión de movilidad de nivel NAS). Por ejemplo, para reflejar la cantidad de carga SM que MME/SGSN 46,56 desean reducir, MME/SGSN 46,56 pueden enviar una respuesta de

- reenvío de mensaje corto MT 92 en la interfaz SGd/Gdd 44,54. La respuesta 92, según se describe en la siguiente subsección, incluye un elemento de información (EI) que indica parámetros de sobrecarga SM SGd/Gdd como, por ejemplo: valor de supresión de sobrecarga (p.ej., el porcentaje de mensajes que se rechazará o permitirá), duración de validez de supresión, informe de sobrecarga, subcategorías de supresión (p.ej., un tipo de prioridad específico) y/u otros parámetros.
- En ciertas realizaciones, puede hacerse referencia a la supresión como desaceleración, en cuyo caso los parámetros de sobrecarga incluyen, por ejemplo: valor de desaceleración, duración de validez de desaceleración y/o subcategorías de desaceleración (p.ej., un tipo de prioridad específico).
- Según una realización, cuando la MME 46 no puede entregar el SM al EU 70, la MME 46 devuelve un informe de fallos al SMS-SC 30 (p.ej., al encaminador GMSC/SMS SMS). Un informe de fallos puede enviarse como parte de una respuesta de reenvío de mensaje corto MT extendida. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la respuesta de reenvío de mensaje corto MT 92 (descrita en la siguiente subsección) puede extenderse para incluir un nuevo valor de congestión para un par de valores de atributos resultado-código (AVP, por sus siglas en inglés). Asimismo, un fallo de entrega de SM hace que AVP dentro de la respuesta de reenvío de mensaje de corto MT 92 pueda extenderse para incluir un nuevo valor que indica la causa de la congestión.
- En algunas realizaciones, la respuesta de reenvío de mensaje corto MT 92 puede incluir un AVP de valor de temporizador de retroceso que indica para el SMS-SC 30 que el SMS-SC 30 debe suprimir SM (p.ej., MT-SMS o mensajes de activador de dispositivo) hasta que la duración del temporizador de retroceso haya finalizado.
- En algunas realizaciones, la respuesta de reenvío de mensaje corto MT 92 puede incluir un AVP de características de sobrecarga soportada (p.ej., control granular o de curso de sobrecarga) y un AVP de parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de temporizador de retroceso, valor de supresión de sobrecarga, informe de sobrecarga, duración de validez de sobrecarga, u otros AVP de parámetros de sobrecarga similares).
- En algunas realizaciones, MME/SGSN 46,56 pueden enviar un nuevo mensaje de diámetro al SMS-SC 30 que indica la situación de congestión y el valor de temporizador de retroceso. Nuevos mensajes pueden contener parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de supresión de sobrecarga, informe de sobrecarga, duración de validez de sobrecarga, etc.).
- Los procedimientos encaminador/HSS SMS-GMSC/SMS para manejar y responder 94 el informe de fallos se especifica en TS 23.040. Además, si el SM ha fallado debido a que el EU 70 no es alcanzable, la MME 46 establece la indicación Mobile-Not-Reachable-Flag-in-MME-for-SMS (MNRF-MME) en la MME 46.
- Si el EU 70 posteriormente se convierte en alcanzable y la indicación MNRF-MME se establece, entonces la MME 46 envía un mensaje Listo para SM (identidad internacional de abonado móvil (IMSI, por sus siglas en inglés), EU-Presente) al HSS 34 y la MME 46 elimina la indicación MNRF-MME correspondiente asociada al EU 70. De manera notable, en el caso en el que la MME 46 recibe una indicación de una pasarela de servicio (S-GW, por sus siglas en inglés) de que el EU 70 tiene un traspaso a una cobertura no 3GPP, no activará la presente notificación de actividad.
- Si el EU 70 posteriormente notifica a la MME 46 que la memoria SMS está disponible, entonces la MME 46 envía un mensaje Listo para SM (IMSI, UE-Memory-Available) al HSS 34.
- La recepción de un mensaje Listo para SM o un mensaje de Solicitud de Actualización de Ubicación por el HSS 34 cuando MNRF se establece activará el procedimiento de alerta SMS según se define en TS 23.040 3GPP.
- Si MME/SGSN 46,56 se encuentran congestionados (p.ej., sobrecarga general, o MME/SGSN 46,56 están ejecutando un temporizador de retroceso de congestión de nivel NAS, etc.), entonces MME/SGSN 46,56 devuelven un informe de fallos mediante el uso de una respuesta de reenvío de mensaje corto MT al encaminador GMSC/SMS SMS-SC/SMS 30 que indica dicha congestión. El SMS-SC 30, tras recibir un informe de fallos que indica la congestión, puede iniciar un temporizador de retroceso y no intentará enviar SM a MME/SGSN 46,56 (de servicio) hasta la expiración de dicho temporizador. En general, sin embargo, cuando recibe parámetros de sobrecarga SGd/Gdd de MME/SGSN 46,56, el SMS-SC 30 puede llevar a cabo el control de sobrecarga en cualquiera de las siguientes maneras: (1) llevar a cabo la supresión SM según se indica en los parámetros de sobrecarga SGd/Gdd para detener la entrega de SM al nodo de red congestionado; (2) informar el estado 96 y/o devolver 98 el informe de fallos con valor de causa apropiado al SCS 16 (a saber, a modo de MTC-IWF 20) para suprimir un activador según se indica en los parámetros de supresión SGd/Gdd; o (3) determinar si el control de carga debe llevarse a cabo hacia una o más MTC-IWF.
- En algunas realizaciones, durante una situación de sobrecarga, MME/SGSN 46,56 proveen soporte para comunicar SM a EU para SM de prioridad alta.
- Cuando MME/SGSN 46,56 se recuperan de la situación de sobrecarga o congestión de red, MME/SGSN 46,56 también pueden enviar un mensaje nuevo o actualizado en la interfaz SGd/Gdd 44,54 al SMS-SC 30. El mensaje nuevo o actualizado indica, de esta manera, nuevos parámetros de sobrecarga para modificar la configuración de supresión de SM, o reanudar el manejo de SM del SMS-SC 30 cuando la duración de supresión ha expirado.

Si MME/SGSN 46,56 aplican un control de congestión de nivel NAS a un EU objetivo particular -el EU 70 teniendo un temporizador de retroceso en ejecución (o MME/SGSN 46,56 están ejecutando un temporizador para el EU 70)- MME/SGSN 46,56 pueden decidir si rechazar o no la solicitud de activador para evitar la gestión de movilidad MO (MM, por sus siglas en inglés) o señalización de gestión de sesión del EU (objetivo) 70 a la red 10. MME/SGSN 46,56 pueden rechazar la solicitud de activador al EU 70 según una o más de las siguientes condiciones: la prioridad de la solicitud de activador, si la solicitud de activador se usa para la activación de dispositivo, o si un temporizador de retroceso se aplica al EU (objetivo) 70.

Una causa de rechazo apropiada indica que la entrega de solicitud de activador sin éxito es para el EU 70 particular (p.ej., debido a la congestión o tiempo de retroceso MM). Además, MME/SGSN 46,56 pueden informar al SMS-SC 30 sobre un temporizador de retroceso para dejar caer la solicitud de activador adicional al EU 70 (valor similar o diferente mientras el temporizador de retroceso MM se está ejecutando en MME/SGSN 46,56). Para un SM que tiene un período de validez, el SMS-SC 30 puede comparar el período de validez y la duración del temporizador de retroceso, si lo hubiera, para llevar a cabo un manejo adicional para el mensaje de activación. Si la duración del período de validez es más larga que la del temporizador de retroceso, el SMS-SC 30 puede intentar la entrega del mensaje de activación al EU objetivo 70 en un momento posterior que ocurre después de la expiración de la duración del temporizador de retroceso, pero antes de la expiración del período de validez. Por el contrario, el SMS-SC 30 puede eliminar el mensaje de activación ya sea inmediatamente o después de la expiración del período de validez e informar 98 el fallo de entrega de activador (p.ej., indica que la causa de la entrega sin éxito se debe a la congestión de la red) a la MTC-IWF 20 en la interfaz T4 26.

