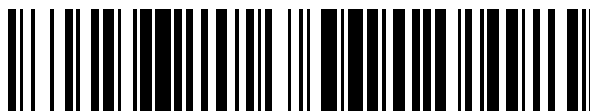


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 931**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)
H04W 8/06 (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01)
H04W 72/02 (2009.01)
H04W 76/04 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04W 24/02 (2009.01)
H04W 4/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2011** **PCT/US2011/066572**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013** **WO13019264**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011** **E 11870295 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 2740254**

54 Título: **Método y aparato para suscripción de dispositivo M2M**

30 Prioridad:

01.08.2011 US 201161514010 P

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

04.06.2018

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

JAIN, PUNEET y
SUNDER RAJAN, ASHOK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 670 931 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

Método y aparato para suscripción de dispositivo M2M

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las comunicaciones del tipo Máquina a Máquina (M2M), también denominadas "comunicaciones de tipo máquina" (MTC), están surgiendo como una tecnología dinámica, que permite el "Internet de las cosas" que puede intercambiar información sin interacción humana. En algunos casos, la comunicación MTC implica el intercambio inalámbrico de información entre una estación abonado (dispositivo MTC) y un servidor en la red central de un operador, con la ayuda de una estación base en la red de acceso de radio del operador. Otro ejemplo implica el intercambio inalámbrico de información entre dos estaciones de abonado distintas, vinculadas a una estación base. En cada una de estas comunicaciones MTC, no se necesita interacción humana.

Dispositivos MTC difieren normalmente, además, de la estación móvil tradicional (MS) (también denominados dispositivos de Equipo de Usuario (UE)) que requieren comunicación del tipo persona a persona en la que grupos de dispositivos MTC pueden tener una mayor dispersión geográfica de dispositivos que están conectados a una sola suscripción. En una forma de realización, a modo de ejemplo, dispositivos de medición inteligentes, conectados a una empresa de servicios públicos, que constituyen un Abonado MTC, pueden dispersarse, para su funcionamiento, a nivel nacional o incluso internacional. Esta dispersión geográfica difiere de las configuraciones convencionales para dispositivos que se hacen funcionar por humanos en los que múltiples equipos UEs, asociados con un abonado móvil, pueden ser operativos próximos a la ubicación de un abonado, lo que puede estar geográficamente limitado. Por lo tanto, las localizaciones operativas de dispositivos MTC pueden ser independientes de la ubicación del abonado MTC, lo que suele ser muy distinto en los equipos UEs que, normalmente, operan en la misma zona que un abonado determinado.

La necesidad de que los dispositivos MTC estén operativos, potencialmente, en ubicaciones distantes a una localización geográfica del abonado MTC, impone requisitos especiales sobre la arquitectura de red para la puesta en práctica de dispositivos MTC. A modo de ejemplo, un dispositivo MTC que no se utiliza en la proximidad de la localización del abonado MTC, para el dispositivo MTC, puede requerir una red móvil terrestre pública diferente (HPLMN) que la red HPLMN asociada con el abonado MTC. Proporcionar una operación de itinerancia para dispositivos MTC es un método para abordar este requisito. De este modo, el abonado de MTC puede tener que asegurarse de que existe una disposición de itinerancia disponible en la ubicación en la que un dispositivo MTC dado (distante) debe estar operativo. Debido a la gran cantidad de dispositivos MTC que el abonado MTC puede utilizar, y un gran número de diferentes ubicaciones geográficamente dispersas en las que pueden estar operativos los dispositivos MTC, un abonado MTC puede necesitar establecer una gran cantidad de configuraciones de itinerancia antes del momento de la puesta en práctica de los dispositivos MTC en las diferentes localizaciones. Además, puesto que los acuerdos de itinerancia se basan en el compromiso de tráfico, el establecimiento y mantenimiento de dichos múltiples acuerdos de itinerancia de MTC puede ser extremadamente complejo.

Es con respecto a éstas y otras consideraciones por las que han sido necesarias las mejoras presentes.

Se hace referencia ahora al documento WO 2011/057668 A1, que da a conocer un método y aparato para permitir que un terminal se una a una red de acceso. El terminal determina que la red de acceso no es compatible con un identificador de abonado utilizado por el terminal y, por lo tanto, se conecta a la red de acceso utilizando una IMSI (Identidad Internacional de Abonado Móvil), estando previamente dispuesta la identidad IMSI en el terminal. El terminal, una vez conectado, envía una demanda para una IMSI itinerante, a un nodo distante, en la red de abonado doméstica. A continuación, recibe una IMSI itinerante del nodo distante, estando la entidad IMSI itinerante asociada con la suscripción y el identificador de abonado relacionado. El terminal se desconecta de la red de acceso y luego, se vuelve a conectar a la red de acceso utilizando la IMSI itinerante.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra una disposición de suscripción de dispositivo convencional.

La Figura 2a ilustra una disposición de suscripción para dispositivos MTC compatibles con las presentes formas de realización.

La Figura 2b ilustra un escenario operativo aplicable a la disposición para dispositivos MTC de la Figura 2a, de conformidad con algunas formas de realización.

La Figura 3 ilustra diversas operaciones para poner en práctica un dispositivo MTC para un funcionamiento compatible con las presentes formas de realización.

La Figura 4 ilustra operaciones, a modo de ejemplo, implicadas en la gestión del ciclo de vida de un dispositivo/suscripción MTC compatible con algunas formas de realización.

La Figura 5 ilustra una arquitectura que soporta la provisión de suscripción para un dispositivo MTC compatible con varias formas de realización.

5 La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de una disposición para un dispositivo MTC compatible con las presentes formas de realización.

La Figura 7 proporciona detalles de una forma de realización de un módulo de establecimiento de dispositivo MTC de la Figura 6.

10 La Figura 8 proporciona detalles de una forma de realización de un módulo de suministro de características de la Figura 7.

15 La Figura 9 muestra, en detalle, una arquitectura que soporta la provisión de suscripción para un dispositivo MTC compatible con algunas formas de realización adicionales.

La Figura 10 da a conocer una arquitectura adicional que soporta la provisión de suscripción para un dispositivo MTC compatible con otras formas de realización.

20 La Figura 11 ilustra un flujo lógico a modo de ejemplo.

La Figura 12 ilustra un flujo lógico compatible con formas de realización adicionales.

25 La Figura 13 es un diagrama de una forma de realización, a modo de ejemplo, del sistema.

La Figura 14 ilustra una forma de realización de una arquitectura informática, a modo de ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 Varias formas de realización están relacionadas con la mejora de comunicaciones del tipo máquina a máquina (M2M) en una red inalámbrica. En algunas formas de realización, las comunicaciones M2M pueden ser transmitidas por un operador que gestiona una red de acceso de radio y una red central, con el fin de transmitir datos desde un dispositivo M2M. Algunas formas de realización de un sistema de comunicaciones pueden ponerse en práctica con una tecnología de radio tal como las del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.16 (WiMAX),
 35 IEEE 802-20, UTRA evolucionada (E-UTRA), Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), etc., IEEE 802.16m y 802.16p, que son una evolución de IEEE 802.16e, y proporcionan compatibilidad con versiones anteriores con un sistema basado en IEEE 802.16. UTRA es parte de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de la 3ª generación (3GPP) forma parte de un sistema UMTS evolucionado (E-UMTS) que utiliza E-UTRA. La LTE-avanzada (LTE-A) es una evolución de 3GPP LTE.
 40

Varias formas de realización están relacionadas con la provisión de dispositivos móviles, tales como dispositivos MTC con suscripciones en localizaciones distantes para un abonado. En numerosos escenarios operativos, un abonado puede desear poner en práctica dispositivos MTC en múltiples ubicaciones, estando cada una servidas por
 45 una red HPLMN diferente. En consecuencia, puede ser deseable que los dispositivos MTC sean distribuidos desde un punto de fabricación o almacenamiento sin una suscripción, puesto que la ubicación doméstica de un servidor de abonado y la red HPLMN puede no corresponder a la HPLMN en donde se pondrán en práctica los dispositivos MTC del abonado. Debido a que la escalabilidad de las operaciones se puede atender mejor si el abonado MTC puede obtener una suscripción local para la ubicación operativa de sus dispositivos MTC, el abonado puede, por lo tanto,
 50 beneficiarse si un dispositivo MTC puede proveerse con una suscripción local después de que se determine la localización de funcionamiento para el dispositivo MTC que, en general, puede no ser conocida.

Con el fin de aclarar el funcionamiento de las formas de realización para el aprovisionamiento de dispositivos MTC, la Figura 1 ilustra una disposición de suscripción potencial 100 para equipos UEs. La disposición 100 ilustra un caso
 55 en el que un usuario 101 puede tener una suscripción con una Red Móvil Terrestre Pública Doméstica (HPLMN) 102, y en la que se puede proporcionar una asociación de itinerancia para múltiples equipos UEs 104a-104n, que están asociados con la respectiva Red Móvil Terrestre Pública Visitante (VPLMNs) 106a-106n. Esta disposición puede ser difícil de mantener para una gran cantidad de equipos UEs, que están todos ellos potencialmente conectados a través de una asociación de itinerancia con la red HPLMN 102. Con el fin de que dicho sistema funcione para una multitud de equipos UEs geográficamente dispersos, el abonado HPLMN puede necesitar un
 60 soporte de disposiciones de itinerancia con todas las zonas diferentes en las que los UEs pueden ponerse en práctica, que sean económicamente viables para el abonado. Otra consideración para el uso de la disposición 100 es que los acuerdos de itinerancia deben ser sostenibles en el tiempo, y ser capaces de escalar a medida que crece el negocio del abonado.

