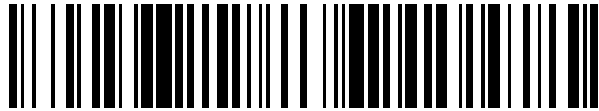


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 753**

51 Int. Cl.:

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 48/12 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 52/38 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2013 PCT/US2013/046564**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14007990**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2013 E 13813471 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2868009**

54 Título: **Aparato y método para la transmisión eficaz de mensajes de iniciación operativa de dispositivo**

30 Prioridad:

02.07.2012 US 201261667325 P
31.01.2013 US 201313755166

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

02.12.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

JAIN, PUNEET;
RAO, VARUN;
SHAN, CHANG HONG y
VENKATACHALAM, MUTHAIAH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 733 753 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

Aparato y método para la transmisión eficaz de mensajes de iniciación operativa de dispositivo

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad a la Solicitud de Patente de EE. UU. nº de serie 13/755,166, presentada el 31 de enero de 2013, que reivindica el beneficio de prioridad a la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. nº de serie 61/667,325, presentada el 2 de julio de 2012.

10 Campo técnico

Las formas de realización pertenecen a las comunicaciones inalámbricas. Algunas formas de realización se refieren a las comunicaciones inalámbricas utilizadas en las redes de Evolución a Largo Plazo (LTE).

15 Antecedentes de la invención

La activación operativa de dispositivo es el medio por el cual un servidor de capacidad de servicio (SCS) envía información a un elemento de equipo de usuario (UE) por intermedio de una red para que el equipo UE realice acciones específicas de la aplicación.

20 Un gran número de mensajes de activación del dispositivo, acoplados con demandas de datos pequeños, puede causar un aumento de señalización en la red y tener un impacto en la vida útil de la batería de un UE si el equipo UE alterna entre un estado inactivo y un estado conectado. Esto es especialmente cierto para las aplicaciones de datos móviles que envían mensajes de activación del dispositivo con una cantidad de datos frecuentemente pequeña.

25 El informe técnico "Proyecto de asociación de tercera generación; servicios de grupo de especificación técnica y aspectos del sistema; mejoras del sistema para comunicaciones de tipo máquina (versión 11)", Borrador de 3GPP; 23888-161, 2012, evalúa los aspectos arquitectónicos de la especificación de requisitos de mejora del sistema para comunicaciones de tipo máquina (MTC). En particular, se considera la mejora de arquitectura para admitir una gran cantidad de dispositivos MTC en una red, el cumplimiento de los requisitos de servicio de MTC y las combinaciones de compatibilidad de mejoras de arquitectura para MTC. Además, se examinan los servicios de transporte para MTC proporcionados por los sistemas 3GPP y las optimizaciones relacionadas.

30 "Proyecto de Asociación de Tercera Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas, Red Básica y Terminales; Interfaces de Diámetro del Servidor de Abonado Local (HSS) para interfuncionamiento con redes de paquetes de datos y aplicaciones (versión 11)", Norma 3GPP, la norma 3GPP TS 29.336, 2012, se refiere, en general, a las interfaces de diámetro HSS para el interfuncionamiento con redes y aplicaciones de paquetes de datos y especifica la interfaz S6m entre HSS y MTC-IWF y la interfaz S6n entre HSS y MTC-AAA.

35 En "Dispositivo de activación en un formato genérico a través de T5" por Nokia Siemens Networks et al, Borrador de 3GPP; Formato Genérico S2-120802_T5, 2012, se describe una propuesta para activar dispositivos en un formato genérico utilizando interfaces T5.

40 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista general ilustrada de una forma de realización de la presente invención.

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de una forma de realización de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de otra forma de realización de la presente invención.

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de otra forma de realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de otra forma de realización de la presente invención.

55 La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de otra forma de realización de la presente invención.

60 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de otra forma de realización de la presente invención.

65

Descripción de las formas de realización

La siguiente descripción y los dibujos adjuntos ilustran suficientemente formas de realización específicas para permitir a los expertos en esta técnica ponerlas en práctica. Otras formas de realización pueden incorporar cambios estructurales, lógicos, eléctricos, de proceso y otros. Los ejemplos simplemente tipifican posibles variaciones. Los componentes y funciones individuales son opcionales a menos que se requieran explícitamente, y la secuencia de operaciones puede variar. Las partes y características de algunas formas de realización pueden incluirse o sustituirse de las de otras formas de realización. Las formas de realización expuestas en las reivindicaciones comprenden todos los equivalentes disponibles de dichas reivindicaciones.

En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la invención. Sin embargo, los expertos en la materia entenderán que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, procedimientos, componentes y circuitos bien conocidos no se han descrito en detalle con el fin de evitar perder realidad en la descripción de la presente invención.

Aunque las formas de realización de la invención no están limitadas a este respecto, los términos "pluralidad" y "una pluralidad" tal como se utilizan en el presente documento pueden incluir, por ejemplo, "múltiples" o "dos o más". Los términos "pluralidad" o "una pluralidad" pueden utilizarse a lo largo de la especificación para describir dos o más componentes, dispositivos, elementos, unidades, parámetros y similares. Por ejemplo, "una pluralidad de estaciones" puede incluir dos o más estaciones.

El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) es un acuerdo de colaboración establecido en diciembre de 1998 para reunir a una serie de organismos de normas de telecomunicaciones, conocidos como "Socios Organizativos", que actualmente incluyen a la Asociación de Industrias de Radio y Negocios (ARIB), la Asociación de Normas de Comunicaciones de China (CCSA), el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), la Alianza para Soluciones de la Industria de Telecomunicaciones (ATIS), la Asociación de Tecnología de Telecomunicaciones (TTA) y el Comité de Tecnología de Telecomunicaciones (TTC). El establecimiento de 3GPP se formalizó en diciembre de 1998 mediante la firma del "Acuerdo de Proyecto de Asociación de Tercera Generación".

El 3GPP proporciona normas aplicables a nivel mundial como especificaciones técnicas e informes técnicos para un sistema móvil de tercera generación basado en las redes centrales GSM evolucionadas y en las tecnologías de acceso por radio que admiten (por ejemplo, acceso a radio terrestre universal (UTRA) para ambos de duplexión por división de frecuencia (FDD) y duplexión por división de tiempo (TDD). 3GPP también proporciona normas para el mantenimiento y desarrollo del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) tal como Especificaciones Técnicas e Informes Técnicos, que incluyen las tecnologías de acceso por radio evolucionadas (por ejemplo, el Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) y las Tasas de Datos Mejorados para la Evolución de GSM (EDGE)). Las especificaciones técnicas para las normas actuales relacionadas con la telefonía móvil suelen estar disponibles al público a partir de la organización 3GPP.

El 3GPP está estudiando actualmente la evolución del sistema móvil 3G y considera las aportaciones (puntos de vista y propuestas) dirigidas hacia la evolución de la red UTRA (UTRAN). Un conjunto de requisitos de alto nivel fue identificado por instalaciones de 3GPP incluyendo: coste por bit reducido; mayor provisión de servicios (es decir, más servicios a menor coste y con mejor calidad); flexibilidad de uso de las bandas de frecuencia existentes y nuevas; arquitectura simplificada con interfaces abiertas; y consumo de potencia terminal reducido/razonable. En diciembre de 2004 se inició un estudio sobre la evolución a largo plazo UTRA y UTRAN (UTRAN-LTE, también conocido como 3GPP-LTE y E-UTRA) con el objetivo desarrollar un marco para la evolución de la tecnología de acceso por radio 3GPP hacia una tecnología de acceso por radio de alta velocidad de datos, baja latencia y paquetes optimizados. El estudio consideró modificaciones a la capa física de la interfaz de radio (enlace descendente y enlace ascendente), tal como los medios para admitir un ancho de banda de transmisión flexible de hasta 20 MHz, la introducción de nuevos sistemas de transmisión y tecnologías avanzadas de múltiples antenas.

El 3GPP-LTE se basa en una interfaz de radio que incorpora técnicas de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). OFDM es un formato de modulación multiportadora digital que utiliza un gran número de subportadoras ortogonales muy espaciadas para transportar los respectivos canales de datos de usuario. Cada subportadora se modula con un sistema de modulación convencional, tal como la modulación en amplitud en cuadratura (QAM), a una tasa de símbolos (relativamente) baja en comparación con la tasa de transmisión de radiofrecuencia (RF). En la práctica, las señales OFDM se generan utilizando el algoritmo de transformada rápida de Fourier (FFT).

Las máquinas a menudo necesitan comunicarse con otras máquinas sin poca o ninguna intervención humana. En el pasado, dichas comunicaciones se realizaban por cable. Con el paso del tiempo, comenzaron a utilizarse las comunicaciones inalámbricas. Con la mayor disponibilidad de banda ancha móvil, las comunicaciones de tipo máquina (MTC) por intermedio de banda ancha son cada vez más populares. MTC permite la comunicación entre máquinas remotas para intercambiar información y comandos de operación sin la necesidad de intervención humana. Los usos ejemplares de las comunicaciones de tipo máquina incluyen sensores remotos, *e-health*,

medidores de servicios públicos controlados a distancia, cámaras de vigilancia, pagos de peaje, automatización de la cadena de producción y similares. Por ejemplo, un dispositivo puede supervisar el estado de funcionamiento de otro dispositivo e informar de los estados a un servidor central. O bien, un dispositivo puede leer un medidor de servicios públicos y proporcionar los datos a un departamento de facturación para la preparación de las facturas mensuales de servicios públicos.