En otra realización, si MME/SGSN 46,56 aplican un control de congestión de nivel NAS al EU particular objetivo 70, entonces MME/SGSN 46,56 pueden decidir almacenar el activador y reintentar la entrega después de que el temporizador de retroceso haya expirado. En el presente caso, MME/SGSN 46,56 informarán al SMS-SC 30 sobre el estado de entrega de activador.

Aunque las realizaciones mencionadas más arriba son aplicables a la activación de dispositivo y a MT-SMS, en algunas situaciones MME/SGSN 46,56 pueden diferenciar entre un activador de dispositivo y MT-SMS a los fines de reaccionar a diferentes situaciones de congestión. Según se describe, el activador de dispositivo y un MT-SMS más general pueden identificarse según un campo TP-PID en la unidad de datos de protocolo de transferencia (TPDU, por sus siglas en inglés) del mensaje SMS. TP-PID se define en TS 23.040 3GPP. Por consiguiente, MME/SGSN 46,56 pueden leer TP-PID para determinar si identifica un mensaje SMS o un mensaje corto de activación de dispositivo o cualquier otro mensaje. Por consiguiente, si MME/SGSN 46,56 se encuentran congestionados, entonces según la política de operador/configuración, MME/SGSN 46,56 pueden dejar caer activadores de dispositivo, pero permitir MT-SMS o, de manera alternativa, pueden dejar caer MT-SMS y permitir activadores de dispositivo.

El mecanismo de control de sobrecarga mencionado más arriba para SM transmitidos del SMS-SC 30 a MME/SGSN 46,56 no se encuentra limitado a mensajes MT. De hecho, el mecanismo tiene una implementación similar para mensajes MO. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el SMS-SC 30 puede tomar conocimiento de o informarse de otra manera sobre una sobrecarga en el SMS-SC 30 y, de esta manera, envía parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de supresión de sobrecarga, informe de sobrecarga, duración de validez de sobrecarga, temporizador de retroceso, etc.) a MME/SGSN 46,56. Por consiguiente, en ciertas realizaciones, si el SMS-SC 30 se encuentra sobrecargado, puede enviar un mensaje de respuesta de reenvío de mensaje corto MO a MME/SGSN 46,56. En alguna realización, dicha respuesta de reenvío de mensaje corto MO puede extenderse para incluir un nuevo valor de congestión para AVP resultado-código. Un fallo de entrega de SM hace que AVP dentro de la respuesta de reenvío de mensaje corto MO pueda extenderse para incluir un nuevo valor que indica la causa de la congestión.

En alguna realización, la respuesta de reenvío de mensaje corto MO puede incluir un AVP de valor de temporizador de retroceso que indica a MME/SGSN 46,56 que suprime SM hasta que la duración del temporizador de retroceso haya finalizado.

En algunas realizaciones, la respuesta de reenvío de mensaje corto MO puede incluir un AVP de características de sobrecarga soportada (p.ej., control granular o de curso de sobrecarga) y AVP de parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de temporizador de retroceso, valor de supresión de sobrecarga, informe de sobrecarga, duración de validez de sobrecarga, etc.).

En algunas realizaciones, el SMS-SC 30 puede enviar un nuevo mensaje de diámetro a MME/SGSN 46,56 que indica una situación de congestión y un valor de temporizador de retroceso. El nuevo mensaje puede contener parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de supresión de sobrecarga, informe de sobrecarga, duración de validez de sobrecarga, etc.).

Si el SMS-SC 30 se encuentra congestionado, entonces el SMS-SC 30 devuelve un informe de fallos mediante el uso de la respuesta de reenvío de mensaje corto MO a MME/SGSN 46,56 que indica dicha congestión. MME/SGSN 46,56, tras recibir un informe de fallos que indica congestión, pueden iniciar un temporizador de retroceso y no intentarán enviar SM al SMS-SC 30 hasta la expiración de dicho temporizador. En general, sin embargo, cuando recibe parámetros de sobrecarga SGd/Gdd del SMS-SC 30, MME/SGSN 46,56 pueden llevar a cabo el control de

5 sobrecarga en cualquiera de las siguientes maneras: (1) llevar a cabo la supresión de SM según se indica en los parámetros de sobrecarga SGd/Gdd para detener la entrega de SM al nodo de red congestionada; (2) informar el estado (p.ej., similar al estado 96, Figura 2) y/o devolver el informe de fallos (p.ej., similar al informe 98, Figura 2) con un valor de causa apropiado al EU 70. Un valor de causa a modo de ejemplo puede, por ejemplo, indicar que el EU 70 debe comenzar a aplicar un control de congestión basado en NAS.

En algunas realizaciones, durante una situación de sobrecarga, el SMS-SC 30 provee soporte para comunicar SM a MME/SGSN 46,56 para SM de prioridad alta.

10 Cuando el SMS-SC 30 se recupera de la situación de sobrecarga o congestión de red, el SMS-SC 30 también puede enviar un mensaje nuevo o actualizado en la interfaz SGd/Gdd 44,54 a MME/SGSN 46,56. El mensaje nuevo o actualizado indica, de esta manera, nuevos parámetros de sobrecarga para modificar la configuración de supresión de SM, o reanudar el manejo de SM desde MME/SGSN 46,56 cuando la duración de supresión ha expirado.

3. Normalización TS 29.338 3GPP a modo de ejemplo

15 La presente subsección provee un ejemplo de normalización de un procedimiento de mensajes MME/SGSN para responder a la congestión de nivel NAS. El procedimiento de mensajes se llama un procedimiento de reenvío de mensaje corto MT. El procedimiento se usa, normalmente, entre el SMS-SC y la MME o el SGSN de servicio (que transitan a través de un Encaminador SMS, si estuviera presente) para reenviar mensajes cortos terminados en el móvil. Dicho procedimiento se usa según los flujos de llamadas descritos en la sección 10 de TS 23.040 3GPP, y el procedimiento incluye una solicitud de reenvío de mensaje corto MT y una respuesta de reenvío de mensaje corto MT. Dichos mensajes se mapean a los comandos MT-Forward-Short-Message-Request/Answer (TFR/TFA, por sus siglas en inglés) en los formatos de mensaje basados en Diámetro, incluidos un EI e información AVP, especificados en TS 29.338 3GPP.

Las siguientes tablas 1 y 2 especifican los elementos de información implicados para la solicitud de reenvío de mensaje corto MT.

Tabla 1: Solicitud de Reenvío de Mensaje Corto MT

Nombre EI	Mapeo a AVP de Diámetro	Cat.	Descripción
SM RP DA	User-Name*	Obligatorio (M)	El presente elemento de información contendrá una IMSI. *(Es preciso ver la solicitud de grupo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF, por sus siglas en inglés) de comentarios (RFC) 3588).
SM RP OA	SC-Address	M	El presente elemento de información contendrá la dirección de Centro de Servicio.
SM RP UI	SM-RP-UI	M	El presente elemento de información contendrá la unidad de datos de protocolo de transferencia de mensajes cortos.
Número MME para SMS MT	MME-Number-for-MT-SMS	Condicionales (C)	El presente elemento de información contiene el número de Servicios Integrados para Red Digital (ISDN, por sus siglas en inglés) de la MME (es preciso ver TS 23.003 3GPP) y estará presente cuando la solicitud se envíe a una MME.
Número SGSN	SGSN-Number	C	El presente elemento de información contiene el número ISDN del SGSN (es preciso ver TS 23.003 3GPP) y estará presente cuando la solicitud se envíe a un SGSN.
TFR-Banderas	TFR-Flags	C	El presente elemento de información contendrá una máscara de bit. Bit 0 indica, cuando se establece, si el Centro de Servicio tiene más mensajes para enviar.
Temporizador de Entrega de SM	SM-Delivery-Timer	Opcional (O)	El presente elemento de información, cuando estuviera presente, indicará el valor de Temporizador de Entrega de SM establecido en el SMS-GMSC a IP-SM-GW.