65 En el ámbito de los dispositivos MTC, la función del usuario y del abonado se separa para permitir la escalabilidad

de un modelo comercial que admite una gran cantidad de dispositivos dispersos geográficamente y distantes. En consecuencia, las normas actuales se han desarrollado para distinguir las diferentes entidades implicadas en la gestión de dispositivos MTC. La norma 3GPP (véase la Especificación Técnica 3GPP TS 22.368 V11.3.0, § 3.1, Proyecto de Asociación de 3ª Generación, Servicios del Grupo de Especificación Técnica y Aspectos del Sistema; Requisitos de Servicio para Comunicaciones de Tipo Máquina (MTC), septiembre de 2011) define las siguientes entidades: Servidor MTC: Una entidad que se comunica con un dispositivo MTC a través de la red PLMN; Usuario MTC - Un usuario que utiliza los servicios del Servidor MTC; y Abonado MTC: La entidad que tiene una relación contractual con un operador de red (NW) para proporcionar servicio del tipo 'uno a muchos' para dispositivos MTC. De este modo, el Usuario MTC puede ser el Abonado MTC si el Usuario MTC tiene una relación contractual con el Operador de Red. En la descripción siguiente, los términos "abonado MTC" y "usuario MTC" se utilizan de forma intercambiable, a no ser que se indique de otro modo.

Actualmente, sin embargo, no existe una arquitectura técnica que defina la suscripción de los dispositivos MTC a la red. En particular, no existe un esquema que defina si una suscripción ha de ser local para cada red HPLMN, a través de la cual el dispositivo se conecta a la red o, de forma distante, a través de la VPLMN a la que podría conectarse el dispositivo. Además, a diferencia del caso para los equipos UEs, el punto de activación de los dispositivos MTC puede no conocerse, en general, en el momento del envío. En un caso ideal, dispositivos MTC podrían enviarse directamente desde un almacén local al emplazamiento operativo. Sin embargo, en la práctica, dispositivos MTC pueden enviarse a cualquier ubicación geográfica, incluyendo las que pueden estar distantes de su punto de origen. Por lo tanto, es difícil aprovisionar previamente dichos dispositivos con una suscripción a una HPLMN local cuya identidad puede no haberse determinado en el momento en que los dispositivos son fabricados y dispuestos en una localización para envío.

La Figura 2a ilustra una disposición de suscripción 200 para dispositivos MTC compatibles con las presentes formas de realización. En la disposición de suscripción 200, un abonado (usuario) MTC 202, puede utilizar diversos dispositivos (p.ej., servidores o UE) acoplados a múltiples redes HPLMNs 204a-204n, que pueden estar geográficamente dispersas entre sí y desde la ubicación del abonado MTC 202. En una realización, a modo de ejemplo, el abonado MTC 202 puede ser una entidad que gestiona múltiples dispositivos de servicios públicos. Por ejemplo, el abonado MTC 202 puede ser una corporación de servicios públicos que posee o gestiona servicios públicos que están dispersos en un amplio rango geográfico, de modo que los servicios públicos se proporcionan en zonas atendidas por diferentes redes HPLMNs 204a-204n.

El abonado MTC 202 puede poner en práctica múltiples conjuntos de dispositivos MTC 206, en diferentes zonas geográficas, que pueden incluir medidores inteligentes para medir y gestionar el uso local de servicios públicos, tales como servicios de suministro de energía. Por lo tanto, puede ser conveniente para el abonado MTC 202 establecer relaciones contractuales con cada una de las múltiples HPLMNs 204a-204n, en donde pueden estar situados dispositivos MTC gestionados por el abonado MTC 202. Tal como se ilustra en la Figura a2, múltiples dispositivos MTC 206a1-206a4 se pueden poner en práctica en una zona de red HPLMN 204a. De modo similar, múltiples dispositivos MTC 206b1-206b4 pueden estar situados en una zona de HPLMN 204b. Puede existir una disposición similar de dispositivos MTC 206, gestionados por el abonado MTC 202, para redes HPLMNs adicionales hasta HPLMN 204n. Según se ilustra, los dispositivos MTC 206 pueden incluir diferentes tipos de dispositivos, que pueden ser distintos tipos de dispositivos de medición para diferentes entidades que están, en su totalidad, gestionadas o son propiedad del abonado MTC 202.

De conformidad con las presentes formas de realización, los dispositivos MTC 206 se pueden poner en práctica en las diferentes HPLMNs 204 respectivas antes de aprovisionarse con una respectiva suscripción a las HPLMNs 204 respectivas, a veces referidas como una "suscripción local" y "red local", respectivamente. Lo anterior permite que cada dispositivo MTC 206 esté provisto con una suscripción local en el punto de funcionamiento de ese dispositivo MTC 206, es decir, dentro de un área que es objeto de servicio por una red HPLMN 204 local para el dispositivo MTC 206. De este modo, cada dispositivo MTC 206 se puede comunicar con el abonado MTC 202 sin tener que establecer un acuerdo de itinerancia con una HPLMN 204, cuando el dispositivo MTC 206 se pone en práctica en una zona en donde la HPLMN 204 no es local para el abonado MTC 202. La disposición de suscripción 200 facilita, además, la capacidad de subir de nivel a sistemas en donde se dispersan una gran cantidad de dispositivos MTC 206, a través de una gran cantidad de redes de operador (HPLMNs 204).

Con el fin de proporcionar una suscripción local a los dispositivos MTC 206, en las HPLMNs 204 que no son locales para el abonado MTC 202, en varias formas de realización, el abonado MTC 202 puede proporcionar un mecanismo para identificar y autenticar un dispositivo 206 MTC para el abonado MTC 202 cuando se pone en práctica, inicialmente, en el campo utilizando la red de radio de la HPLMN 204, incluso aunque el dispositivo MTC 206 no posea, en la actualidad, una suscripción local con la HPLMN 204. Después de la autenticación, el abonado MTC 202 puede establecer una conexión para un dispositivo MTC autenticado 206 fuera de la HPLMN 204 local (p.ej., sin una suscripción local) para proporcionar, realmente, al dispositivo MTC 206 con una suscripción local para la red HPLMN 204. Posteriormente, cuando el dispositivo MTC autenticado 206 está provisto con una suscripción local, la HPLMN 204 local para el dispositivo MTC autenticado 206 puede funcionar como la HPLMN 204 para ese dispositivo MTC 206.

De conformidad con diversas formas de realización, la identificación del dispositivo puede requerir un identificador ID de dispositivo (tal como un ID de control de acceso al soporte (MAC) o Identidad de Equipo Móvil Internacional (IMEI)) que se proporciona con el dispositivo MTC 206 en el momento de la fabricación. Además, se puede realizar la autenticación a un dispositivo MTC 206 mediante un certificado o secreto compartido instalado en el dispositivo MTC 206 durante la fabricación.

Una vez autenticado y aprovisionado con una suscripción para una HPLMN 204, cada dispositivo MTC se puede comunicar con el abonado MTC 202 a través de su respectiva HPMN 204. Por lo tanto, a modo de ejemplo, un dispositivo MTC aprovisionado 206a3 se puede comunicar, durante su tiempo de vida operativa, a través de su HPLMN1 local 204a, con el abonado MTC 202. Tal como se da a conocer en formas de realización adicionales, las suscripciones para dispositivos MTC 206 que se ponen en práctica de este modo, en el campo operativo, se pueden gestionar, además, a través del ciclo de vida de un dispositivo MTC 206. A modo de ejemplo, durante el curso de funcionamiento, un dispositivo MTC 206 puede volverse defectuoso y necesitar ser reemplazado. En otros casos, el abonado MTC 202 puede decidir finalizar los servicios para la zona provista por un dispositivo MTC 206. A modo de ejemplo, el abonado MTC 202 puede finalizar los servicios de medición inteligente en HPLMN2 204b, que se proporcionan por dispositivos MTC 206b2 y 206b4. En los casos en donde un dispositivo MTC 206 se vuelve defectuoso durante el funcionamiento, las presentes formas de realización dan a conocer el reaprovisionamiento de la suscripción mantenida por el dispositivo MTC defectuoso 206. De este modo, tal como se ilustra en la Figura 2b, cuando un dispositivo MTC 206a4 se hace defectuoso mientras se desarrolla en el campo y está acoplado a la red HPLMN1 204a, el dispositivo MTC 206a4 se puede considerar inactivo de la operación. Además, la suscripción originalmente proporcionada al dispositivo MTC 206a4 se puede volver a proporcionar a un nuevo dispositivo MTC 206a5, lo que puede implicar la identificación del dispositivo MTC 206a5 para el abonado MTC 202 y la autenticación, tal como se describió anteriormente. A continuación, el dispositivo MTC 206a5 puede realizar la función del dispositivo MTC retirado del servicio 206a4, y puede funcionar con HPMN1 204a como su red doméstica, sin que el abonado MTC 202 tenga que añadir o eliminar una suscripción.