Cuando un servidor desea activar o iniciar operativamente un determinado dispositivo MTC, puede transmitir un mensaje de activación del dispositivo por intermedio de la red de servicio. El mensaje de activación del dispositivo puede configurarse para iniciar la comunicación entre el dispositivo MTC y el servidor.

Los mensajes de activación del dispositivo de envío es el medio mediante el cual un Servidor de Capacidad de Servicios (SCS) envía información al Equipo de Usuario (UE) por intermedio de la red 3GPP para que el equipo UE realice acciones específicas de la aplicación. Estas acciones pueden incluir iniciar la comunicación con el SCS para el modelo indirecto o un Servidor de Aplicaciones (AS) en la red para el modelo híbrido. Es posible que se requiera la activación del dispositivo cuando SCS/AS no puede acceder o no puede acceder a una dirección IP para el equipo UE.

Un mensaje de activación del dispositivo suele contener información (por ejemplo, IMSI <Id. de puerto de la aplicación, y similares) que permite que la red enrute el mensaje al UE apropiado y para que el equipo UE enrute el mensaje a la aplicación apropiada. La información destinada a la aplicación se conoce como la carga útil de activación del dispositivo. El equipo UE está dispuesto para poder distinguir entre un mensaje que contiene información de activación de dispositivo de cualquier otro tipo de mensaje.

Tras la recepción por el equipo UE, la carga útil de activación del dispositivo se examina para determinar la información que activa las acciones relacionadas con la aplicación. La aplicación en el equipo UE puede realizar ciertas acciones indicadas, tales como iniciar una conexión inmediata o realizar una comunicación posterior al SCS o AS, según la información en la carga útil de activación.

Se puede recopilar un registro de datos de carga (CDR) para la activación del dispositivo. Es decir, el proveedor puede mantener un registro del coste de la transmisión de datos para fines de facturación futura.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un diagrama de bloques que ilustra la arquitectura de Comunicación de Tipo Máquina (MTC) en 3GPP.

Se muestra un equipo UE 102 ejecutando una aplicación MTC UE 104. El equipo UE está acoplado a una Red de Acceso de Radio (RAN) 106. Por intermedio de RAN 106, el equipo UE está acoplado a varios componentes del Núcleo de Paquetes Evolucionado, tal como un Centro de Conmutación Móvil (MSC) 108, una Entidad de Gestión Móvil (MME) 110, un nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN) 111 y Pasarela de Servicio (S-GW) 112. En conjunto, estos componentes forman la red móvil terrestre pública visitada (VPLMN). Los componentes de la red móvil terrestre pública local (HPLMN) se acoplan a los componentes anteriores por intermedio de varios puntos de referencia.

La entidad MME 110, junto con el nodo SGSN 111, pueden disponerse para realizar la siguiente funcionalidad: recibir un mensaje de activación del dispositivo desde MTC-IWF; encapsular información de activación del dispositivo en un mensaje NAS enviado al equipo UE utilizado para MTC; recibir la confirmación de activación de dispositivo desde el equipo UE iniciador; informar del estado de éxito/fallo de la entrega del dispositivo a MTC-IWF; y proporcionar información de congestión/carga SGSN/MME a MTC-IWF.

El punto de referencia Tsp (120) se utiliza por un servidor con capacidad de servicios para comunicarse con una función de interfuncionamiento de MTC (MTC-IWF) 130. El punto de referencia T5a (122) se utiliza para acoplar MTC-IWF y SGSN 111. El punto de referencia T5b (124) se utiliza para acoplar MTC-IWF y una entidad MME de servicio. El punto de referencia T5c (126) se utiliza para acoplar MTC-IWF y un MSC de servicio. El punto de referencia S6m (128) se utiliza para acoplar MTC-IWF y el servidor de abonado local.

Un MTC-IWF 130 puede ser una entidad independiente o una entidad funcional ubicada dentro de otra entidad de red. Un MTC-IWF puede residir en una red móvil terrestre pública local (HPLMN). El MTC-IWF puede tener numerosas funciones diferentes, que incluyen, pero no se limitan a: terminación de los puntos de referencia Tsp, S6m y Rf/Ga; terminación de uno o más puntos de referencia entre T4, T5a, T5b y T5c; capacidad para autorizar el SCS antes del establecimiento de la comunicación con la red 3GPP; capacidad para autorizar demandas de plano de control desde un SCS.

El MTC-IWF 130 también puede soportar las siguientes funcionalidades de activación del dispositivo: recepción de una demanda de activación del dispositivo desde SCS; informar al SCS sobre la aceptación o no aceptación de la demanda de activación del dispositivo; informar al SCS del éxito o del fallo de la entrega de un dispositivo de activación; puede aplicar el control de congestión/carga inducido por MTC-IWF y/o SGSN/MME como parte de la respuesta a las demandas de activación; y utiliza un identificador normalizado (por ejemplo, el ID del puerto de la

aplicación) para permitir que el equipo UE distinga un dispositivo MT que transporta información de iniciación de cualquier otro tipo de mensaje.

El MTC-IWF 130 también puede admitir: un mecanismo de resolución de Servidor de Abonado Local (HSS) para su uso cuando el operador de red ha puesto en práctica servidores HSS múltiples y direccionables por separado; la interrogación del servidor HSS apropiado, cuando sea necesario para la activación del dispositivo, para: a) asignar el MSISDN o el identificador externo E.164 a IMSI; b) recuperar la información del nodo de servicio para el equipo UE (por ejemplo, el identificador SGSN/MME/MS-CSCF de servicio); y c) determinar si un SCS puede enviar un activador de dispositivo a un UE en particular.

El MTC-IWF 130 también puede admitir la selección del mecanismo de entrega de activador del dispositivo más eficiente y efectivo y el blindaje de este detalle del SCS en función de: la información del nodo de servicio del equipo UE actual del servidor HSS/HLR (por ejemplo, el identificador de servicio MME/SGSN/MS-CSCF); los mecanismos de entrega de activación de dispositivo soportados por el equipo UE; los posibles servicios de entrega de dispositivos activados por la HPLMN y, en itinerancia, VPLMN; políticas de entrega de dispositivo definidas por el operador, si existen; y/u opcionalmente, cualquier información recibida del SCS; la traducción del protocolo, si es necesaria, y el reenvío hacia la entidad de red pertinente (es decir, que sirve a SGSN/MME/MS-CSCF o SMS-SC dentro del dominio HPLMN) de una demanda de activación de dispositivo para que coincida con el mecanismo de entrega de activación seleccionado; generación de CDR de activación de dispositivo con identificador externo e identificador SCS y reenvío a CDF/CGF mediante la instancia de Rf/Ga; y capacidad para comunicaciones seguras entre la red 3GPP y el SCS.

Aunque solo se ilustra un único MTC-IWF en la Figura 1, debe entenderse que múltiples MTC-IWF pueden operar dentro de una única red HPLMN.

El servidor de abonado local (HSS) 150 puede configurarse para soportar las siguientes funcionalidades: terminación del punto de referencia S6m donde los MTC-IWF se conectan al registro de ubicación local (HLR)/HSS; memoriza y proporciona a MTC-IWF (y opcionalmente a MTC AAA) el mapeo/búsqueda del Número Internacional de Datos de Abonado de Estación Móvil (MSISDN) o identificadores externos a Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI) e información de suscripción utilizada por MTC-IWF para activación de dispositivos; mapeo de MSISDN o identificadores externos a IMSI; opcionalmente, la asignación de Identificadores Externos a MSISDN también se proporciona para la infraestructura de SMS de legado que no admite SMS sin MSISDN; el servidor HSS almacenó "Información de enrutamiento", incluida la información del nodo servidor, si está disponible para el equipo UE (por ejemplo, el identificador SGSN/MME/MS-CSCF de servicio); y determinar si un SCS está autorizado para enviar un mensaje de activación de dispositivo a un equipo UE en particular; terminación del punto de referencia de S6n; proporciona a MTC-AAA la asignación entre IMSI e identificadores externos.

El servidor de capacidad de servicios 132 está dispuesto para acoplar un servidor de aplicaciones 134 a MTC-IWF 130 en un modelo indirecto. En un modelo directo, el servidor de aplicaciones 136 está acoplado directamente a la red del operador con el fin de realizar comunicaciones directas en el plano de usuario con el equipo UE sin el uso de un SCS externo.

Tal como se explicó anteriormente, una gran cantidad de dispositivos que se activan, junto con pequeñas demandas de datos, pueden causar una sobrecarga de señalización en la red. Esto puede provocar un impacto negativo en la vida útil de la batería de un equipo de usuario (UE), ya que el equipo UE puede tener que alternar entre un estado inactivo y un estado conectado con más frecuencia de la necesaria. Hay varias soluciones posibles.

Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra un diagrama de flujo que presenta una forma de realización. En esta forma de realización, la función de interfuncionamiento de MTC (MTC-IWF) obtiene el estado del equipo UE de un servicio de abonado local (HSS), utilizando un modelo indirecto.