Tiempo de Inicio de Entrega de SM	SM-Delivery-Start-Time	O	El presente elemento de información, cuando estuviera presente, indicará el sello temporal (en UTC) en el cual el Temporizador de Supervisión de Entrega de SM se ha iniciado en el SMS-GMSC.
Características de Sobrecarga Soportada	Overload-Supported-Feature	O	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá la lista de características de sobrecarga soportada.
Parámetros de Sobrecarga	Overload-Parameters	O	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá la lista de parámetros de sobrecarga (p.ej., valor de supresión de sobrecarga, un temporizador de retroceso, u otros parámetros).
Características Soportadas	Supported-Features*	O	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá la lista de características soportadas por el anfitrión de origen. *(Es preciso ver TS 29.229 3GPP)

5 La siguiente tabla 2 define un mensaje basado en diámetro, que se extiende a la tabla 1 para TS 29.338 3GPP, y que se formatea según la definición de formato de código de comando (CCF, por sus siglas en inglés) para el protocolo basado en diámetro de IETF RFC 3588. Por consiguiente, la siguiente tabla 2 es similar a la tabla 1, pero incluye definiciones a modo de ejemplo expresadas en una sintaxis de metalenguaje de Forma Aumentada de Backus-Naur (ABNF, por sus siglas en inglés).

Tabla 2: Solicitud de Reenvío de Mensaje Corto MT Basado en Diámetro

Definición de Comando	Campos AVP de comandos < encabezamiento>, < fijo>, { requerido }, y [opcional]	Notas
< MT-Forward-Short-Message-Request> ::=	< Encabezamiento de Diámetro: 8388646, REQ, PXY, 16777313 >	código numérico que identifica el mensaje
	< Session-Id >	
	[Vendor-Specific-Application-Id]	
	{ Auth-Session-State }	
	{ Origin-Host }	
	{ Origin-Realm }	
	{ Destination-Host }	
	{ Destination-Realm }	
	{ User-Name }	
	[SMSMI-Correlation-ID]	
	{ SC-Address }	
	{ SM-RP-UI }	
[MME-Number-for-MT-SMS]		

[SGSN-Number]	
[TFR-Flags]	
[SM-Delivery-Timer]	
[SM-Delivery-Start-Time]	
[Overload-Supported-Feature]	Indican capacidad de control de sobrecarga en nodo de red (p.ej., MME/SGSN)
[Overload-Parameters]	
*[Supported-Features]	*denota elementos que pueden tener instancias duplicadas
*[AVP]	
* [Proxy-Info]	
*[Route-Record]	

Las siguientes tablas 3 y 4 especifican los elementos de información implicados para la respuesta de reenvío de mensaje corto MT.

Tabla 3: Respuesta de Reenvío de Mensaje Corto MT

Nombre EI	Mapeo a AVP de Diámetro	Cat.	Descripción
Resultado	Result-Code / Experimental-Result		<p>El presente elemento de información contendrá el resultado de la función.</p> <p>Result-Code AVP se usará para indicar éxito/errores según se define en el Protocolo Basado en Diámetro.</p> <p>Experimental-Result AVP se usará para errores SGd/Gdd. Se trata de un AVP agrupado que contendrá la ID de Vendedor 3GPP en Vendor-Id AVP, y el código de error en Experimental-Result-Code AVP. Los siguientes errores son aplicables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usuario Desconocido; Usuario Ausente; Usuario ocupado para SMS MT; Usuario ilegal; Equipo ilegal; Fallo de Entrega de SM; Congestión (p.ej., FAILURE_CONGESTION)
SM Diagnóstico Usuario Ausente	Absent-User-Diagnostic-SM		<p>El presente elemento de información puede estar presente cuando Experimental-Result-Code se establece para DIAMETER_ERROR_ABSENT_USER y contendrá la razón de la ausencia del usuario dada por la MME o el SGSN.</p>

Causa de Fallo de Entrega de SM	SM-Delivery-Failure-Cause	Si Experimental-Result-Code se establece para DIAMETER_ERROR_SM_DELIVERY_FAILURE, el presente elemento de información estará presente e indicará uno de los siguientes: capacidad de memoria superada en el equipo móvil; error de EU; equipo móvil no equipado para soportar el servicio de mensaje corto terminado en el móvil; congestión NAS. Puede completarse con elemento de información de Diagnóstico que tiene un código establecido para, por ejemplo, DIAMETER_ERROR_MME CONGESTION
SM RP UI	SM-RP-UI	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá una unidad de datos de protocolo de transferencia de mensaje corto en el reconocimiento de entrega de mensajes de la MME al Centro de Servicio.
Características de Sobrecarga Soportada	Overload-Supported-Feature	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá la lista de características de sobrecarga soportada.
Parámetros de Sobrecarga	Overload-Parameters	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá los controles de sobrecarga deseados (p.ej., valor de supresión de sobrecarga, un temporizador de retroceso, u otros parámetros)
Características Soportadas	Supported-Features*	Si estuviera presente, el presente elemento de información contendrá la lista de características soportadas por el anfitrión de origen. *(Es preciso ver TS 29.229 3GPP)

Tabla 4: Respuesta de Reenvío de Mensaje Corto MT Basado en Diámetro

Definición de Comando	Campos AVP de Comandos < encabezamiento>, < fijo>, { requerido }, y [opcional]	Notas
<MT-Forward-Short-Message-Answer> = ::	< Encabezamiento de Diámetro: 8388646, REQ, PXY, 16777313 >	código numérico que identifica el mensaje
	< Session-Id >	
	[Vendor-Specific-Application-Id]	
	[Result-Code]	p.ej., fallo (congestión)
	[Experimental-Result]	
	{ Auth-Session-State }	
	{ Origin-Host }	
	{ Origin-Realm }	
[Absent-User-Diagnostic-SM]		

	[SM-Delivery-Failure-Cause]	p.ej., MME se encuentra congestionada
	[SM-RP-UI]	
	[Overload-Supported-Feature]	Parámetros que controlan la situación de sobrecarga
	[Overload-Parameters]	
	*[Supported-Features]	*denota elementos que pueden tener instancias duplicadas
	*[AVP]	
	* [Proxy-Info]	
	*[Route-Record]	

En algunas realizaciones, el AVP "Supported-Features" en las tablas anteriores puede usarse además de o como una alternativa a los AVP discretos "Overload-Supported-Feature" u "Overload-Parameters". Asimismo, las tablas anteriores tienen contrapartes similares para procedimientos de reenvío de mensaje corto MO que pueden usarse cuando un SMS-SC se encuentra sobrecargado. Por ejemplo, si el SMS-SC 30 (Figura 1) se encuentra sobrecargado después de la recepción de un mensaje de solicitud de reenvío de mensaje corto MO de la MME 46, entonces el SMS-SC 30 puede responder con un mensaje de respuesta de reenvío de mensaje corto MO que incluye "Overload-Supported-Feature", "Overload-Parameters" o AVP similares.

Con respecto a las tablas anteriores, la MME y el SGSN se comportan de la siguiente manera cuando reciben una Solicitud de Reenvío de Mensaje Corto MT.

La MME o el SGSN verifican si la IMSI se conoce.

Si no se conoce, un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN se devuelve.

La MME o el SGSN intentan entregar el mensaje corto al EU.

Si la entrega del mensaje corto al EU es exitosa, entonces la MME o el SGSN devuelven un Result-Code establecido para DIAMETER_SUCCESS.

Si el EU no es alcanzable mediante la MME, entonces la MME establece la bandera MNRF y devuelve un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_ABSENT_USER.

Si el EU no es alcanzable mediante el SGSN, entonces el SGSN establece la bandera MNRG y devuelve un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_ABSENT_USER.

Si la entrega del mensaje corto terminado en el móvil ha fallado debido a una capacidad de memoria superada o error de EU o EU no equipado con SM, entonces la MME o el SGSN devuelven un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_SM_DELIVERY_FAILURE complementado con una indicación de Causa de Fallo de Entrega de SM.