De conformidad con otras formas de realización, en casos en los que uno o más dispositivos MTC 206 deben retirarse de la operación en una HPLMN 204, debido al hecho de que su servicio ya no ha de proporcionarse, se pueden desactivar sus suscripciones originales. Además, si los dispositivos MTC van a ser redistribuidos para su funcionamiento en otro lugar, a los dispositivos MTC 206 se les pueden proporcionar nuevas suscripciones para una nueva red HPLMN. En consecuencia, los dispositivos MTC dispuestos de conformidad con las presentes formas de realización, se pueden desarrollar y re-desarrollar, de forma conveniente, entre diferentes ubicaciones geográficas, mientras que suscripciones a una HPLMN pueden ser establecidas de forma independiente, entre dispositivos MTC.

La Figura 3 ilustra diversas operaciones para poner en práctica un dispositivo MTC para un funcionamiento compatible con las presentes formas de realización. La operación 302 puede implicar el envío de uno o más dispositivos MTC 206 a una localización en donde se activen y utilicen los dispositivos MTC 206. A modo de ejemplo, los dispositivos MTC se pueden enviar desde una localización de depósito para sus puestas en práctica en una zona atendida por HPLMN 204. En la operación 304, se establece una conexión entre un dispositivo MTC 206 recientemente puesto en práctica y el abonado MTC 202, con independencia de una red de operador que hace funcionar la HPLMN 204 que da servicio a la zona del dispositivo MTC 206. Tal como se detalla a continuación, en las presentes formas de realización, se puede proporcionar una interfaz que facilita la comunicación entre un dispositivo MTC 206 y el abonado MTC 202, en escenarios operativos en los que el dispositivo MTC 206 aún no ha sido autenticado, y en donde la ubicación del dispositivo MTC 206 puede ser desconocida *a priori* para el abonado MTC. En particular, la interfaz puede facilitar la conexión automática del dispositivo MTC 206 y el abonado MTC 202, con independencia del operador de la HPLMN local 204. Posteriormente, según se muestra en la operación 306, utilizando una conexión independiente del operador de la HPLMN local 204, el dispositivo MTC 206 puede identificarse/autenticarse para el abonado MTC 202. Durante la operación 308, el dispositivo MTC 202 puede, entonces, proporcionar al dispositivo MTC 206 una suscripción local que permite que el dispositivo MTC funcione mediante comunicación con la HPLMN local 204. Durante la operación 310, el abonado MTC 202 puede indicar a la HPLMN local 204 que active el dispositivo MTC 206, que puede iniciar operativamente la HPLMN local para intercambiar señales con el dispositivo MTC 206. Una vez que está activado el dispositivo MTC 206, en la HPLMN local en donde está situado el dispositivo MTC, el dispositivo MTC 206 puede vincular a su abonado MTC 202 por medio de la HPLMN local 204. Por lo tanto, en la operación 312, el dispositivo MTC 206 y el abonado MTC 202 se pueden conectar entre sí, y el dispositivo MTC puede estar operativo para enviar mensajes al abonado MTC 202 a través de la HPLMN local 204.

Una vez que un dispositivo MTC 204 está provisto con una suscripción local, el dispositivo MTC 204 puede funcionar de conformidad con su aplicación especificada, tal como para proporcionar información a su abonado MTC 202, sobre una base regular o intermitente. De conformidad con las presentes formas de realización, según se indicó con anterioridad, las disposiciones de suscripción de las presentes formas de realización proporcionan flexibilidad en la gestión de los ciclos de vida de un dispositivo MTC individual 206 y suscripción individual que, en general, pueden tener ciclos de vida independientes. A modo de ejemplo, la vida útil de un dispositivo MTC 206 puede ser, generalmente, distinta de la duración de una suscripción local que se aplica a ese dispositivo MTC 206. Además, el dispositivo MTC 206 puede ponerse en práctica en las diferentes zonas en las que puede cambiar su suscripción local. Además, tal como se indicó anteriormente, una suscripción local individual se puede aplicar a más de un

dispositivo MTC 206 en los casos en donde un primer dispositivo MTC 206 está fuera de servicio o falla operativamente y es sustituido por un segundo dispositivo MTC 206 que asume la suscripción local del primer dispositivo MTC.

La Figura 4 ilustra operaciones, a modo de ejemplo, implicadas en la gestión del ciclo de vida de un dispositivo/suscripción MTC, compatible con diversas formas de realización. La operación 402 indica el envío de un primer dispositivo MTC 206 al campo como con la operación 302 examinada con anterioridad. La operación 402 puede indicar el envío de un nuevo dispositivo MTC 206 desde un almacén, pero puede aplicarse, además, a casos en donde un dispositivo MTC 206 previamente utilizado se está enviando a una nueva ubicación, en donde estará provisto de una suscripción local. Después de la operación 404, en la que el primer dispositivo MTC 206 se aprovisiona con una suscripción local, en la operación 406, el primer dispositivo MTC 206 puede activarse localmente en la HPLMN local 204, tal como se describió anteriormente con respecto a la Figura 3. A continuación, durante su vida activa dentro de la HPLMN local 204, el primer dispositivo MTC 206 se puede comunicar a través de la HPLMN local 204 con su abonado MTC 202.

En una instancia operativa futura, puede tener lugar un evento que precipite el desacoplamiento del primer dispositivo MTC 206 y su suscripción local a la HPLMN local 204. A modo de ejemplo, el primer dispositivo MTC 206 puede fallar o desconectarse para ser sustituido con un nuevo dispositivo MTC, o se puede cancelar la suscripción local. La operación 408 de la Figura 4 implica un escenario operativo en el que se envía una demanda de cambio de dispositivo, desde el dispositivo MTC 206 al abonado MTC 202. Esta demanda puede estar provocada por el fallo del primer dispositivo MTC, o por otra condición que requiera que el primer dispositivo MTC se retire de su funcionamiento actual con su suscripción local. Posteriormente, en la operación 410, el abonado MTC 202 puede, en respuesta a la operación 408, enviar un mensaje que finaliza, o suspende, la suscripción local en el primer dispositivo MTC 206.

En formas de realización adicionales, la operación 410 se puede realizar sin la operación 408. Dicho de otro modo, el abonado MTC 202 puede finalizar la suscripción local sobre un primer dispositivo MTC 206 sin recibir ningún mensaje de demanda de cambio. Según se indicó anteriormente, el usuario de MTC puede determinar que el primer dispositivo MTC 206 debe ser reemplazado o su suscripción eliminada por varias razones. En la operación 412, el abonado MTC 202 envía un mensaje para reaprovisionar la suscripción local a un segundo dispositivo MTC 206, que se puede poner en práctica en la zona de la HPLMN local 204. En algunos casos, el usuario MTC puede realizar una operación adicional 414, en la que un nuevo dispositivo MTC 206 se envía a la zona de la HPLMN local para sustituir al primer dispositivo MTC 206 y asumir la suscripción local. El mismo o un conjunto similar de procedimientos, tal como se describe en las operaciones 302-312, se puede aplicar al nuevo dispositivo MTC 206.

Ha de entenderse que las operaciones anteriores, ilustradas en las Figuras 3 y 4, para soportar la suscripción del dispositivo MTC y la gestión del ciclo de vida, no se pueden conseguir con los esquemas de suscripción convencionales que se han desarrollado para dispositivos de soporte tales como los equipos UEs.

La Figura 5 ilustra una arquitectura 500 que soporta el aprovisionamiento de suscripción para un dispositivo MTC compatible con varias formas de realización. La arquitectura 500 incluye enlaces de comunicación convencional que se pueden poner en práctica entre un usuario MTC 502 y un dispositivo MTC 504, que pueden desarrollarse en una ubicación distante al usuario MTC 502. El usuario MTC 502, a modo de ejemplo, puede aprovisionar el dispositivo de MTC 504 para interactuar con una aplicación 506 que reside en el usuario MTC. A modo de ejemplo, una o más aplicaciones MTC 508, residentes en el dispositivo MTC 504, se pueden utilizar para enviar, crear y/o empaquetar información, que se envía al usuario 502. Bajo funcionamiento de rutina, el dispositivo MTC 504 se puede acoplar al usuario MTC 502 a través de la red de acceso de radio (RAN) 510, red central 512, y un servidor MTC 514. De conformidad con esta arquitectura, el dispositivo MTC 504 puede proporcionar señalización, que incluye paquetes de datos, al usuario MTC 502. La arquitectura 500 proporciona, además, una disposición que facilita la puesta en práctica del dispositivo MTC 504 a una ubicación 516 que es distante al usuario MTC 502, sin tener que proporcionar, previamente, una suscripción para el dispositivo MTC 504 antes del envío. En particular, puesto que el dispositivo MTC 504 puede ser distante para el usuario de MTC 502, se puede proporcionar una interfaz de establecimiento de dispositivo, aquí referida como la interfaz "MTCp" 518, para facilitar operaciones entre el dispositivo MTC y el usuario MTC 502, antes de que se active el dispositivo MTC 504 en una HPLMN local. La interfaz de establecimiento de dispositivo, es decir, la interfaz MTCp 518, puede residir en el dispositivo MTC 504 y el servidor MTC 514, a modo de ejemplo, y puede proporcionar una interfaz de planificación de aplicación (API), que se da a conocer por una red central. De este modo, la interfaz MTCp 518 puede permitir que el dispositivo MTC 504 se conecte automáticamente al abonado MTC, es decir, al usuario MTC 502, independientemente de una red local, tal como la HPLMN local. En funcionamiento, cuando se pone en práctica un dispositivo MTC 504 para su funcionamiento, el dispositivo MTC puede autenticarse en el servidor MTC 514 a través de una conexión itinerante, a modo de ejemplo. Una vez autenticado, la interfaz MTCp 518 se puede utilizar para proporcionar al dispositivo MTC 504 una suscripción a una HPLMN que es local para la ubicación 516 del dispositivo MTC 504. Tal como se ilustra, además, en la Figura 5, el usuario MTC 502 puede utilizar la interfaz API, proporcionada por el servidor MTC 514, para aplicar procedimientos relacionados con la suscripción a través de la interfaz MTCp 518. El servidor MTC 514 puede proporcionar capacidades de servicio al usuario MTC 502. El usuario MTC 502 puede aplicar las capacidades de servicio que utilizan la interfaz API para proporcionar la suscripción al dispositivo MTC 504 a través de la interfaz