Un servidor de capacidad de servicios (SCS) determina la necesidad de activar el dispositivo (202). Si el SCS no tiene datos de contacto para un MTC-IWF, puede determinar primero las direcciones/puertos IP de un MTC-IWF realizando una consulta de DNS utilizando el identificador externo o usando un identificador MTC-IWF configurado localmente (204).

A continuación, el SCS envía un mensaje de demanda de activación de dispositivo a la MTC-IWF (206). El mensaje puede contener información tal como un identificador externo o MSISDN, identificador de SCS, número de referencia del activador, período de validez, prioridad, ID del puerto de la aplicación, carga útil del activador y similares. El SCS incluye una carga útil de activación que puede contener la información destinada a la aplicación MTC, junto con la información para enrutarla a la aplicación MTC. El ID de puerto de la aplicación se configura para abordar una función de activación dentro del equipo UE.

Conviene señalar que los términos tales como el mensaje de "Demanda de activación del dispositivo" se utilizan simplemente para fines ilustrativos. El nombre real del mensaje utilizado puede diferir.

El MTC-IWF verifica que el SCS esté autorizado para enviar demandas de activación y que el SCS no haya excedido su cuota o tasa de envío de activación sobre Tsp (208). Si esta comprobación falla, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación del dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.

5 El MTC-IWF envía un mensaje de demanda de Información de Abonado (SIR) al HSS para determinar si el SCS está autorizado para activar el equipo UE. (Identificador externo o identificador de MSISDN y SCS, demanda de información de estado del equipo UE) para resolver el identificador externo o MSISDN a IMSI, recuperar las identidades de los nodos de CN de servicio del equipo UE (210). El indicador de demanda de información del estado del equipo UE se establece para solicitar la información del estado del equipo UE (tal como Inactivo, Conectado y Registrado) a HSS (212). Esta información también le indica a HSS que se registre para la Notificación de Accesibilidad en caso de que el equipo UE no sea accesible.

15 El MTC-IWF puede configurarse para realizar la autorización de memorización y la información de enrutamiento para el equipo UE. Sin embargo, esto puede aumentar la probabilidad de que se produzcan fallos en el intento de entrega cuando la información del nodo de servicio en memorización está obsoleta.

20 El servidor HSS envía el mensaje de Respuesta de Información de Abonado (IMSI e identidades de los nodos de servicio, información del estado del equipo UE) (214). La política de HSS puede influir en qué identidades de nodo de servicio se devuelven. Si el valor de causa indica que el SCS no tiene permiso para enviar un mensaje de activación a este equipo UE o el servidor HSS no ha devuelto información válida de suscripción, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación de dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene. De no ser así, este flujo continúa.

25 Si el equipo UE no es alcanzable, el servidor HSS no puede enviar identidades de nodos servidores o información de estado que proporcione una indicación implícita de que el equipo UE no es accesible y MTC-IWF en este caso memorizará el activador si el período de validez no indica un intento de entrega única.

30 Posteriormente, el MTC-IWF obtiene el estado de UE en el mensaje de Respuesta de Información de Abonado y decide si debe memorizar el mensaje de activación o enviarlo (216). Este proceso puede llevarse a cabo de una de varias maneras diferentes. Un ejemplo se detalla, además, con respecto a la Figura 3. Cuando el MTC-IWF decide enviar el mensaje de activación del dispositivo, selecciona un procedimiento de entrega de activación basado en la información recibida desde HSS y la política local. Se selecciona el procedimiento de entrega y el MTC-IWF intenta un procedimiento de entrega de activación (218).

35 El MTC-IWF envía el mensaje de informe de activación del dispositivo (identificador externo o MSISDN y número de referencia del activador) al SCS con un valor de causa que indica si la entrega del activador tuvo éxito o no y la razón del fallo (220). El MTC-IWF genera la información de CDR necesaria, incluido el identificador externo o MSISDN y el identificador SCS (222).

40 En respuesta al mensaje de activación del dispositivo recibido, el equipo UE realiza acciones específicas que toman en consideración el contenido de la carga útil del dispositivo activador (224). Esta respuesta generalmente suele implicar la iniciación de una comunicación inmediata o posterior con el SCS o un AS. Esta acción depende de la naturaleza del equipo UE objeto de dicha tarea.

45 Haciendo referencia a la Figura 3, un diagrama de flujo que presenta el comportamiento MTC-IWF al recibir la información de estado del equipo UE. Después de recibir el mensaje de Respuesta de Información de Abonado (302), el MTC-IWF valida al abonado y verifica el estado del equipo UE (304). La prioridad del dispositivo activador se comprueba entonces (306). Si dicha prioridad es alta (308), en tal caso, se entrega el mensaje de activación de dispositivo (310). Si la prioridad es baja (312), entonces se verifica el estado del equipo UE (314). Si el equipo UE está conectado (316), entonces el mensaje de activación de dispositivo (310) se entrega. Si el equipo UE está inactivo (318), entonces el mensaje de activación de dispositivo está en memorización intermedia (320). Entonces se incrementa un contador (322). Si el contador ha alcanzado su cantidad máxima, el mensaje de activación de dispositivo (310) se entrega. De lo contrario, se repite el proceso de comprobación del estado del equipo UE (314).

50 El contador se puede configurar para que sea cualquier número que permita la transmisión eficiente de los mensajes de activación del dispositivo. Después de un procedimiento de este tipo, se espera que el equipo UE destino del mensaje de activación del dispositivo se desplace desde un estado inactivo a uno conectado por sí solo, antes de obligar al equipo UE a entrar en el estado conectado para recibir el mensaje de activación del dispositivo.

60 En base a las soluciones proporcionadas anteriormente, el indicador de demanda de información del estado del equipo UE puede estar contenido en un SIR (Demanda de Información de Abonado) o en un nuevo mensaje USIR (Demanda de Información del Estado del Usuario). De forma correspondiente, SIA (Respuesta de Información de Abonado) o la nueva USIA (Respuesta de Información de Estado del Usuario) contendrán la respuesta de información de estado del UE actual.

65

SIR y SIA son mensajes existentes que se definen en TS 29.336 de la versión 11 de la norma 3GPP. Estos mensajes se mejorarán para reflejar la información de estado del equipo UE de la siguiente manera. SIR tendrá un nuevo par de valores de atributo (AVP) para el indicador demanda de información de estado del equipo UE; SIA tendrá un nuevo AVP para la respuesta de información de estado del equipo UE. USIR y USIA son mensajes nuevos que se definirán en futuros documentos.

La información de estado de usuario puede ser uno de los siguientes estados del equipo UE:

DETACHED

ATTACHED_NOT_REACHABLE_FOR_PAGING

ATTACHED_REACHABLE_FOR_PAGING

CONNECTED_NOT_REACHABLE_FOR_PAGING

CONNECTED_REACHABLE_FOR_PAGING

NETWORK_DETERMINED_NOT_REACHABLE

La nueva información de estado también se puede agregar según sea necesario. Por ejemplo, (EMM_IDLE y EMM_CONNECTED). El servidor HSS puede no conocer la información de estado de UE MM. En tal caso, el procedimiento de notificación de HSS puede mejorarse para memorizar otra información de estado del equipo UE, tal como el equipo UE MM, el estado SM y similares.

Haciendo referencia a la Figura 4, un diagrama de flujo que presenta el funcionamiento de una forma de realización en la que el MTC-IWF obtiene el estado del equipo UE a partir de una Entidad de Gestión de la Movilidad (MME).

Un servidor de capacidad de servicios (SCS) determina la necesidad de activar el dispositivo (402). Si el SCS no tiene datos de contacto para un MTC-IWF, primero puede terminar las direcciones/puertos IP de un MTC-IWF realizando una consulta de DNS utilizando el identificador externo o usando un identificador MTC-IWF configurado localmente (404).

A continuación, el SCS envía un mensaje de demanda de activación de dispositivo a la MTC-IWF (406). El mensaje puede contener información tal como un identificador externo o MSISDN, identificador de SCS, número de referencia del activador, período de validez, prioridad, carga útil del activador y similares. El SCS incluye una carga útil de activación que puede contener la información destinada a la aplicación MTC, junto con la información para enrutarla a la aplicación MTC.

El MTC-IWF verifica que el SCS esté autorizado para enviar demandas de activación y que el SCS no haya excedido su cuota o tasa de envío de activación sobre Tsp (408). Si esta comprobación falla, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación del dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.

El MTC-IWF envía un mensaje de demanda de información de abonado (identificador externo o MSISDN e identificador SCS) al HSS/HLR para determinar si el SCS está autorizado para activar el equipo UE, para resolver el identificador externo o MSISDN a IMSI y recuperar la "información de enrutamiento", memorizada en HSS relacionada, incluyendo las identidades de los nodos de CN de servicio del equipo UE (410).

El servidor HSS/HLR envía la Respuesta de Información de Abonado (IMSI y/o MSISDN y la "información de enrutamiento" relacionada, incluidas las identidades de los nodos de servicio y el mensaje de causa (412)). La política de HSS/HLR (posiblemente dependiente del ID de VPLMN) puede influir en qué identidades de nodo de servicio sean devueltas. Si el valor de causa indica que el SCS no tiene permiso para enviar un mensaje de activación a este UE, o si no hay información de suscripción válida, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación de dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.