Si una instalación solicitada no se soporta, entonces la MME o el SGSN devuelve un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_FACILITY_NOT_SUPPORTED.

Si el usuario está ocupado para SMS MT, a saber, la transferencia de mensaje corto terminado en el móvil no puede completarse porque: otra transferencia de mensaje corto terminado en el móvil está ocurriendo y el nodo de entrega no soporta memoria intermedia de mensajes, otra transferencia de mensaje corto terminado en el móvil está ocurriendo y no es posible almacenar en memoria intermedia el mensaje para la entrega posterior, o el mensaje se ha almacenado en memoria intermedia pero no es posible entregar el mensaje antes de la expiración del tiempo de almacenamiento en memoria intermedia definido en TS 23.040 3GPP; entonces la MME o el SGSN devuelven un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_USER_BUSY_FOR_MT_SMS.

Si la entrega del mensaje corto terminado en el móvil ha fallado porque la estación móvil ha fallado la autenticación, entonces MME o el SGSN devuelven un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_ILLEGAL_USER.

Si la entrega del mensaje corto terminado en el móvil ha fallado porque una verificación IMEI ha fallado, a saber, el IMEI se ha incluido en una lista negra o no se ha incluido en una lista blanca, entonces la MME o el SGSN devuelven un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_ILLEGAL_EQUIPMENT.

5 Si la entrega del mensaje corto terminado en el móvil ha fallado debido a la congestión de nivel NAS, entonces la MME o el SGSN devuelven un Experimental-Result-Code establecido para DIAMETER_ERROR_MME_CONGESTION o DIAMETER_ERROR_SGSN_CONGESTION. MME o SGSN pueden también enviar un temporizador de retroceso.

Un error común hace que DIAMETER_ERROR_SN_CONGESTION pueda definirse también donde SN indica "Nodo de Servicio".

10 Con respecto a las tablas anteriores, el SMS-GMSC se comporta de la siguiente manera.

El SMS-GMSC hace uso del presente procedimiento en la interfaz SGd o en la interfaz Gdd para la entrega de un mensaje corto MT cuando ha seleccionado el nodo de servicio del cual ha obtenido la Identidad de Diámetro de la respuesta de la Info de Envío de Enrutamiento para el procedimiento SM.

15 Es preciso notar que el SMS-GMSC no conoce que la Solicitud de Reenvío de Mensaje Corto MT puede encaminarse a un encaminador SMS.

20 Tras recibir el código de resultado de congestión con temporizador de retroceso, el SMS-GMSC puede iniciar el temporizador. Para un SM MT (o mensaje de activación de dispositivo) con período de validez, el SMS-GMSC puede comparar el período de validez y la duración del temporizador de retroceso, si lo hubiera, para llevar a cabo un manejo adicional para el mensaje de activación. Si el período de validez es mayor que la duración del temporizador de retroceso, el SMS-GMSC puede intentar la entrega del mensaje de activación al EU objetivo en un momento posterior después de la expiración de la duración del temporizador de retroceso. De lo contrario, el SMS-GMSC puede eliminar el mensaje de activación después de la expiración del período de validez e informar el fallo de entrega de activador (p.ej., indica que la causa de la entrega fallida se debe a la congestión de red) a la MTC-IWF.

4. Realización de EU a modo de ejemplo

25 La Figura 3 provee una ilustración a modo de ejemplo de un dispositivo móvil, comúnmente desplegado como un EU y al que se hace referencia como una estación móvil (MS), un dispositivo inalámbrico móvil, un dispositivo de comunicación móvil, una tableta, auriculares, u otro tipo de dispositivo inalámbrico móvil. El dispositivo móvil puede incluir una o más antenas configuradas para comunicarse con una estación de transmisión como, por ejemplo, una estación base (Bs), un eNB, una unidad de banda base (BBU, por sus siglas en inglés), un cabezal radioeléctrico remoto (RRH, por sus siglas en inglés), un equipo radioeléctrico remoto (RRE, por sus siglas en inglés), una estación de retransmisión (RS, por sus siglas en inglés), un equipo radioeléctrico (RE), u otro tipo de punto de acceso de red de área amplia inalámbrica (WWAN, por sus siglas en inglés). El dispositivo móvil puede configurarse para comunicarse mediante el uso de al menos un estándar de comunicación inalámbrica, incluidos LTE 3GPP, WiMAX, Acceso de Paquetes a Alta Velocidad (HSPA, por sus siglas en inglés), Bluetooth y Wi-Fi. El dispositivo móvil puede comunicarse mediante el uso de antenas separadas para cada estándar de comunicación inalámbrica o antenas compartidas para múltiples estándares de comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil puede comunicarse en una red de área local inalámbrica (WLAN, por sus siglas en inglés), una red de área personal inalámbrica (WPAN, por sus siglas en inglés) y/o una WWAN.

40 La Figura 3 también provee una ilustración de un micrófono y uno o más altavoces que pueden usarse para la entrada y salida de audio del dispositivo móvil. La pantalla de visualización puede ser una pantalla de cristal líquido (LCD, por sus siglas en inglés), u otro tipo de pantalla de visualización como, por ejemplo, una pantalla de diodos orgánicos emisores de luz (OLED, por sus siglas en inglés). La pantalla de visualización puede configurarse como una pantalla táctil. La pantalla táctil puede usar tecnología de pantalla táctil capacitiva, resistiva o de otro tipo. Un procesador de aplicaciones y un procesador de gráficos pueden acoplarse a la memoria interna para proveer capacidades de procesamiento y visualización. Un puerto de memoria permanente puede también usarse para proveer opciones de entrada/salida de datos a un usuario. El puerto de memoria permanente también puede usarse para expandir las capacidades de memoria del dispositivo móvil. Un teclado puede integrarse al dispositivo móvil o conectarse, de forma inalámbrica, al dispositivo móvil para proveer una entrada de usuario adicional. Un teclado virtual también puede proveerse mediante el uso de la pantalla táctil.

50 5. Realizaciones a modo de ejemplo

Ejemplos pueden incluir objetos como, por ejemplo, un método, medios para llevar a cabo actos del método, al menos un medio legible por máquina que incluye instrucciones que, cuando se llevan a cabo por una máquina, hacen que la máquina lleve a cabo actos del método, o de un aparato o sistema para control de carga de SM según las realizaciones y ejemplos descritos en la presente memoria. Los siguientes ejemplos se numeran en aras de una mayor claridad.