MTCp 518. De este modo, la interfaz MTCp 518 puede proporcionar una capa de transporte entre el servidor MTC 514 y un dispositivo MTC 504. Además, según se detalla a continuación, se puede proporcionar la suscripción a diferentes características del dispositivo MTC a través de la interfaz MTCp 518. Posteriormente, cuando el dispositivo MTC 504 se aprovisiona con una suscripción HPLMN local y se establece con las características MTC deseadas, pueden tener lugar las comunicaciones entre el servidor MTC 514 y el dispositivo MTC 504 por intermedio de las interfaces convencionales MTCi y API, tal como se ilustra.

La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de una disposición para el dispositivo MTC 504 compatible con las presentes formas de realización. Además de un módulo de aplicación MTC 508, se proporcionan un circuito procesador 602 y un módulo de recogida de datos 604, así como un módulo de establecimiento de dispositivo MTC 608. El módulo de recogida de datos puede estar dispuesto para que los datos recopilados por el dispositivo MTC 504 se programen para su envío al servidor MTC 514. En formas de realización en las que el dispositivo MTC 504 es un sensor o medidor, como un medidor de servicios públicos, un sensor de seguridad, un monitor de tráfico u otro tipo de monitor, los datos se pueden recoger sobre una base regular, intermitente o irregular, y se pueden transmitir al servidor MTC 514 de forma regular o irregular. En algunos casos, el módulo de aplicación MTC 508 puede planificar el intercambio de información con el usuario MTC 502, de conformidad con un protocolo o acuerdo establecido entre el usuario MTC 502 y el dispositivo MTC 506, para una aplicación dada. A modo de ejemplo, el dispositivo MTC 504 puede reenviar datos recogidos para transmisión de conformidad con un período de informe regular, que se establece mediante la configuración acordada con el usuario MTC 502.

Los detalles de una forma de realización del módulo de establecimiento de dispositivo MTC 608 se dan a conocer en la Figura 7. Tal como se ilustra, el módulo de establecimiento de dispositivo MTC 608 incluye un módulo de determinación de estado 702, un módulo de autenticación 704, un módulo de provisión de características 706, una base de datos de suscripción 708 y una interfaz MTCp 710. El módulo de determinación de estado 702 puede actuar para verificar el estado del dispositivo MTC 504, tal como si el dispositivo 504 está provisto con una suscripción local a una HPLMN local, si el dispositivo MTC 504 requiere una característica MTC dada, o si el dispositivo MTC abandona una suscripción local, por ejemplo. El módulo de autenticación 704 puede actuar para proporcionar información y procedimientos de autenticación/identificación para comunicación entre el dispositivo MTC 504 y el servidor MTC 514, cuando ha de proporcionarse una suscripción local al dispositivo MTC 514. El módulo de aprovisionamiento de características MTC 706 puede facilitar la comunicación con el servidor MTC 514 en cuanto a qué características de MTC se pueden proporcionar al dispositivo MTC 504, cuyo aprovisionamiento puede, aunque no necesariamente, tener lugar cuando se proporciona la suscripción local para el dispositivo MTC 504. Detalles de una forma de realización del módulo de provisión de característica se dan a conocer en la Figura 8. Tal como se ilustra en la misma, se pueden proporcionar varias características MTC 802 al dispositivo MTC 504, según se expone con más detalle, por ejemplo, en la norma 3GPP TS22.368.

La base de datos de suscripción 708 puede incluir información relacionada con una o más suscripciones que pueden proporcionarse al dispositivo MTC 504, cuyas suscripciones pueden tener lugar en diferentes intervalos de tiempo. Por lo tanto, en diferentes puntos en el tiempo, se puede proporcionar más de una suscripción local al dispositivo MTC 504, que puede utilizar la información en la base de datos de suscripción 708 en el establecimiento o liberación de una suscripción local. A modo de ejemplo, una primera suscripción puede estar activa en un primer intervalo de tiempo cuando el dispositivo MTC 504 se pone en práctica en una primera localización próxima a una primera HPLMN, mientras que se puede aplicar una segunda suscripción cuando el dispositivo MTC 504 se pone en práctica en una segunda ubicación próxima a una segunda HPLMN, en un segundo intervalo de tiempo. De conformidad con diversas formas de realización, las operaciones realizadas por uno o más de los componentes 702-708 se pueden realizar por intermedio de la interfaz MTCp 710.

La Figura 9 da a conocer, de forma detallada, una arquitectura que soporta el aprovisionamiento de suscripción para un dispositivo MTC, compatible con algunas formas de realización adicionales. Tal como se ilustra, la arquitectura 900 da a conocer una modificación de la arquitectura MTC definida en 3GPP TS 23.682 (Especificación Técnica 23.682, sección 4.2, Modelo de Referencia Arquitectónico; Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, Servicios del Grupo de Especificación Técnica y Aspectos del Sistema; Mejoras de Arquitectura para facilitar comunicaciones con Redes de Datos en Paquetes y Aplicaciones (Versión 11), noviembre de 2011) (en adelante, "TS 23.682"). En la arquitectura 900, la interfaz MTCu convencional proporciona, a los dispositivos MTC, acceso a la red 3GPP para el transporte del usuario, y la interfaz MTCi convencional es el punto de referencia para que el servidor MTC 914 se conecte una red 3GPP a través de procedimientos 3GPP.

En particular, las líneas discontinuas dan a conocer conexiones de plano de control, a modo de ejemplo, que incluyen nuevas interfaces compatibles con las presentes formas de realización. Tal como se ilustra, la interfaz MTCp 906 se define entre la aplicación MTC 904 del equipo UE 902 y el servidor MTC 914. Interfaces adicionales (puntos de referencia) en la arquitectura 900 se definen en TS 23.682, según se ilustra. Sin embargo, los nombres de los puntos de referencia son simplemente a modo de ejemplo y se puede hacer referencia al mismo punto de referencia mediante nombres distintos.

La arquitectura incluye una red de acceso de radio (RAN) 910 que está acoplada a un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN)/entidad de gestión de movilidad (MME) 916 de la red central. La función de interfuncionamiento

MTC (MTC-IWF) 918, el servidor de abonado doméstico (HSS) 920, la función SMS SC/IP-SM-GW 924 y la función CDF/CGF 926 también se incluyen en la red central. Además, la red RAN 910 puede estar conectada a una pasarela G-GW 922. De conformidad con las presentes formas de realización, la suscripción local y varias características del dispositivo MTC, tal como se especifican en 3GPP TS 22.368, se pueden proporcionar a través de la interfaz MTCp 906 sin la reconfiguración de la arquitectura 3GPP MTC básica.

La Figura 10 da a conocer una arquitectura adicional 1000 que soporta el aprovisionamiento de suscripción para un dispositivo MTC compatible con otras formas de realización. Tal como se ilustra, la arquitectura 1000 da a conocer una revisión de la arquitectura MTC definida en ETSI TS 102.690 (comunicaciones máquina a máquina (M2M); arquitectura funcional M2M (borrador Stable, junio de 2011). En particular, las líneas discontinuas dan a conocer conexiones del plano de control, a modo de ejemplo, que incluyen nuevas interfaces compatibles con las presentes formas de realización. En el ejemplo ilustrado, la interfaz que funciona como la interfaz MTCp, definida anteriormente, puede referirse como una interfaz "mldsub" para estar conforme con la nomenclatura ETSI M2M, que define "mld" como una interfaz entre red (NW) y dispositivo (D) o pasarela (GW), y que define una interfaz mla entre la red NW y un Proveedor de Servicios de Aplicación (ASP).

Tal como se detalla en la Figura 10, dispositivos M2M pueden acoplarse a una aplicación M2M 1014, que puede estar situada en una localización de abonado distante, a través de la interfaz mldsub 1010. A modo de ejemplo, el dispositivo M2M 1002 está acoplado a la interfaz mldsub 1010 a través de una red de área M2M 1004 y una pasarela M2M (GW) 1006, mientras que el dispositivo M2M 1008 está conectado directamente a la interfaz mldsub 1010, que puede estar incluido dentro del dispositivo M2M 1008. En particular, la interfaz mldsub 1010 proporciona una interfaz entre la Capa de Capacidad de Servicio de Red (NSCL) 1012 y D/GW 1008/1006. De conformidad con algunas formas de realización, la interfaz mldsub 1010 puede actuar de manera similar a la interfaz MTCp 906 de la arquitectura basada en 3GPP, que se ilustra en la Figura 9, con el fin de proporcionar a los dispositivos M2M 1008 (1002) suscripciones a servicios y aplicaciones que se registran con la Capa de Capacidad de Servicio D/GW (M2M DSCL 1016/M2MGSL 1018).