El mensaje de demanda de información de estado de usuario se envía desde la MTC-IWF a la MME, solicitando el estado del equipo UE (414). La información contenida en este mensaje es como se explicó anteriormente con respecto a la Figura 2.

El mensaje de respuesta de información de estado del usuario se envía como una respuesta a la demanda desde la MME, notificándole el estado del equipo UE (416). La información contenida en este mensaje es de nuevo según se explicó anteriormente con respecto a la Figura 2.

- 5 El MTC-IWF ahora decide si memorizar el mensaje de activación o enviarlo, utilizando el método explicado anteriormente con respecto a la Figura 3 (418). Después de que MTC-IWF decide enviar el mensaje de activación, selecciona el procedimiento de entrega del mensaje de activación según la información recibida de HSS y la política local. Se selecciona el procedimiento de entrega de T5 y MTC-IWF intenta un procedimiento de entrega de activación de T5.
- Haciendo referencia a la Figura 5, un diagrama de flujo que presenta el funcionamiento de una forma de realización en la que el MTC-IWF obtiene el estado del equipo UE de un servidor de presencia.
- 10 Un servidor de capacidad de servicios (SCS) determina la necesidad de activar el dispositivo (502). Si el SCS no tiene datos de contacto para un MTC-IWF, puede determinar primero las direcciones/puertos IP de un MTC-IWF realizando una consulta de DNS usando el identificador externo o utilizando un identificador MTC-IWF configurado localmente (504).
- 15 Más adelante, el SCS envía un mensaje de demanda de activación de dispositivo a la MTC-IWF (506). El mensaje puede contener información tal como un identificador externo o MSISDN, identificador de SCS, número de referencia del activador, período de validez, prioridad, carga útil del activador y datos similares. El SCS incluye una carga útil de activación que puede contener la información destinada a la aplicación MTC, junto con la información para enrutarla a la aplicación MTC.
- 20 El MTC-IWF verifica que el SCS esté autorizado para enviar demandas de activación y que el SCS no haya excedido su cuota o tasa de envío de activación sobre Tsp (508). Si esta comprobación falla, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación del dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.
- 25 El MTC-IWF envía un mensaje de demanda de información de abonado (identificador externo o MSISDN e identificador SCS) al HSS/HLR para determinar si el SCS está autorizado para activar el equipo UE, para resolver el identificador externo o MSISDN a IMSI y recuperar la "información de enrutamiento" relacionada que se memorizada en HSS, incluyendo las identidades de los nodos de CN de servicio del equipo UE (510).
- 30 El servidor HSS/HLR envía la Respuesta de Información de Abonado (IMSI y/o MSISDN y la "información de enrutamiento" relacionada, incluidas las identidades de los nodos, el mensaje de causa (512)). La política de HSS/HLR (posiblemente dependiente del identificador ID de VPLMN) puede influir en qué identidades de nodo de servicio se devuelven. Si el valor de causa indica que el SCS no tiene permiso para enviar un mensaje de activación a este equipo UE, o si no hay información de suscripción válida, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación de dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.
- 35 El mensaje de demanda de información de estado del usuario se envía desde el MTC-IWF al servidor de presencia, solicitando el estado del equipo UE (514). La información contenida en este mensaje es como se explicó anteriormente. El MTC-IWF puede preconfigurarse con la dirección del servidor de presencia. Esta etapa puede ocurrir en paralelo con 510.
- 40 El mensaje de respuesta de información de estado del usuario se envía como una respuesta a la demanda desde el servidor de presencia, notificándole el estado del equipo UE (516). La información contenida en este mensaje es como se explicó anteriormente.
- 45 El MTC-IWF decide ahora si memorizar el mensaje de activación o enviarlo (518). Esta decisión puede tomarse siguiendo el método descrito anteriormente con respecto a la Figura 3. Después de que el MTC-IWF decide enviar el activador, el MTC-IWF intenta el procedimiento de entrega del activador T5 (520).
- 50 En algunas formas de realización, MTC-IWF puede estar dispuesto para comunicarse directamente con el equipo UE y memorizar la información de estado del equipo UE. En este caso, el equipo UE envía la información de estado directamente a MTC-IWF y el mecanismo de descubrimiento MTC-IWF por UE puede ser el mismo que el mecanismo de descubrimiento del servidor de presencia por el equipo UE. En algunas formas de realización, MTC-IWF y el servidor de presencia pueden ubicarse o ponerse en práctica en el mismo receptáculo. En una forma de realización de este tipo, no es necesario poner en práctica toda la funcionalidad en el mismo receptáculo. Dicho de otro modo, puede ser posible realizar parte de la funcionalidad del servidor de presencia en MTC-IWF.
- 55 Haciendo referencia a la Figura 6, un diagrama de flujo que presenta el funcionamiento de una forma de realización en la que la MTC-IWF memoriza el activador en la MME. Conviene señalar que la entidad MME es meramente a modo de ejemplo. El nodo de memorización en memorización intermedia también podría ser SGSN o MSC.
- 60 Un servidor de capacidad de servicios (SCS) determina la necesidad de activar el dispositivo (602). Si el SCS no tiene datos de contacto para un MTC-IWF, puede determinar primero las direcciones/puertos IP de un MTC-IWF
- 65

realizando una consulta de DNS usando el identificador externo o utilizando un identificador MTC-IWF configurado localmente (604).

5 Más adelante, el SCS envía un mensaje de demanda de activación de dispositivo a la MTC-IWF (606). El mensaje puede contener información tal como un identificador externo o MSISDN, identificador de SCS, número de referencia del activador, período de validez, prioridad, carga útil del activador y datos similares. El SCS incluye una carga útil de activación que puede contener la información destinada a la aplicación MTC, junto con la información para enrutarla a la aplicación MTC.

10 El MTC-IWF verifica que el SCS esté autorizado para enviar demandas de activación y que el SCS no haya excedido su cuota o tasa de envío de activación sobre Tsp (608). Si esta comprobación falla, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación del dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.

15 El MTC-IWF envía un mensaje de demanda de información de abonado (identificador externo o MSISDN e identificador SCS) al HSS/HLR para determinar si el SCS está autorizado para activar el equipo UE, para resolver el identificador externo o MSISDN a IMSI y recuperar la "Información de enrutamiento" relacionada que está memorizada en HSS, incluyendo las identidades de los nodos de CN de servicio del equipo UE (610).

20 El servidor HSS/HLR envía la Respuesta de Información de Abonado (IMSI y/o MSISDN y la "información de enrutamiento" relacionada, incluyendo las identidades de los nodos de servicio, el mensaje de causa (612)). La política de HSS/HLR (posiblemente dependiente del identificador ID de VPLMN) puede influir en qué identidades de nodo de servicio se devuelven. Si el valor de causa indica que el SCS no tiene permiso para enviar un mensaje de activación a este UE, o si no hay información de suscripción válida, el MTC-IWF envía un mensaje de confirmación de activación de dispositivo con un valor de causa que indica el motivo de la condición de fallo y el flujo se detiene en esta etapa.

30 El MTC-IWF usa las capacidades del equipo UE, las capacidades de los nodos de la red central (CN) recuperadas del servidor HSS para seleccionar un nodo de CN de servicio adecuado capaz de la activación de T5 (614). El MTC-IWF envía una demanda de envío al nodo CN de servicio. La demanda de envío puede contener IMSI, prioridad de mensaje, ID de MTC-IWF, número de referencia, indicador de intento de entrega única (opcional), tiempo de validez (opcional), tipo demanda (aplicación de activación), PDU de la aplicación. Si hay más de un nodo CN en servicio, el MTC-IWF debe enviar el mensaje al nodo CN en servicio donde el equipo UE está asentado actualmente con la más alta probabilidad. Esto puede ser, por ejemplo, basado en información recibida de HSS o información memorizada a partir de intentos de activación anteriores.

35 El nodo CN de servicio indica el tipo de demanda (aplicación de activación), la PDU de la aplicación, el ID de MTC-IWF, el número de referencia dentro del mensaje NAS y lo entrega al equipo UE (616). El nodo CN de servicio genera la información de CDR necesaria (618). El equipo UE proporciona el contenido de activación y el tipo de activación a la aplicación correspondiente (620).

40 Si el equipo UE está en modo inactivo, el nodo CN en servicio puede llamar al UE antes de enviar un mensaje NAS para entregar el mensaje de activación (622). Si el equipo UE no está en modo inactivo, entrega el mensaje de activación (624).

45 Si el equipo UE está en modo inactivo, la MME decide si memorizar el mensaje de activación o entregarlo. Esto se puede lograr de conformidad con un método detallado más adelante en la Figura 7 o en una variedad de otras formas de realización diferentes.

50 El nodo CN de servicio envía un mensaje de informe de entrega a la MTC-IWF (626). El informe de entrega puede contener varios elementos de información, incluyendo IMSI, causa, número de referencia, entregado por el nodo CN, tipo de respuesta (aplicación de activación) y, si se recibe, PDU de la aplicación, información sobre el almacenamiento en memorización intermedia en MME). La causa indica si el mensaje de activación se entregó satisfactoriamente al equipo UE o si estaba memorizado, o si se produjo un fallo, se indica la razón para el fallo.