55

- 5 Ejemplo 1. Una entidad de red para su uso en una red de proyecto de asociación de 3era generación (3GPP, por sus siglas en inglés), la entidad de red comprendiendo circuitos configurados para: recibir de una entidad de servicio de mensajes cortos - centro de servicio (SMS-SC) una solicitud de reenvío de mensaje corto terminado en el móvil (MT); determinar si la entidad de red se encuentra sobrecargada de modo que la entidad de red no puede entregar un mensaje corto (SM) a un equipo de usuario (EU); y enviar al SMS-SC una respuesta de reenvío de mensaje corto MT que tiene información que indica que la entidad de red se encuentra sobrecargada, en los cuales la respuesta de reenvío de mensaje corto MT hace que el SMS-SC suprima temporalmente el envío de SM adicionales, y en los cuales la entidad de red comprende al menos uno de una entidad de gestión de movilidad (MME) o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio.
- 10 Ejemplo 2. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para retardar el envío de SM adicionales durante un tiempo predeterminado.
- Ejemplo 3. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para continuar enviando SM de prioridad alta al EU durante una situación de sobrecarga o congestión de red.
- 15 Ejemplo 4. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual los circuitos se configuran además para enviar un segundo mensaje que tiene parámetros de supresión actualizados para cesar la supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se recupera de su sobrecarga.
- Ejemplo 5. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual la entidad de red se encuentra sobrecargada debido a limitaciones de recursos de hardware o congestión de red.
- 20 Ejemplo 6. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual los circuitos se configuran además para enviar un segundo mensaje que indica parámetros de supresión actualizados para reducir una cantidad de supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
- Ejemplo 7. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual la solicitud de reenvío de mensaje corto MT y la respuesta de reenvío de mensaje corto MT se definen por un formato de mensaje basado en diámetro que incluye un par de valores de atributos que indican la ocurrencia de una situación de congestión.
- 25 Ejemplo 8. La entidad de red del ejemplo 1, en la cual en respuesta a un control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS) en el lugar para el EU, la entidad de red se configura para rechazar una solicitud de activador para evitar la gestión de movilidad (MM) originada en el móvil (MO) o la señalización de gestión de sesión del EU a la red.
- Ejemplo 9. Un dispositivo de servicio de mensajes cortos - centro de servicio (SMS-SC) que comprende circuitos configurados para: transmitir a un nodo de red un mensaje corto (SM) mediante el uso de una interfaz entre el dispositivo SMS-SC y el nodo de red, en los cuales la interfaz es una interfaz SGd cuando el nodo de red comprende una entidad de gestión de movilidad (MME), y en los cuales la interfaz es una interfaz Gdd cuando el nodo de red comprende un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio; recibir a través de la interfaz una respuesta de mensaje que indica que el nodo de red no puede entregar el SM a una estación móvil objetivo, la respuesta de mensaje incluyendo un parámetro para suprimir la transmisión de un SM subsiguiente al nodo de red mientras el nodo de red no puede entregar el SM subsiguiente; y determinar si transmitir el SM subsiguiente al nodo de red según la respuesta de mensaje.
- 30 Ejemplo 10. El dispositivo SMS-SC del ejemplo 9, en el cual el parámetro incluye un temporizador de retroceso que indica un período de supresión para suprimir la transmisión del SM subsiguiente al nodo de red durante el período de supresión.
- 35 Ejemplo 11. El SMS-SC del ejemplo 10, en el cual el SM subsiguiente incluye un período de validez, y los circuitos se configuran además para: comparar el período de validez con el período de supresión; y transmitir el SM subsiguiente después de la expiración del período de supresión y antes de la expiración del período de validez.
- 40 Ejemplo 12. El dispositivo SMS-SC del ejemplo 9, en el cual los circuitos se configuran además para: determinar si el SM subsiguiente es un SM de prioridad alta; transmitir el SM subsiguiente cuando es un SM de prioridad alta; y suprimir la transmisión del SM subsiguiente cuando no es un SM de prioridad alta.
- 45 Ejemplo 13. El dispositivo SMS-SC del ejemplo 9, en el cual el SM es un mensaje de activación que tiene un período de validez, y los circuitos se configuran además para: eliminar el mensaje de activación después de la expiración del período de validez; e informar un fallo de entrega de activador.
- 50 Ejemplo 14. El dispositivo SMS-SC del ejemplo 9, en el cual los circuitos se configuran además para: determinar si el SM es un activador de dispositivo o un mensaje de servicio de mensaje corto terminado en el móvil (MT-SMS) mediante la lectura de un campo de protocolo de transferencia-identificador de protocolo (TP-PID) del SM; y permitir la entrega del SM según si se determina que es un activador de dispositivo o un mensaje MT-SMS.

Ejemplo 15. El SMS-SC del ejemplo 9, en el cual los circuitos se configuran además para: determinar si el nodo de red se encuentra congestionado según una política de operador o configuración; y permitir la entrega del SM según si se determina que es un activador de dispositivo o un mensaje de servicio de mensaje corto terminado en el móvil.

5 Ejemplo 16. Un método para controlar una cantidad de mensajes de servicio de mensaje corto (SMS) terminado en el móvil (MT) (MT-SMS) que se entregarán a una entidad de gestión de movilidad (MME) o a un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio en una red de proyecto de asociación de 3era generación, el método comprendiendo: detectar en MME/SGSN un episodio de congestión; y transmitir en una interfaz SGd/Gdd, en respuesta a la detección del episodio de congestión, un mensaje basado en diámetro que incluye un elemento de información que tiene un par de valores de atributos que indican que MME/SGSN no pueden temporalmente
10 entregar un mensaje MT-SMS.

Ejemplo 17. El método del ejemplo 16, en el cual los mensajes MT-SMS comprenden mensajes de activación de dispositivo en una interfaz T4.

15 Ejemplo 18. El método del ejemplo 16, que además comprende: determinar una duración de supresión en la cual MME/SGSN no pueden, temporalmente, entregar un mensaje MT-SMS; e incluir información en el mensaje basado en diámetro que indica la duración de supresión.

Ejemplo 19. El método del ejemplo 16, que además comprende: determinar que el episodio de congestión ha disminuido; y transmitir en una interfaz SGd/Gdd, un mensaje que indica que el episodio de congestión ha disminuido.

20 Ejemplo 20. El método del ejemplo 16, en el cual el episodio de congestión comprende un episodio de control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS).

Ejemplo 21. Un nodo de red que comprende circuitos configurados para: transmitir a un dispositivo de servicio de mensaje corto - centro de servicio (SMS-SC) un mensaje corto (SM) originado en el móvil (MO) mediante el uso de una interfaz entre el nodo de red y el dispositivo SMS-SC, en los cuales la interfaz es una interfaz SGd cuando el
25 nodo de red comprende una entidad de gestión de movilidad (MME), y en los cuales la interfaz es una interfaz Gdd cuando el nodo de red comprende un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio; recibir a través de la interfaz una respuesta de mensaje que indica que el dispositivo SMS-SC no puede entregar el SM MO a un destino objetivo, la respuesta de mensaje incluyendo un parámetro para suprimir la transmisión de un SM MO subsiguiente del nodo de red mientras el dispositivo SMS-SC no puede entregar el SM MO subsiguiente; y determinar si transmitir el SM MO subsiguiente al dispositivo SMS-SC según la respuesta de mensaje.

30 Ejemplo 22. El nodo de red del ejemplo 21, en el cual el parámetro incluye un temporizador de retroceso que indica un período de supresión para suprimir la transmisión del SM MO subsiguiente al dispositivo SMS-SC durante el período de supresión.

35 Ejemplo 23. El nodo de red del ejemplo 22, en el cual el SM MO subsiguiente incluye un período de validez, y los circuitos se configuran además para: comparar el período de validez con el período de supresión; y transmitir el SM MO subsiguiente después de la expiración del período de supresión y antes de la expiración del período de validez.

Ejemplo 24. El nodo de red del ejemplo 21, en el cual los circuitos se configuran además para: determinar si el SM MO subsiguiente es un SM MO de prioridad alta; transmitir el SM MO subsiguiente cuando es un SM MO de prioridad alta; y suprimir la transmisión del SM MO subsiguiente cuando no es un SM MT de prioridad alta.

40 Ejemplo 25. Un método llevado a cabo por una entidad de red para su uso en una red de proyecto de asociación de 3era generación (3GPP), el método comprendiendo: recibir de una entidad de servicio de mensaje corto - centro de servicio (SMS-SC) una solicitud de reenvío de mensaje corto terminado en el móvil (MT); determinar si la entidad de red se encuentra sobrecargada de modo que la entidad de red no puede entregar un mensaje corto (SM) a un equipo de usuario (EU); y enviar al SMS-SC una respuesta de reenvío de mensaje corto MT que tiene información
45 que indica que la entidad de red se encuentra sobrecargada, en la cual la respuesta de reenvío de mensaje corto MT hace que el SMS-SC suprima temporalmente el envío de SM adicionales, y en la cual la entidad de red comprende al menos uno de una entidad de gestión de movilidad (MME) o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio.

Ejemplo 26. El método del ejemplo 25, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para retardar el envío de SM adicionales durante un tiempo predeterminado.

50 Ejemplo 27. El método del ejemplo 25, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para continuar enviando SM de prioridad alta al EU durante una situación de sobrecarga o congestión de red.

55 Ejemplo 28. El método del ejemplo 25, que además comprende enviar un segundo mensaje que tiene parámetros de supresión actualizados para cesar la supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.