A continuación, después de aprovisionarse con una suscripción local, el dispositivo M2M 1002/1008 puede comunicarse a través de las respectivas interfaces mld convencionales 1020/1022 con las aplicaciones M2M (distantes) 1014, a través de una red de acceso (local) 1024 y la red central 1026 del operador al que se proporciona la suscripción local.

En varias formas de realización, la interfaz MTCp basada en 3GPP mencionada con anterioridad, y la interfaz mldsub, basada en ETSI, se pueden poner en práctica sobre protocolos de gestión de dispositivos existentes, tal como OMA-DM (gestión de dispositivo de alianza móvil abierta) especificada por la Open Mobile Alliance, o el Protocolo-Transporte Inalámbrico M2M (WMMPT) especificado por la asociación de estándares de comunicaciones de China (CCSA).

En formas de realización adicionales, se puede poner en práctica una interfaz de gestión de suscripción en una red de comunicaciones cableada. A modo de ejemplo, dicha interfaz se puede poner en práctica de modo que soporte el Protocolo de Gestión (CWMP) de red de área amplia del equipo de instalaciones de cliente (CPEWAN) especificado por la norma TR-069 que se define por el foro de banda ancha (BBF).

En resumen, las presentes formas de realización dan a conocer la gestión de dispositivos MTC/M2M que no se logra por intermedio de esquemas convencionales. Para una de ellas, dispositivos MTC 206 se pueden transmitir sin ninguna suscripción de red en el "campo" en donde ha de estar operativo el dispositivo MTC 206. Lo anterior evita la necesidad de que un único operador doméstico establezca múltiples acuerdos de itinerancia con múltiples socios de red, en las diversas localizaciones en donde han de ponerse en práctica dispositivos MTC 206. Además, el dispositivo MTC 206 y la suscripción a una red local se pueden gestionar de forma separada, de modo que una suscripción local se puede cambiar entre diferentes dispositivos MTC 206, un dispositivo MTC 206 puede asumir diferentes suscripciones locales a través de su vida útil y, en consecuencia, puede tener, potencialmente, múltiples suscripciones para su activación en función de la localización adecuada y el estado operativo del dispositivo MTC 206.

Se incluye aquí un conjunto de diagramas de flujo que ilustran metodologías, a modo de ejemplo, para la puesta en práctica de aspectos nuevos del sistema y arquitectura dados a conocer. Por otro lado, para fines de simplicidad de explicación, las una o más metodologías aquí ilustradas, a modo de ejemplo, en la forma de un gráfico de flujo o un diagrama de flujo, se ilustran y describen como una serie de acciones, teniendo en cuenta y entendiéndose que las metodologías no están limitadas por el orden de las acciones, puesto que algunas acciones pueden, de conformidad con lo que antecede, suceder en un orden distinto y/o al mismo tiempo que otras acciones de las que se ilustran y describen en este documento. A modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y tendrán en cuenta que una metodología podría representarse, de forma alternativa, como una serie de estados o sucesos interrelacionados, tal como en un diagrama de estado. Además, no todas las acciones ilustradas en una metodología se pueden requerir para una nueva puesta en práctica.

La Figura 11 ilustra un flujo lógico a modo de ejemplo 900. En el bloque 1102, se activa un dispositivo MTC 206. En

el bloque 1104, se comprueba el estado del dispositivo MTC. En el bloque 1106, se realiza una determinación sobre si se proporciona realmente, o no, una suscripción local para el dispositivo MTC 206. La suscripción local puede ser una suscripción para una HPLMN situada dentro de un rango local del dispositivo MTC 206.

5 Si, en el bloque 1106, se determina que existe una suscripción local, el flujo se desplaza al bloque 1108, en donde el dispositivo MTC 206 se conecta al abonado MTC por intermedio de la HPLMN local que proporciona la suscripción local. Si, en el bloque 1106, no se ha proporcionado la suscripción local al dispositivo MTC 206, el flujo se desplaza al bloque 1110.

10 En el bloque 1110 se establece una conexión desde el dispositivo MTC 206 al abonado MTC, con independencia del operador de la red HPLMN local.

En el bloque 1112, el dispositivo MTC 206 es identificado/autenticado para el abonado MTC. En el bloque 1114, se recibe/proporciona una suscripción local para la red HPLMN para el dispositivo MTC 206. Siguiendo con el bloque 1116, el dispositivo MTC 206 se activa para su funcionamiento en la HPLMN local. En el bloque 1118, el dispositivo MTC 206 establece una conexión para el abonado MTC por intermedio de la HPLMN local.

La Figura 12 ilustra otro flujo lógico, a modo de ejemplo, compatible con formas de realización adicionales. En el bloque 1202, se recibe una provisión de una primera suscripción, desde un abonado, en un primer dispositivo MTC para una primera HPLMN local. En el bloque 1204, se recibe una activación del primer dispositivo MTC para funcionamiento a través de la primera HPLMN local. En el bloque 1206 se envía una demanda de cambio de dispositivo al abonado MTC. En el bloque 1208 se recibe una terminación de la primera suscripción, en el primer dispositivo MTC, para la primera HPLMN local. En el bloque 1210, se recibe una provisión de una segunda suscripción procedente del abonado MTC, en el primer dispositivo MTC, para una segunda HPLMN local, que puede estar situada en una zona geográfica diferente de la primera HPLMN local. En el bloque 1212, se activa la segunda suscripción desde el abonado MTC, en el primer dispositivo MTC para la segunda HPLMN local.

La Figura 13 es un diagrama de una forma de realización de un sistema a modo de ejemplo y, en particular, la Figura 13 es un diagrama que ilustra una plataforma 1300, que puede incluir varios elementos. Por ejemplo, la Figura 13 ilustra que la plataforma (sistema) 1310 puede incluir un procesador/núcleo de gráficos 1302, un conjunto de circuitos integrados/concentrador de control de plataforma (PCH) 1304, un dispositivo de entrada/salida (I/O) 1306, una memoria de acceso aleatorio (RAM) (tal como una memoria RAM dinámica (DRAM)) 1308, y una memoria de solamente lectura (ROM) 1310, circuitos electrónicos de presentación visual 1320, retroiluminación de pantalla 1322 y otros diversos componentes de plataforma 1314 (p.ej., un ventilador, un soplador de flujos cruzados, un disipador de calor, un sistema DTM, sistema de refrigeración, carcasa, conductos, etc.). El sistema 1300 pueden incluir, además, circuitos de comunicaciones 1316 y dispositivo de gráficos 1318. Las formas de realización, sin embargo, no están limitadas a estos elementos.

Según se ilustra en la Figura 13, el dispositivo de entrada/salida I/O 1306, la memoria RAM 1308 y la memoria ROM 1310 están acopladas al procesador 1302 por medio del conjunto de circuitos 1304. El conjunto de circuitos 1304 se puede acoplar al procesador 1302 mediante un bus 1312. En consecuencia, el bus 1312 puede incluir múltiples líneas.

El procesador 1302 puede ser una unidad central de procesamiento que incluye uno o más núcleos de procesador y puede incluir cualquier número de procesadores que tengan cualquier número de núcleos de procesador. El procesador 1302 puede incluir cualquier tipo de unidad de procesamiento, tal como, a modo de ejemplo, unidad CPU, unidad de procesamiento múltiple, conjunto reducido de instrucciones de ordenador (RISC), un procesador que tiene un conducto, un conjunto de instrucciones complejas de ordenador (CISC), procesador de señal digital (DSP), etc. En algunas formas de realización, el procesador 1302 puede ser múltiples procesadores separados situados en soportes de circuitos integrados separados. En algunas formas de realización, el procesador 1302 puede ser un procesador que tiene gráficos integrados, mientras que, en otras formas de realización, el procesador 1302 puede ser un núcleo o núcleos gráficos.

La Figura 14 ilustra una forma de realización de un sistema informático a modo de ejemplo (arquitectura) 1400 adecuado para poner en práctica diversas formas de realización, tal como se describen con anterioridad. Según se utilizan en esta aplicación, los términos "sistema" y "dispositivo" y "componente" están previstos para referirse a una entidad de tipo informático, ya sea hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución, de los que se proporcionan ejemplos mediante la arquitectura informática a modo de ejemplo 1400. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no está limitado a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, una unidad de disco duro, unidades de memorización múltiples (de almacenamiento óptico y/o magnético), un objeto, un ejecutable, un enlace de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor y el servidor puede ser un componente. Uno o más componentes pueden estar situados dentro de un proceso y/o enlace de ejecución, y un componente puede estar situado en un ordenador y/o distribuido entre dos o más ordenadores. Además, los componentes pueden estar acoplados comunicativamente entre sí mediante diversos tipos de medios de comunicación para coordinar las operaciones. La coordinación puede implicar el intercambio, unidireccional o bidireccional, de información. A modo de ejemplo, los

componentes pueden transmitir información en forma de señales comunicadas a través de medios de comunicación. La información se puede poner en práctica como señales asignadas a varias líneas de señal. En dichas asignaciones, cada mensaje es una señal. Sin embargo, otras formas de realización pueden utilizar, de forma alternativa, mensajes de datos. Pudiendo enviarse dichos mensajes de datos a través de varias conexiones. Las conexiones, a modo de ejemplo, incluyen interfaces paralelas, interfaces en serie e interfaces de bus.