55 El MTC-IWF posteriormente envía un informe al SCS informándole de las acciones tomadas (628).

60 Haciendo referencia a la Figura 7, un diagrama de flujo que ilustra el comportamiento de la entidad MME en función del estado del equipo UE. Después de recibir el mensaje de activación (702), la entidad MME verifica el estado del equipo UE (704). La prioridad de la activación del dispositivo se comprueba (706). Si la activación del dispositivo es alta (708), entonces el mensaje de activación de dispositivo se entrega (710). Si la prioridad es baja (712), entonces se verifica el estado del equipo UE (714). Si el equipo UE está conectado (716), entonces el mensaje de activación de dispositivo se entrega (710). Si el equipo UE está inactivo (718), entonces el mensaje de activación de dispositivo se memoriza en la entidad MME (720). A continuación, se incrementa un contador (722). Si el contador ha alcanzado su cantidad máxima, el mensaje de activación de dispositivo se entrega (710). De no ser así, el proceso de verificación del estado del equipo UE se repite (714). El contador se puede configurar para que sea cualquier

número que permita la transmisión eficiente de los mensajes de activación del dispositivo. Después de un procedimiento de este tipo, se espera que el equipo UE destino del mensaje de activación del dispositivo se desplace desde un estado inactivo a uno conectado por sí solo, antes de obligar al UE a entrar al estado conectado para recibir el mensaje de activación del dispositivo.

5 Los siguientes ejemplos se refieren a formas de realización adicionales.

10 Una función de interfuncionamiento de comunicación de tipo máquina (MTC-IWF) en una red LTE puede comprender: un procesador dispuesto para: recibir una demanda de activación de dispositivo por medio de la red LTE; validar la demanda de activación del dispositivo; solicitar información de estado de un equipo de usuario (UE) al que se enviará el activador del dispositivo; recibir la información de estado del UE; y enviar la activación de dispositivo en función de la información de estado; en donde la información de estado comprende información sobre el estado de conexión del equipo UE. La información de estado puede indicar si el equipo UE está en estado inactivo o en estado conectado. El MTC-IWF puede disponerse, además, para: determinar la prioridad de la demanda de activación del dispositivo y enviar el mensaje de activación del dispositivo cuando la prioridad de la demanda de activación del dispositivo sea alta. El MTC-IWF puede disponerse, además, para: determinar la prioridad de la demanda de activación del dispositivo; y cuando la prioridad de la demanda de activación del dispositivo sea baja: enviar la demanda de activación del dispositivo cuando el equipo UE esté en un estado conectado; y memorizar la demanda de activación del dispositivo cuando el equipo UE esté en estado inactivo.

20 En otra forma de realización, un método para enviar un mensaje de activación de dispositivo a un equipo de usuario (UE) destino en una red LTE puede comprender: recibir una demanda para enviar un mensaje de activación de dispositivo; determinar la prioridad del mensaje de activación del dispositivo; transmitir el mensaje de activación del dispositivo si la prioridad del mensaje de activación del dispositivo es alta; si la comprobación de prioridad del mensaje de activación del dispositivo es baja, verificar si el equipo UE destino para el mensaje de activación del dispositivo está en un estado conectado; enviar el mensaje de activación del dispositivo cuando el equipo UE destino esté en un estado conectado; de lo contrario, se memorizará el mensaje de activación del dispositivo hasta que el equipo UE destino se encuentre en un estado conectado.

30 En una forma de realización, el método se realiza mediante una función de interfuncionamiento de comunicaciones de tipo máquina (MTC-IWF). En una forma de realización, el método se realiza por una entidad de gestión móvil (MME).

35 En otra forma de realización, un método para enviar un mensaje de activación de dispositivo en una red LTE puede comprender: recibir una demanda de activación de dispositivo; validar la demanda de activación del dispositivo; solicitar información de estado del equipo de usuario (UE) al que se enviará el activador del dispositivo; recibir la información de estado del UE; y enviar la activación del dispositivo basado en la información de estado; en donde la información de estado comprende información sobre el estado de conexión del equipo UE.

40 En una forma de realización, la información de estado indica si el equipo UE está en un estado inactivo o en un estado conectado.

45 En una forma de realización, el envío del mensaje de activación del dispositivo basándose en la información de estado comprende: determinar la prioridad de la demanda de activación del dispositivo; y enviar el mensaje de activación del dispositivo cuando la prioridad de la demanda de activación del dispositivo sea alta.

50 En una forma de realización, el envío del mensaje de activación del dispositivo basándose en la información de estado comprende: determinar la prioridad de la demanda de activación del dispositivo; y cuando la prioridad de la demanda de activación del dispositivo sea baja: enviar la demanda de activación del dispositivo cuando el equipo UE esté en un estado conectado; y memorizar la demanda de activación del dispositivo cuando el equipo UE esté en un estado inactivo. En una forma de realización, la memorización intermedia de la demanda de activación del dispositivo se realiza por una Entidad de Gestión Móvil (MME).

55 En una forma de realización, el método puede comprender, además: crear un informe que detalle el envío del mensaje de activación de dispositivo; y crear un registro de datos de carga (CDR) basado en el envío del mensaje de activación de dispositivo.

60 En una forma de realización, el método se realiza mediante una función de interfuncionamiento de comunicación de tipo máquina (MTC-IWF).

En una forma de realización, la demanda de información de estado del equipo de usuario (UE) al que se enviará el mensaje de activación del dispositivo puede comprender enviar un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a un servidor de abonado local (HSS); y recibir la información de estado del equipo UE puede comprender recibir un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) del servidor HSS.

65

En una forma de realización, el mensaje SIR comprende una demanda de información de estado del equipo UE; y el mensaje SIA puede comprender información de estado del equipo UE.

5 En una forma de realización, la información de estado comprende información con respecto a si el equipo UE está en un estado inactivo o en un estado conectado.

En una forma de realización, la información de estado se selecciona de entre las siguientes: detached, Attached_Not_Reachable_For_Paging, Attached_Reachable_For_Paging, Connected_Not_Reachable_For_Paging, Connected_Reachable_For_Paging, y Network_Determined_Not_Reachable.

10 En una forma de realización, la demanda de información de estado del equipo de usuario (UE) al que se enviará el mensaje de activación de dispositivo puede comprender el envío de un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a una Entidad de Gestión Móvil (MME); y recibir la información de estado del equipo UE comprende recibir un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) desde la MME.

15 En una forma de realización, la demanda de información de estado del equipo de usuario (UE) al que se envía el activador del dispositivo comprende enviar un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a un servidor de presencia; y recibir la información de estado del equipo UE comprende recibir un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) desde el servidor de presencia.

20 En una forma de realización, la demanda de información de estado del equipo de usuario (UE) al que se enviará el mensaje de activación de dispositivo puede comprender enviar un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a un servidor de abonado local (HSS); y recibir la información de estado del equipo UE comprende recibir un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) desde el servidor HSS.

25 En otra forma de realización, un método puede comprender: recibir una demanda de activación del dispositivo; validar la demanda de activación del dispositivo; solicitar información de estado del equipo de usuario (UE) al que se enviará el mensaje de activación de dispositivo; recibir la información de estado del UE; y enviar una demanda a una entidad de gestión móvil para procesar la demanda de activación del dispositivo.

30 En una forma de realización, el método se realiza mediante una función de interfuncionamiento de comunicación de tipo máquina (MTC-IWF).

35 Aunque algunas características de la invención se han ilustrado y descrito en el presente documento, los expertos en esta técnica pueden tener en cuenta numerosas modificaciones, sustituciones, cambios y equivalentes. Por lo tanto, debe entenderse que las reivindicaciones adjuntas están previstas para cubrir todas las modificaciones y cambios que caen dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una función de interfuncionamiento de comunicaciones de tipo máquina (MTC-IWF) (130) en una red de Evolución a Largo Plazo (LTE) (106), que comprende:
- un procesador diseñado para:
- recibir una demanda para enviar un mensaje de activación del dispositivo por intermedio de la red LTE (106);
- 10 validar la demanda para enviar un mensaje de activación del dispositivo;
- solicitar información de estado de un equipo de usuario (UE) (102) al que ha de enviarse el mensaje de activación del dispositivo; y
- 15 recibir la información de estado del equipo UE (102);
- caracterizado porque el procesador está diseñado, además para:
- determinar una prioridad de la demanda para enviar el mensaje de activación del dispositivo; y
- 20 enviar el mensaje de activación del dispositivo, cuando la prioridad de la demanda para enviar el mensaje de activación del dispositivo sea alta, y cuando la prioridad de la demanda de activación del dispositivo sea baja:
- para enviar el mensaje de activación del dispositivo cuando el equipo UE (102) está en un estado conectado; y
- 25 para la memorización intermedia del mensaje de activación del dispositivo cuando el equipo UE (102) está en estado inactivo.
- 2.** Un método para enviar un mensaje de activación de dispositivo en una red de Evolución a Largo Plazo (LTE) que comprende:
- 30 recibir una demanda para enviar un mensaje de activación del dispositivo;
- validar la demanda para enviar un mensaje de activación del dispositivo;
- 35 demandar información de estado de un equipo de usuario (UE) al que ha de enviarse el mensaje de activación del dispositivo; y
- recibir la información de estado del equipo UE;
- 40 caracterizado por:
- determinar (306, 706) una prioridad de la demanda para enviar el mensaje de activación del dispositivo;
- 45 transmitir (310, 710) el mensaje de activación del dispositivo si la prioridad del mensaje de activación del dispositivo es alta (308, 708);
- si la prioridad del mensaje de activación del dispositivo es baja (312, 712), comprobar (314, 714) si la información de estado del equipo UE para el mensaje de activación del dispositivo está en un estado conectado;
- 50 enviar (310, 710) el mensaje de activación del dispositivo, cuando la información de estado del equipo UE está en un estado conectado; y
- y si no es así, la memorización intermedia (320, 720) del mensaje de activación del dispositivo, cuando la información de estado del equipo UE se encuentre en estado inactivo.
- 55 **3.** El método según la reivindicación 2, en donde la memorización intermedia (320, 720) del mensaje de activación del dispositivo se realiza por una Entidad de Gestión Móvil (MME).
- 4.** El método según la reivindicación 2, que comprende, además:
- 60 creación de un informe que detalla el envío del mensaje de activación del dispositivo; y
- creación de un registro de datos de carga (CDR) basado en el envío del dispositivo de activación.
- 65

5. El método según la reivindicación 2, en donde el método se realiza mediante una función de interfuncionamiento de comunicación de tipo máquina (MTC-IWF).