- Ejemplo 29. El método del ejemplo 25, en el cual la entidad de red se encuentra sobrecargada debido a limitaciones de recursos de hardware o congestión de red.
- Ejemplo 30. El método del ejemplo 25, que además comprende enviar un segundo mensaje que indica parámetros de supresión actualizados para reducir una cantidad de supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
- Ejemplo 31. El método del ejemplo 25, en el cual la solicitud de reenvío de mensaje corto MT y la respuesta de reenvío de mensaje corto MT se definen por un formato de mensaje basado en diámetro que incluye un par de valores de atributos que indican la ocurrencia de una situación de congestión.
- Ejemplo 32. El método del ejemplo 25, en la cual en respuesta a un control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS) en el lugar para el EU, la entidad de red se configura para rechazar una solicitud de activador para evitar la gestión de movilidad (MM) originada en el móvil (MO) o la señalización de gestión de sesión del EU a la red.
- Ejemplo 33. Un método llevado a cabo por un dispositivo de servicio de mensaje corto - centro de servicio (SMS-SC), el método comprendiendo: transmitir a un nodo de red un mensaje corto (SM) mediante el uso de una interfaz entre el dispositivo SMS-SC y el nodo de red, en el cual la interfaz es una interfaz SGd cuando el nodo de red comprende una entidad de gestión de movilidad (MME), y en el cual la interfaz es una interfaz Gdd cuando el nodo de red comprende un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio; recibir a través de la interfaz una respuesta de mensaje que indica que el nodo de red no puede entregar el SM a una estación móvil objetivo, la respuesta de mensaje incluyendo un parámetro para suprimir la transmisión de un SM subsiguiente al nodo de red mientras el nodo de red no puede entregar el SM subsiguiente; y determinar si transmitir el SM subsiguiente al nodo de red según la respuesta de mensaje.
- Ejemplo 34. El método del ejemplo 33, en el cual el parámetro incluye un temporizador de retroceso que indica un período de supresión para suprimir la transmisión del SM subsiguiente al nodo de red durante el período de supresión.
- Ejemplo 35. El método del ejemplo 34, en el cual el SM subsiguiente incluye un período de validez, y el método además comprende: comparar el período de validez con el período de supresión; y transmitir el SM subsiguiente después de la expiración del período de supresión y antes de la expiración del período de validez.
- Ejemplo 36. El método del ejemplo 33, que además comprende: determinar si el SM subsiguiente es un SM de prioridad alta; transmitir el SM subsiguiente cuando es un SM de prioridad alta; y suprimir la transmisión del SM subsiguiente cuando no es un SM de prioridad alta.
- Ejemplo 37. El método del ejemplo 33, en el cual el SM es un mensaje de activación que tiene un período de validez, y el método además comprende: eliminar el mensaje de activación después de la expiración del período de validez; e informar un fallo de entrega de activador.
- Ejemplo 38. El método del ejemplo 33, que además comprende: determinar si el SM es un activador de dispositivo o un mensaje de servicio de mensaje corto terminado en el móvil (MT-SMS) mediante la lectura de un campo de protocolo de transferencia-identificador de protocolo (TP-PID) del SM; y permitir la entrega del SM según si se determina que es un activador de dispositivo o un mensaje MT-SMS.
- Ejemplo 39. El método del ejemplo 33, que además comprende: determinar si el nodo de red se encuentra congestionado según una política de operador o configuración; y permitir la entrega del SM según si se determina que es un activador de dispositivo o un mensaje de servicio de mensaje corto terminado en el móvil.
- Ejemplo 40. Un medio legible por ordenador para controlar una cantidad de carga de mensaje corto (SM) comunicada en una red de proyecto de asociación de 3era generación, el medio legible por ordenador teniendo almacenadas allí instrucciones ejecutables por ordenador ejecutables por una entidad de red para hacer que la entidad de red: detecte un episodio de congestión en la entidad de red; y transmita en una interfaz SGd/Gdd, en respuesta a la detección del episodio de congestión, un mensaje basado en diámetro que incluye un elemento de información que tiene un par de valores de atributos que indican que la entidad de red no puede, temporalmente, entregar un mensaje SM.
- Ejemplo 41. El medio legible por ordenador del ejemplo 40, en el cual la carga SM comprende mensajes de activación de dispositivo.
- Ejemplo 42. El medio legible por ordenador del ejemplo 40, en el cual las instrucciones hacen que la entidad de red: determine una duración de supresión en la cual la entidad de red no puede, temporalmente, entregar un SM; e incluya información en el mensaje basado en diámetro que indica la duración de supresión.
- Ejemplo 43. El medio legible por ordenador del ejemplo 40, en el cual las instrucciones hacen que la entidad de red: determine que el episodio de congestión ha disminuido; y transmita, en una interfaz SGd/Gdd, un mensaje que indica que el episodio de congestión ha disminuido.

Ejemplo 44. El medio legible por ordenador del ejemplo 40, en el cual el episodio de congestión comprende un episodio de control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS).

Ejemplo 45. El medio legible por ordenador de cualquiera de los ejemplos 40 a 44, en el cual la carga SM incluye mensajes de servicio de mensaje corto (SMS) terminado en el móvil (MT).

- 5 Ejemplo 46. El medio legible por ordenador de cualquiera de los ejemplos 40 a 44, en el cual la carga SM incluye mensajes de servicio de mensaje corto (SMS) originado en el móvil (MO).

Ejemplo 47. El medio legible por ordenador de cualquiera de los ejemplos 40 a 44, en el cual la entidad de red comprende al menos uno de una entidad de gestión de movilidad (MME) o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio.

- 10 Ejemplo 48. El medio legible por ordenador de cualquiera de los ejemplos 40 a 44, en el cual la entidad de red comprende una entidad de servicio de mensaje corto - centro de servicio (SMS-SC).

Ejemplo 49. Al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador, que tiene instrucciones allí almacenadas que, cuando se ejecutan en un dispositivo, llevan a cabo el método de cualquiera de los ejemplos 16 a 20, y 25 a 39.

- 15 Las técnicas introducidas más arriba pueden implementarse por circuitos programables programados o configurados por software y/o firmware, o pueden implementarse totalmente por circuitos de cableado directo para propósitos especiales, o en una combinación de dichas formas. Dichos circuitos para propósitos especiales (si los hubiera) pueden ser en la forma de, por ejemplo, uno o más circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC, por sus siglas en inglés), dispositivos de lógica programable (PLD, por sus siglas en inglés), matrices de portales programables en campo (FPGA, por sus siglas en inglés), etc.

- 20 Las realizaciones se pueden implementar en uno de o en una combinación de hardware, firmware y software. Las realizaciones se pueden implementar también como instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador, las cuales se pueden leer y ejecutar por al menos un procesador para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para almacenar información en una forma legible por una máquina (p.ej., un ordenador). Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador puede incluir memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés), memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), medios de almacenamiento de disco magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash y otros dispositivos y medios de almacenamiento. En algunas realizaciones, uno o más procesadores pueden configurarse con instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador.
- 25

- 30 Aunque la presente descripción incluye referencia a realizaciones específicas a modo de ejemplo, se reconocerá que las reivindicaciones no se encuentran limitadas a las realizaciones descritas, y pueden practicarse con modificaciones y alteraciones dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones anexas. Por consiguiente, la memoria descriptiva y los dibujos se considerarán en un sentido ilustrativo antes que en un sentido restrictivo. Las personas con experiencia en la técnica comprenderán que muchos cambios pueden llevarse a cabo en los detalles de las realizaciones descritas más arriba sin apartarse de los principios subyacentes de la invención. El alcance de la presente invención debe, por lo tanto, determinarse solamente por las siguientes reivindicaciones.
- 35