En una forma de realización, la arquitectura informática 1400 puede comprender o ponerse en práctica como parte de un dispositivo electrónico. Ejemplos de un dispositivo electrónico pueden incluir, sin limitación, un dispositivo móvil, un asistente digital personal, un dispositivo informático móvil, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un microteléfono, un buscapersonas de un solo sentido, un buscapersonas bidireccional, un dispositivo de mensajería, un ordenador, un ordenador personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, una agenda informática, un ordenador portátil, una tableta electrónica, un servidor, una matriz de servidores o conjunto de reserva de servidores, un servidor web, un servidor de red, un servidor de Internet, una estación de trabajo, un mini-ordenador, un ordenador principal, un superordenador, un dispositivo de red, un dispositivo web, un sistema informático distribuido, sistemas multiprocesador, sistemas basados en procesador, electrónica de consumo, electrónica de consumo programable, televisión, digital televisión, decodificador, punto de acceso inalámbrico, estación base, estación de abonado, centro de abonado móvil, controlador de red de radio, enrutador, concentrador, pasarela, puente, conmutador, máquina o combinación de los mismos. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

La arquitectura informática 1400 incluye varios elementos informáticos comunes, tales como uno o más procesadores, co-procesadores, unidades de memoria, conjuntos de circuitos, controladores, periféricos, interfaces, osciladores, dispositivos de temporización, tarjetas de video, tarjetas de audio, componentes multimedia de entrada/salida (I/O), etc. Las formas de realización, sin embargo, no están limitadas a la puesta en práctica mediante la arquitectura informática 1400.

Tal como se ilustra en la Figura 14, la arquitectura informática 1400 comprende una unidad de procesamiento 1404, una memoria de sistema 1406 y un bus de sistema 1408. La unidad de procesamiento 1404 puede ser cualquiera de varios procesadores comercialmente disponibles. Se pueden utilizar, además, microprocesadores duales y otras arquitecturas de múltiples procesadores como la unidad de procesamiento 1404. El bus de sistema 1408 proporciona una interfaz para componentes del sistema que incluye, pero no se limita a, la memoria del sistema 1406 para la unidad de procesamiento 1404. El bus del sistema 1408 puede ser cualquiera de varios tipos de estructura de bus que pueden interconectarse, de forma adicional, a un bus de memoria (con o sin un controlador de memoria), un bus periférico y un bus local, utilizando cualquiera de una diversidad de arquitecturas de bus comercialmente disponibles.

La arquitectura informática 1400 puede incluir o poner en práctica diversos elementos de fabricación. Un elemento de fabricación puede comprender un medio de memorización legible por ordenador para memorizar varias formas de lógica de planificación. Ejemplos de un soporte de memorización legible por ordenador pueden incluir cualquier soporte tangible capaz de memorizar datos electrónicos, incluyendo memoria volátil o no volátil, memoria extraíble o no extraíble, memoria borrrable o no borrrable, memoria grabable o regrabable, etc. Ejemplos de lógica de planificación pueden incluir instrucciones de programas informáticos ejecutables puestos en práctica utilizando cualquier tipo de código adecuado, tal como código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estático, código dinámico, código orientado al objeto, código visual y similares.

La memoria del sistema 1406 puede incluir varios tipos de soportes de memorización legibles por ordenador en la forma de una o más unidades de memoria de mayor velocidad, tales como memoria de solamente lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria RAM dinámica (DRAM), memoria DRAM de doble velocidad de datos (DDR), memoria DRAM síncrona (SDRAM), memoria RAM estática (SRAM), memoria ROM programable (PROM), memoria ROM programable borrrable (EPROM), memoria ROM programable eléctricamente borrrable (EEPROM), memoria instantánea, memoria de polímero tal como memoria de polímero ferro-eléctrica, memoria ovónica, cambio de fase o memoria ferro-eléctrica, memoria de silicio-óxido-nitrógeno-óxido-silicio (SONOS), tarjetas magnéticas u ópticas, o cualquier otro tipo de medio adecuado para memorizar información. En la forma de realización ilustrada, que se muestra en la Figura 14, la memoria del sistema 1406 puede incluir memoria no volátil 1410 y/o memoria volátil 1412. Se puede memorizar un sistema básico de entrada/salida (BIOS) en la memoria no volátil 1410.

El ordenador 1402 puede incluir varios tipos de soportes de memorización legibles por ordenador en la forma de una o más unidades de memoria de menor velocidad, incluyendo una unidad de disco duro interna (HDD) 1414, una unidad de disco flexible magnético (FDD) 1416 para la lectura desde, o la escritura en, un disco magnético extraíble 1418, y una unidad de disco óptico 1420 para leer desde, o escribir en, un disco óptico extraíble 1422 (p.ej., un CD-ROM o DVD). El HDD 1414, el FDD 1416 y la unidad de disco óptico 1420 se pueden conectar al bus del sistema 1408 por intermedio de una interfaz HDD 1424, una interfaz FDD 1426 y una interfaz de unidad óptica 1428, respectivamente. La interfaz HDD 1424 para la puesta en práctica de unidades externas puede incluir al menos una, o ambas, de las tecnologías de Bus Serie Universal (USB) e interfaz IEEE 1294.

Las unidades y soportes legibles por ordenador asociados, proporcionan almacenamiento volátil y/o no volátil de datos, estructuras de datos, instrucciones ejecutables por ordenador, etc. A modo de ejemplo, se puede memorizar varios módulos de programa en las unidades externas y unidades de memoria 1410, 1412, que incluyen un sistema operativo 1430, uno o más programas de aplicación 1432, otros módulos de programa 1434 y datos de programa 1436.

Un usuario puede introducir órdenes e información en el ordenador 1202 a través de uno o más dispositivos de entrada cableados/inalámbricos, por ejemplo, un teclado 1438 y un dispositivo señalador, tal como un ratón 1440. Otros dispositivos de entrada pueden incluir un micrófono, un control a distancia por infrarrojos (IR), un joystick, una alfombrilla para juegos, un lápiz táctil, pantalla táctil o similar. Estos y otros dispositivos de entrada están conectados, a menudo, a la unidad de procesamiento 1404 por intermedio de una interfaz de dispositivo de entrada 1442 que está acoplada al bus de sistema 1408, pero pueden conectarse mediante otras interfaces tales como un puerto paralelo, puerto serie IEEE 1294, un puerto de juegos, un puerto USB, una interfaz de infrarrojos IR, etc.

Un monitor 1444 u otro tipo de dispositivo de visualización está también conectado al bus de sistema 1408 a través de una interfaz, tal como un adaptador de video 1446. Además del monitor 1444, un ordenador suele incluir otros dispositivos de salida periféricos, tales como altavoces, impresoras, etc.

El ordenador 1402 puede funcionar en un entorno de red utilizando conexiones lógicas a través de comunicaciones por cable y/o inalámbricas a uno o más ordenadores distantes, tales como un ordenador distante 1448. El ordenador distante 1448 puede ser una estación de trabajo, un servidor informático, un enrutador, un ordenador personal, un ordenador portátil, un dispositivo de entretenimiento basado en microprocesador, un dispositivo homólogo u otro nodo de red común, y suele incluir muchos o la totalidad de los elementos descritos en relación con el ordenador 1402, aunque, para abreviar, solamente se ilustra una memoria/dispositivo de almacenamiento 1450. Las conexiones lógicas ilustradas incluyen conectividad cableada/inalámbrica a una red de área local (LAN) 1452 y/o redes más amplias, a modo de ejemplo, una red de área amplia (WAN) 1454. Estos entornos de redes LAN y WAN son comunes en oficinas y empresas, y facilitan redes informáticas en la empresa completa, tal como intranets, todas las cuales se pueden conectar a una red de comunicaciones global, a modo de ejemplo, Internet.

Cuando se utiliza en un entorno de red LAN, el ordenador 1402 está conectado a la red LAN 1452 a través de un cable o una interfaz de red de comunicación inalámbrica o adaptador 1456. El adaptador 1456 puede facilitar comunicaciones cableadas y/o inalámbricas a la LAN 1452, lo que puede incluir, además, un punto de acceso inalámbrico dispuesto en el mismo, para la comunicación con la funcionalidad inalámbrica del adaptador 1456.

Cuando se utiliza en un entorno de red WAN, el ordenador 1402 puede incluir un módem 1458, o está conectado a un servidor de comunicaciones en la red WAN 1454, o tiene otros medios para establecer comunicaciones a través de la red WAN 1454, tal como a través del Internet. El módem 1458, que puede ser interno o externo, y un dispositivo cableado o y/o inalámbrico, se conecta al bus de sistema 1408 a través de la interfaz de dispositivo de entrada 1442. En un entorno de red, los módulos de programa ilustrados con respecto al ordenador 1402, o partes del mismo, puede memorizarse en la memoria distante/dispositivo de almacenamiento 1450. Conviene señalar que las conexiones de red ilustradas son a modo de ejemplo y se pueden utilizar otros medios para establecer un enlace de comunicaciones entre los ordenadores.