6. El método según la reivindicación 5, en donde:

5 la demanda de información de estado del equipo UE, al que ha de enviarse el mensaje de activación del dispositivo, comprende enviar un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a un servidor de abonado local (HSS); y

10 recibir (302) la información de estado del equipo UE, al que ha de enviarse el mensaje de activación del dispositivo, comprende recibir un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) desde el servidor HSS.

7. El método según la reivindicación 6, en donde el mensaje SIR comprende una demanda de información de estado del equipo UE; y

15 además, en donde el mensaje SIA comprende información de estado del equipo UE, en donde la información de estado comprende información con respecto a si el equipo UE está en estado inactivo o en estado conectado, y en donde la información de estado se selecciona de entre los siguientes: detached, Attached_Not_Reachable_For_Paging, Attached_Reachable_For_Paging, Connected_Not_Reachable_For_Paging, Connected_Reachable_For_Paging, y

20 Network_Determined_Not_Reachable.

8. El método según la reivindicación 6, en donde

25 el mensaje SIR es un mensaje de demanda de información de estado de usuario (USIR); y

el mensaje SIA es un mensaje de respuesta de información de estado de usuario (USIA).

9. El método según la reivindicación 5, en donde:

30 la demanda de información de estado del equipo UE al que ha de enviarse el mensaje de activación del dispositivo comprende enviar un mensaje de demanda de información de abonado (SIR) a una Entidad de Gestión Móvil (MME); y

35 recibir (302) la información de estado del equipo UE comprende recibir (304) un mensaje de Respuesta de Información de Abonado (SIA) desde la entidad MME.