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:
 un servicio de mensaje corto - centro de servicio SMS-SC (30); y
 una entidad de red que comprende al menos uno de una entidad de gestión de movilidad MME (46) o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio (SGSN) de servicio (56) para iniciar un temporizador de retroceso en el SMS-SC en una red de proyecto de asociación de 3era generación 3GPP (10), la entidad de red comprendiendo circuitos configurados para:
 5 recibir del SMS-SC una solicitud de reenvío de mensaje corto terminado en el móvil MT;
 determinar si la entidad de red se encuentra sobrecargada de modo que la entidad de red aplica a un equipo de usuario EU (70) controles de congestión de nivel de estrato de no acceso NAS para gestionar la entrega MME/SGSN de un mensaje corto SM al EU; y
 10 enviar al SMS-SC una respuesta de reenvío de mensaje corto MT que tiene información que indica que la entidad de red se encuentra sobrecargada, en los cuales la respuesta de reenvío de mensaje corto MT hace que el SMS-SC inicie un temporizador de retroceso para suprimir, temporalmente, el envío de SM adicionales a la entidad de red;
 15 en donde el SMS-SC (30) se configura para:
 iniciar el temporizador de retroceso para suprimir temporalmente el envío de SM adicionales a la entidad de red.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC (30) para retardar el envío de SM adicionales durante un tiempo predeterminado.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC (30) para continuar enviando SM de prioridad alta al EU (70) durante una situación de sobrecarga o congestión de red.
4. El sistema de la reivindicación 1, en la cual los circuitos se configuran además para enviar un segundo mensaje que tiene parámetros de supresión actualizados para cesar la supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
5. El sistema de la reivindicación 1, en la cual los circuitos se configuran además para enviar un segundo mensaje que indica parámetros de supresión actualizados para reducir una cantidad de supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
6. El sistema de la reivindicación 1, en el cual la solicitud de reenvío de mensaje corto MT y la respuesta de reenvío de mensaje corto MT se definen por un formato de mensaje basado en diámetro que incluye un par de valores de atributos que indican la ocurrencia de una situación de congestión.
7. El sistema de la reivindicación 1, en la cual en respuesta a un control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS) en el lugar para el EU (70), la entidad de red se configura para rechazar una solicitud de activador para evitar la gestión de movilidad (MM) originada en el móvil (MO) o la señalización de gestión de sesión del EU a la red (10).
8. Un método llevado a cabo por un sistema que comprende un servicio de mensaje corto - centro de servicio SMS-SC y una entidad de red que comprende al menos uno de una entidad de gestión de movilidad MME o un nodo de soporte de servicio general de paquetes vía radio SGSN de servicio para iniciar un temporizador de retroceso en un servicio de mensaje corto - centro de servicio SMS-SC en una red de proyecto de asociación de 3era generación 3GPP, el método comprendiendo:
 40 la entidad de red recibe del SMS-SC una solicitud de reenvío de mensaje corto terminado en el móvil MT;
 la entidad de red determina si la entidad de red se encuentra sobrecargada de modo que la entidad de red aplica a un equipo de usuario EU controles de congestión de nivel de estrato de no acceso NAS para gestionar la entrega MME/SGSN de un mensaje corto SM al EU;
 45 la entidad de red envía al SMS-SC una respuesta de reenvío de mensaje corto MT que tiene información que indica que la entidad de red se encuentra sobrecargada, en la cual la respuesta de reenvío de mensaje corto MT hace que el SMS-SC inicie un temporizador de retroceso para suprimir, temporalmente, el envío de SM adicionales a la entidad de red; y
 el SMS-SC inicia el temporizador de retroceso para suprimir temporalmente el envío de SM adicionales a la entidad de red.

9. El método de la reivindicación 8, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para retardar el envío de SM adicionales durante un tiempo predeterminado.
- 5 10. El método de la reivindicación 8, en el cual la información incluye un parámetro de supresión que configura el SMS-SC para continuar enviando SM de prioridad alta al EU durante una situación de sobrecarga o congestión de red.
11. El método de la reivindicación 8, que además comprende enviar un segundo mensaje que tiene parámetros de supresión actualizados para cesar la supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
- 10 12. El método de la reivindicación 8, que además comprende enviar un segundo mensaje que indica parámetros de supresión actualizados para reducir una cantidad de supresión de activador en respuesta a que la entidad de red se está recuperando de su sobrecarga.
13. El método de la reivindicación 8, en el cual la solicitud de reenvío de mensaje corto MT y la respuesta de reenvío de mensaje corto MT se definen por un formato de mensaje basado en diámetro que incluye un par de valores de atributos que indican la ocurrencia de una situación de congestión.
- 15 14. El método de la reivindicación 8, en la cual en respuesta a un control de congestión de nivel de estrato de no acceso (NAS) en el lugar para el EU, la entidad de red se configura para rechazar una solicitud de activador para evitar la gestión de movilidad (MM) originada en el móvil (MO) o la señalización de gestión de sesión del EU a la red.
- 20 15. Al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador, que tiene instrucciones almacenadas allí que, cuando se ejecutan en un dispositivo, llevan a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14.