El ordenador 1402 se puede utilizar para comunicarse con dispositivos o entidades inalámbricas y cableadas que utilizan la familia de normas IEEE 802, tales como dispositivos inalámbricos dispuestos, de forma operativa, en comunicación inalámbrica (p.ej., técnicas de modulación a través del aire IEEE 802.11) con, a modo de ejemplo, una impresora, un escáner, ordenador de escritorio y/o portátil, asistente digital personal (PDA), satélite de comunicaciones, cualquier elemento de equipo o localización asociada con una etiqueta detectable de manera inalámbrica (p.ej., un quiosco, soporte de noticias, sala de reposo) y teléfono. Lo anterior incluye, al menos, tecnologías inalámbricas como Wi-Fi (o Fidelidad Inalámbrica), WiMax y Bluetooth™. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida como con una red convencional o simplemente una comunicación *ad hoc* entre al menos dos dispositivos. Las redes Wi-Fi utilizan tecnologías de radio denominadas IEEE 802.11x (a, b, g, n, etc.) para proporcionar conectividad inalámbrica segura, fiable y rápida. Se puede utilizar una red Wi-Fi para conectar ordenadores entre sí, a Internet y a redes cableadas (que utilizan medios y funciones relacionados con IEEE 802.3).

Algunas formas de realización se pueden describir utilizando la expresión "una forma de realización" o "en forma de realización" junto con sus derivados. Estos términos significan que una función, estructura o característica particular, descrita en conexión con la forma de realización se incluye en al menos una forma de realización. Las apariciones de la frase "en una forma de realización" en varios lugares en la memoria descriptiva no necesariamente se refieren todas ellas a la misma forma de realización. Además, algunas formas de realización se pueden describir utilizando la expresión "acoplado" y "conectado" junto con sus derivados. Estos términos no son necesariamente sinónimos entre sí. A modo de ejemplo, algunas formas de realización se pueden describir usando los términos "conectado" y/o "acoplado" para indicar que dos o más elementos están en contacto físico o eléctrico directo entre sí. El término "acoplado", sin embargo, puede significar, además, que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, pero aún cooperan o interactúan entre sí.

Las formas de realización se pueden poner en práctica, además, al menos parcialmente, como instrucciones contenidas en, o sobre un soporte legible por ordenador no transitorio, que puede leerse y ejecutarse por uno o más procesadores para permitir la realización de las operaciones aquí descritas.

5 Se hace énfasis sobre el hecho de que el Sumario de la Idea Inventiva se proporciona para permitir que un lector averigüe, rápidamente, la naturaleza de la divulgación técnica. Se presenta en el entendimiento de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la Descripción Detallada anterior, se puede ver que varias características se agrupan juntas en una única forma de realización para la finalidad de simplificar la idea inventiva. Este método de divulgación no debe interpretarse como una intención de
10 que las formas de realización reivindicadas requieren más características de las que se mencionan expresamente en cada reivindicación. Por el contrario, como reflejan las siguientes reivindicaciones, la materia inventiva se encuentra en menos de la totalidad de características de una única forma de realización descrita. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan en la presente Descripción Detallada, siendo, cada reivindicación independiente, por sí misma, una forma de realización separada. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluyendo" y "en el
15 que" se utilizan como los equivalentes en inglés sencillo de los términos respectivos "que comprende" y "en donde", respectivamente. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero", etc., se utilizan simplemente como etiquetas, y no están previstos para imponer requisitos numéricos sobre sus objetos.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, que comprende:

5 un circuito procesador (602); y

un módulo de establecimiento de dispositivo de comunicaciones de tipo máquina 'MTC' (608) que es operativo en el circuito procesador para determinar que cuando un dispositivo (504) no tiene una suscripción local a una red móvil terrestre pública doméstica 'HPLMN', que no es local para un abonado MTC (502) del dispositivo, proporcionar una
10 interfaz de establecimiento de dispositivo (518) para conectar, automáticamente, el dispositivo al abonado MTC (502) independientemente de la red HPLMN y sin una suscripción local, y para recibir una suscripción local para la HPLMN desde el abonado MTC a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

15 2. El aparato según la reivindicación 1, siendo el módulo de establecimiento de dispositivo MTC utilizable para planificar la identificación del dispositivo que ha de enviarse al abonado MTC a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

20 3. El aparato según la reivindicación 1, siendo el módulo de establecimiento de dispositivo MTC utilizable en el procesador con el fin de planificar la autenticación para el dispositivo que ha de enviarse al abonado MTC a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

4. El aparato según la reivindicación 1, siendo la interfaz de establecimiento de dispositivo MTC utilizable para recibir un mensaje para finalizar la suscripción local desde el abonado MTC.

25 5. El aparato según la reivindicación 1, siendo el módulo de establecimiento del dispositivo MTC utilizable para recibir una multiplicidad de suscripciones locales, una o más de la multiplicidad de suscripciones locales para suscribir el dispositivo a una red HPLMN respectiva que está fuera de una red HPLMN del abonado MTC.

30 6. El aparato según la reivindicación 1, siendo el módulo de establecimiento del dispositivo MTC utilizable para planificar características MTC para el dispositivo que ha de activarse a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

35 7. El aparato según la reivindicación 1, que comprende una base de datos de suscripción (708) para proporcionar un registro de suscripciones locales utilizables para el dispositivo en una o más redes HPLMNs.

8. El aparato según la reivindicación 1, que comprende:

un módulo de recogida de datos (604) utilizable para recoger datos para transmisión al abonado de MTC; y

40 un módulo de aplicación MTC (508) utilizable para planificar los datos recogidos para transmisión de conformidad con un acuerdo operativo con el abonado de MTC.

9. Un método, que comprende:

45 la determinación de que un dispositivo (504) no está provisto para funcionar con una red móvil terrestre pública doméstica 'HPLMN', que no es local para un abonado MTC (502) del dispositivo;

la conexión del dispositivo al abonado MTC, con independencia de la HPLMN, a través de una interfaz de establecimiento de dispositivo;

50 la recepción de una suscripción local a la red HPLMN desde el abonado MTC, a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo; y

la suscripción del dispositivo a la red con la suscripción local recibida.

55 10. El método según la reivindicación 9, que comprende la planificación de una o más de la identificación o autenticación del dispositivo que ha de enviarse a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo, al abonado MTC.

60 11. El método según la reivindicación 9, que comprende la recepción de instrucciones para finalizar la suscripción desde el abonado de MTC.

12. El método según la reivindicación 9, que comprende la planificación de características MTC para el dispositivo que ha de activarse, a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

65 13. El método según la reivindicación 9, que comprende:

la finalización de la suscripción desde el abonado MTC; y

5 la recepción de una segunda suscripción, a una segunda red HPLMN, a través de la interfaz de establecimiento de dispositivo.

14. Un aparato que comprende medios para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13.

10 **15.** Al menos un soporte legible por máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que, en respuesta a la ejecución en un dispositivo informático, hacen que el dispositivo informático ponga en práctica un método de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13.