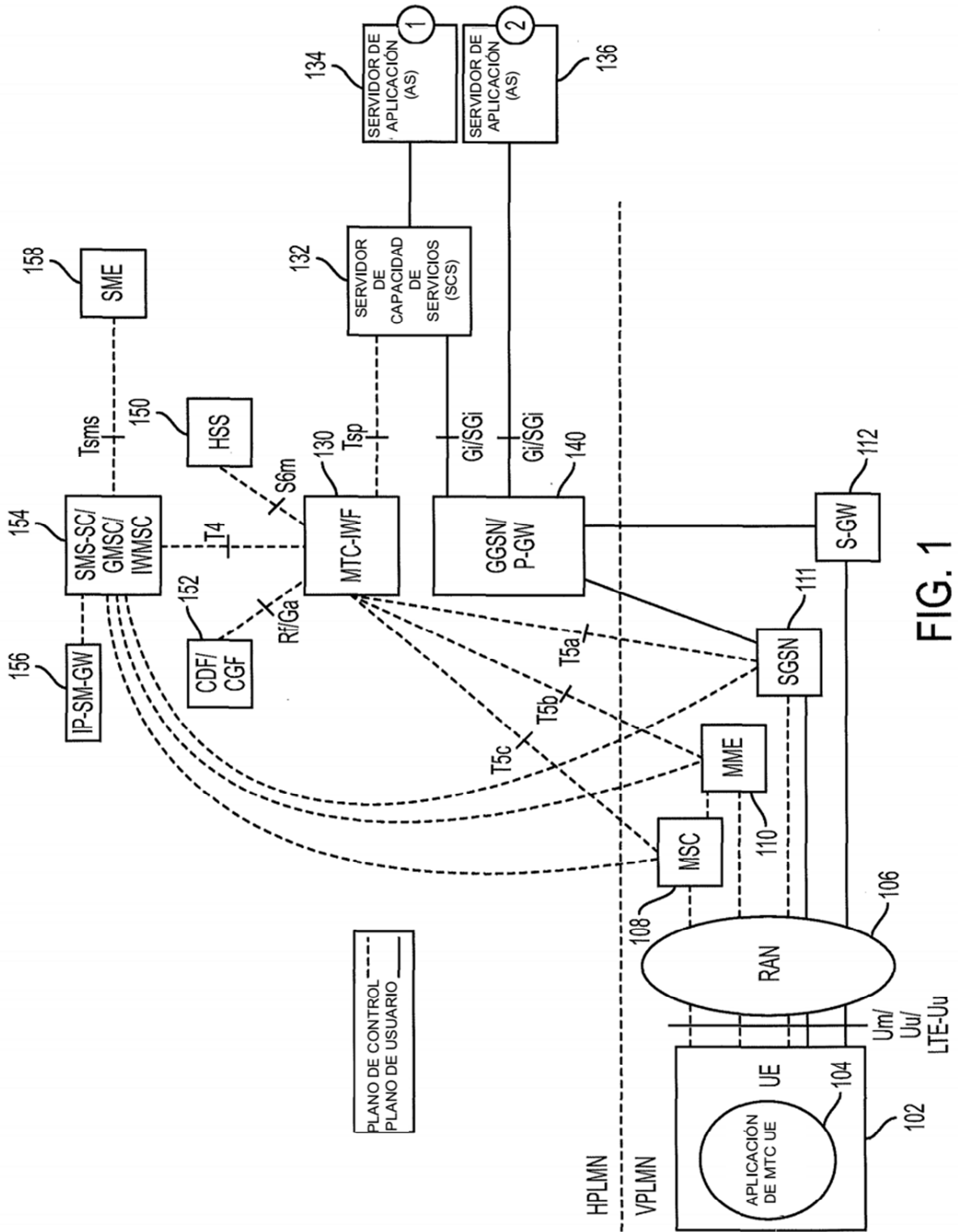


FIG. 1

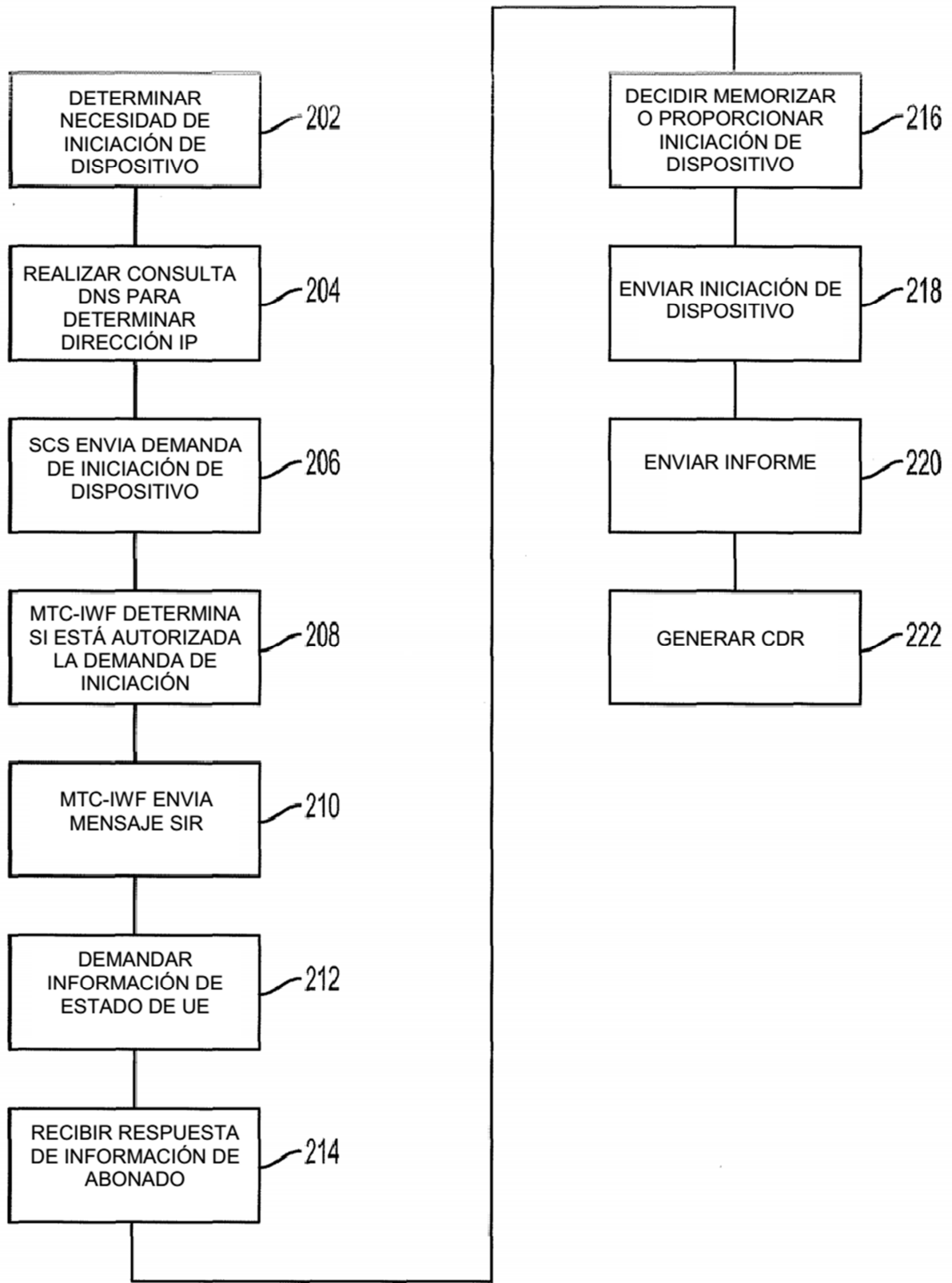


FIG. 2

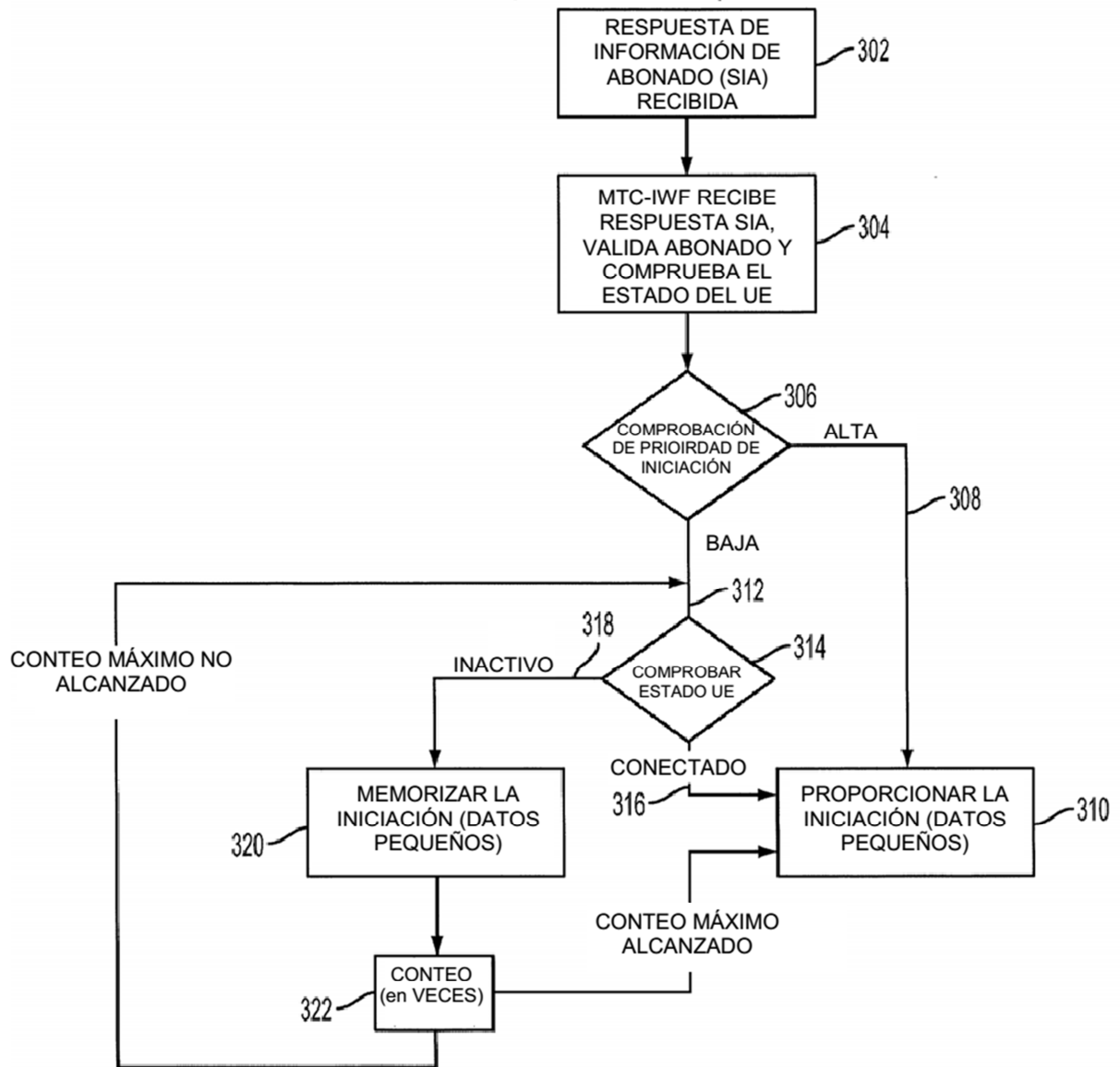


FIG. 3

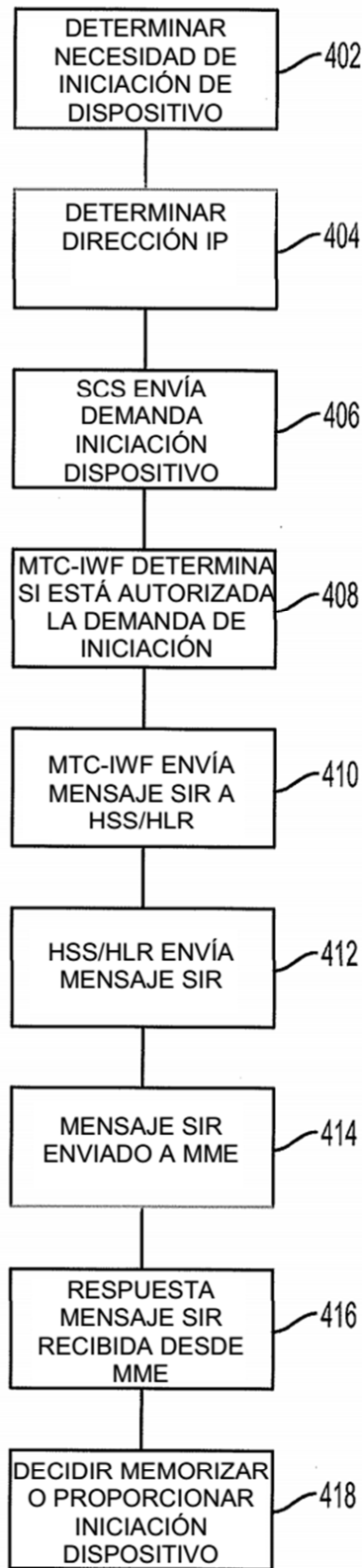