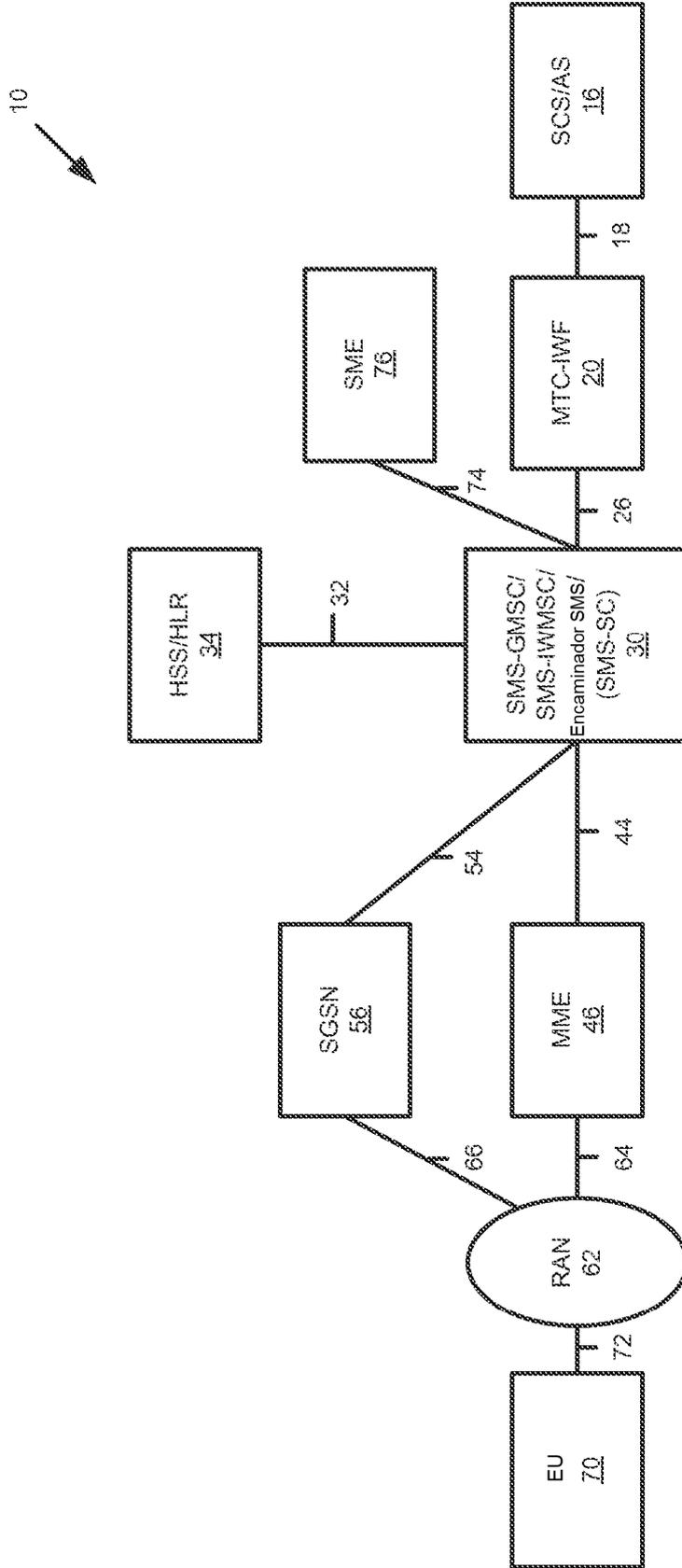


FIG. 1

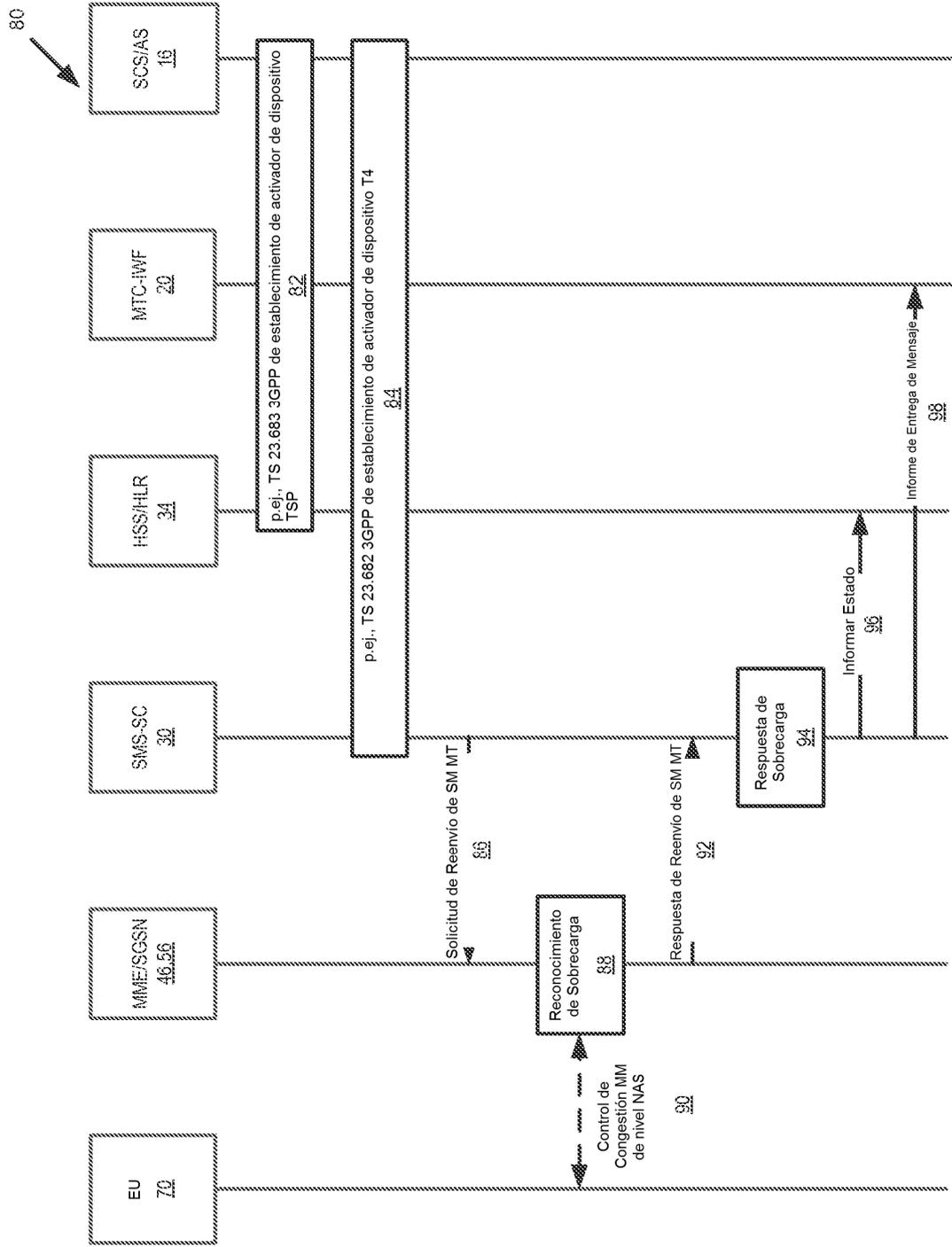


FIG. 2

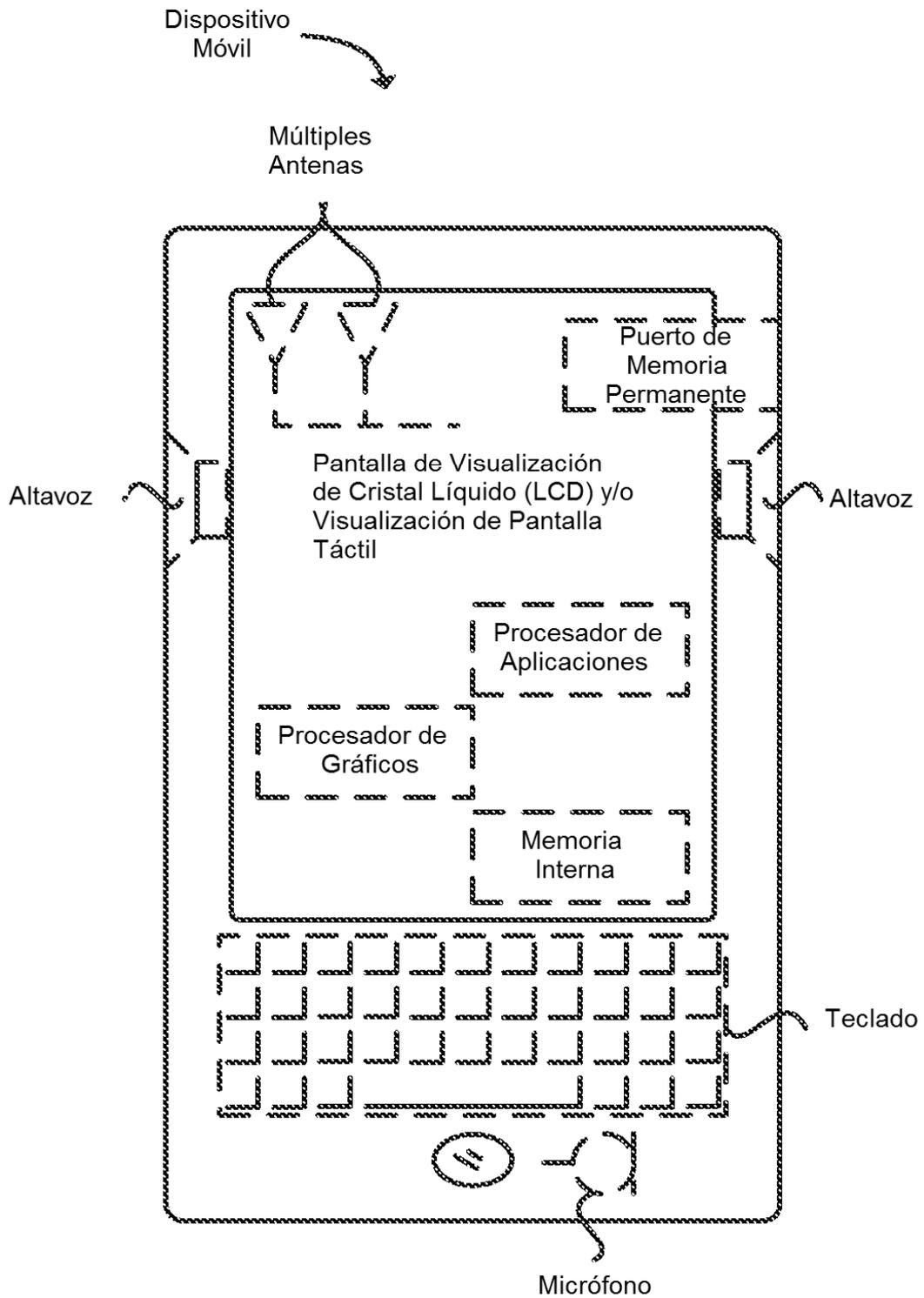


FIG. 3