FIG. 4

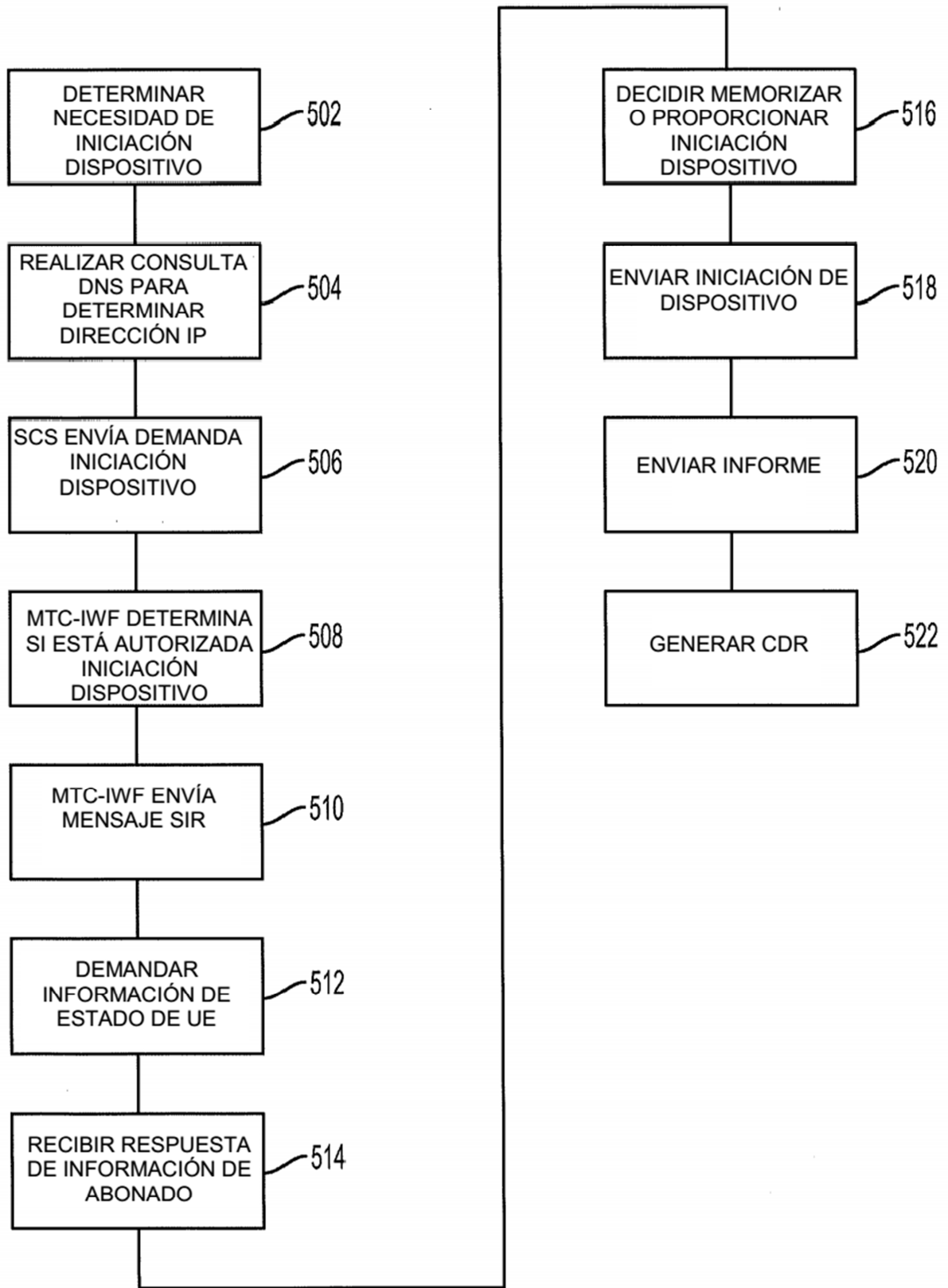


FIG. 5

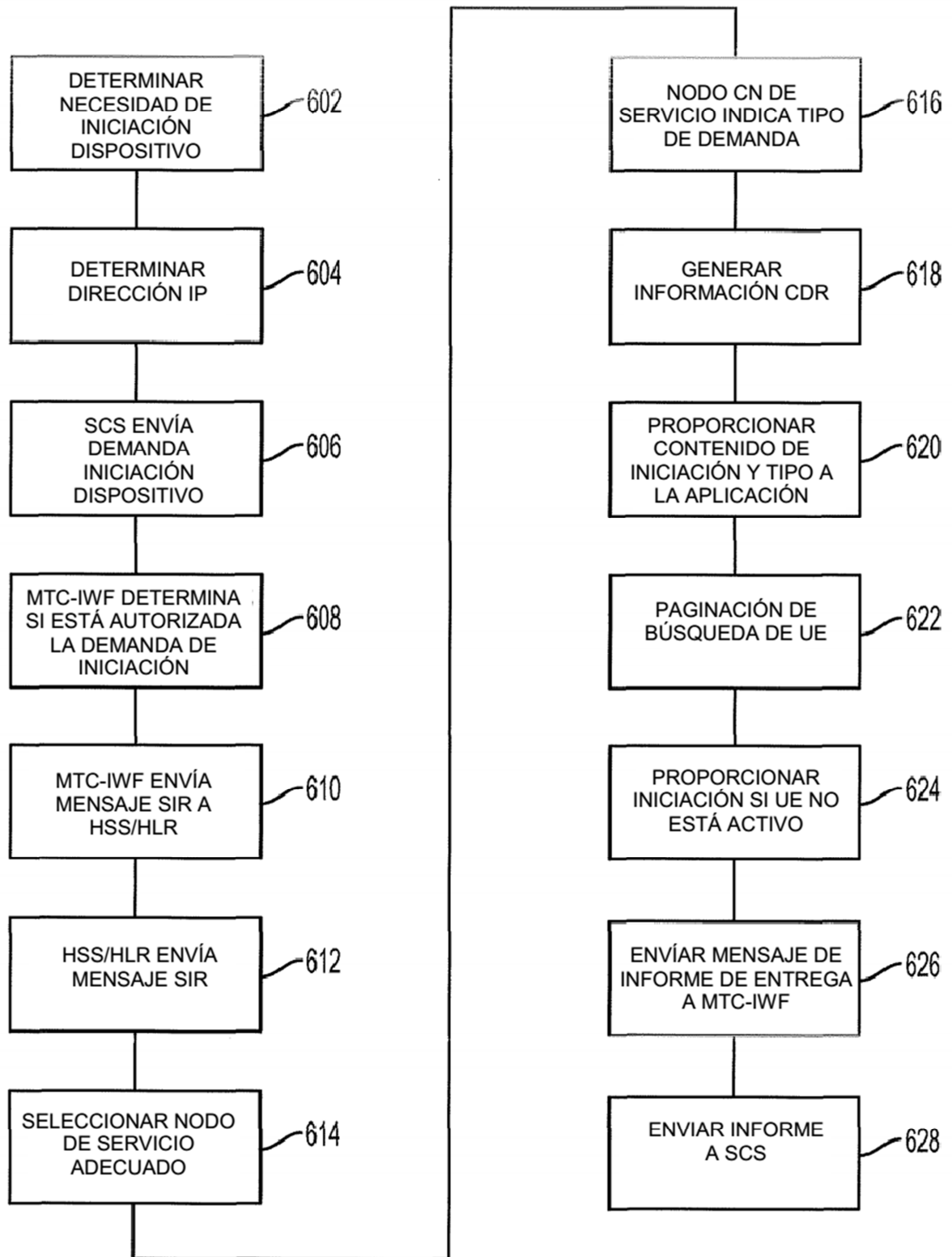


FIG. 6

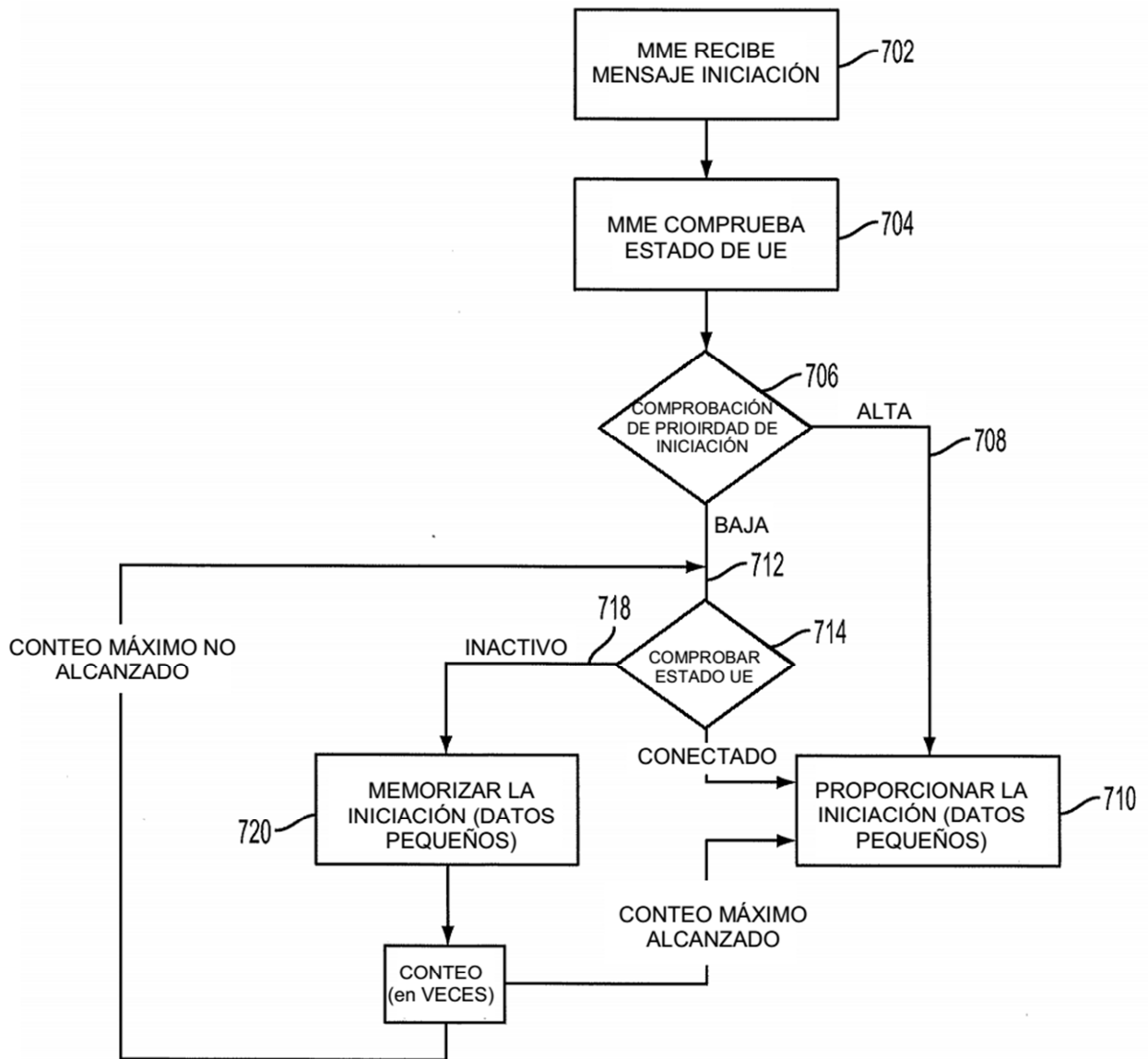


FIG. 7