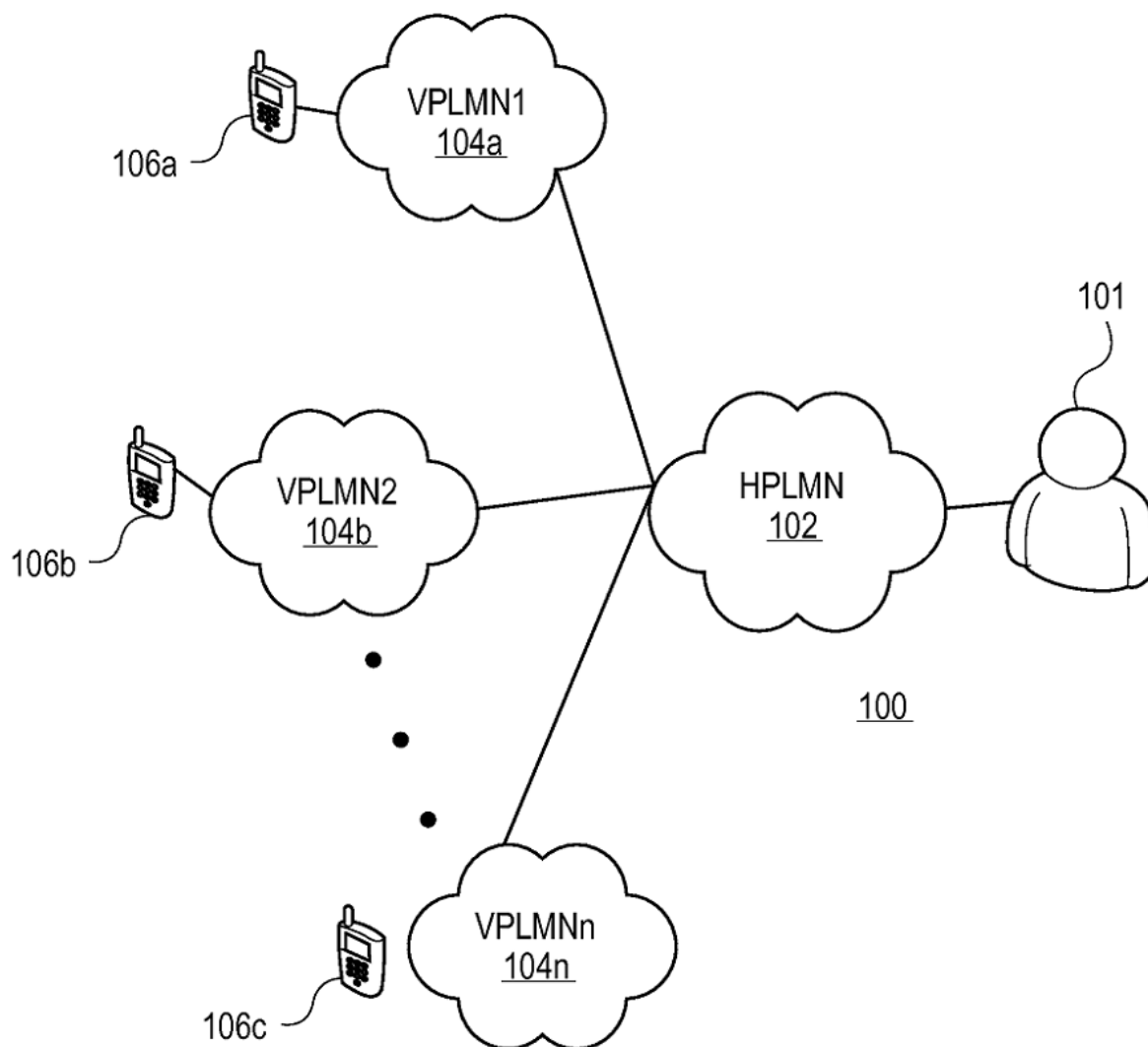
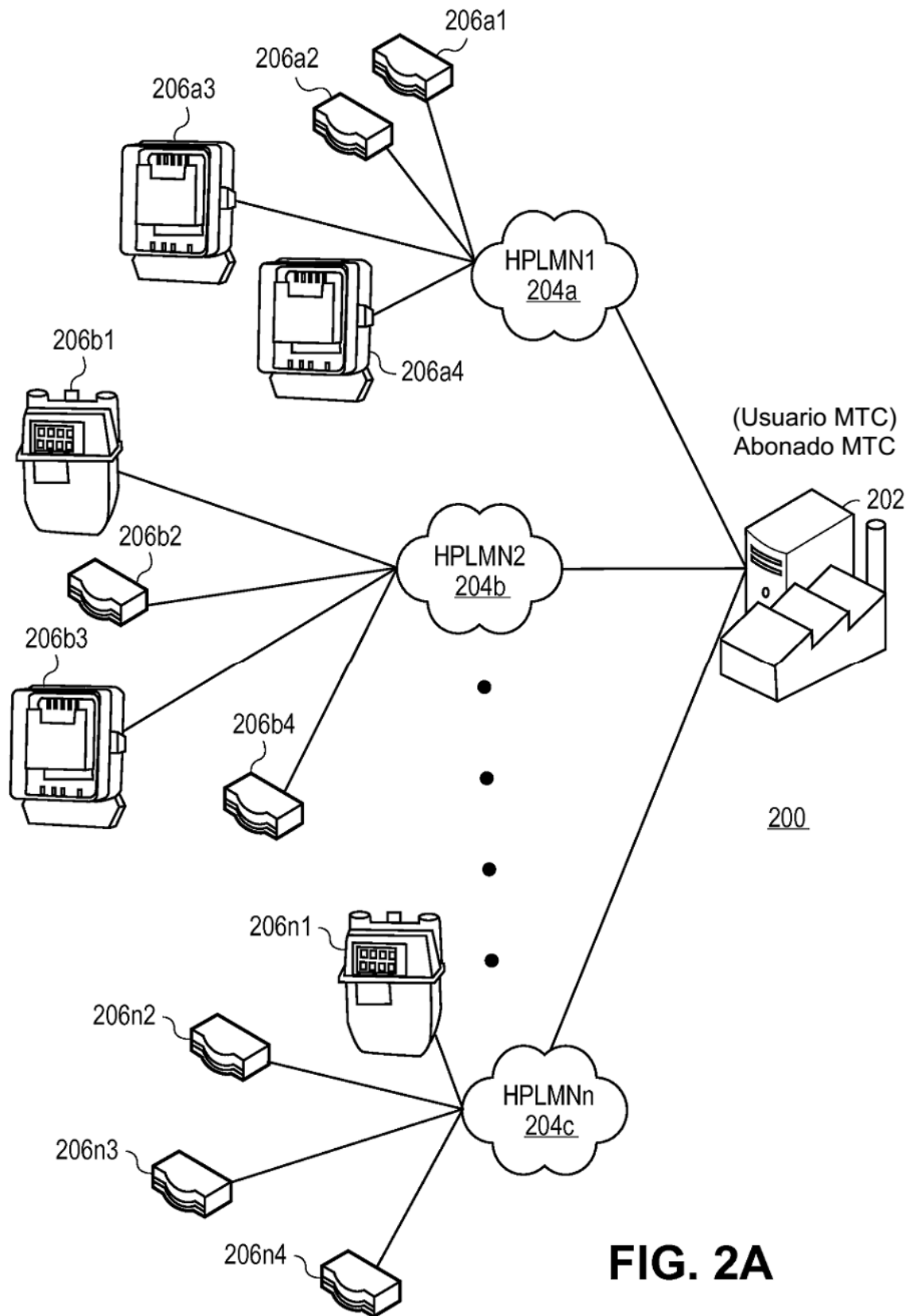


FIG. 1



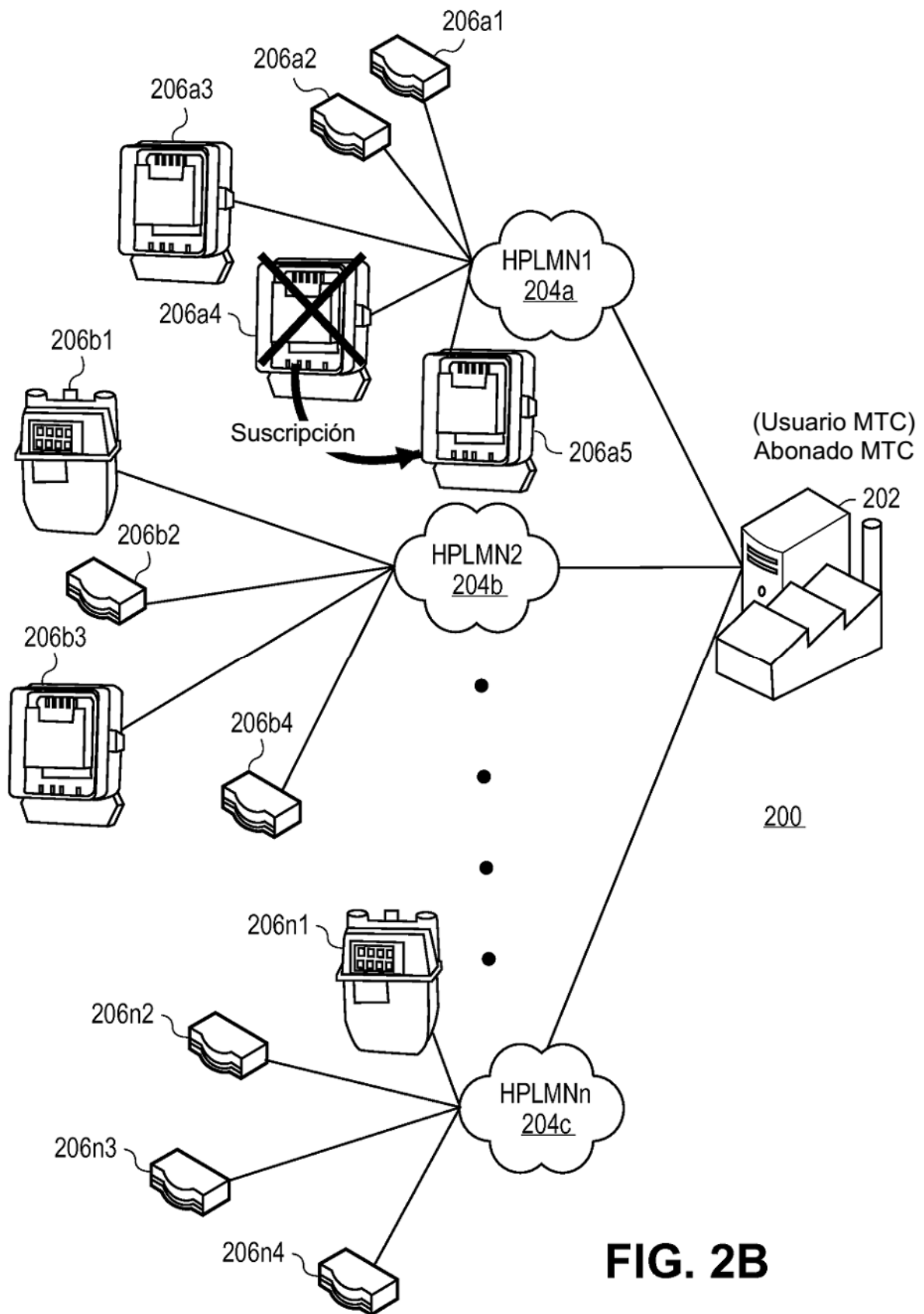


FIG. 2B

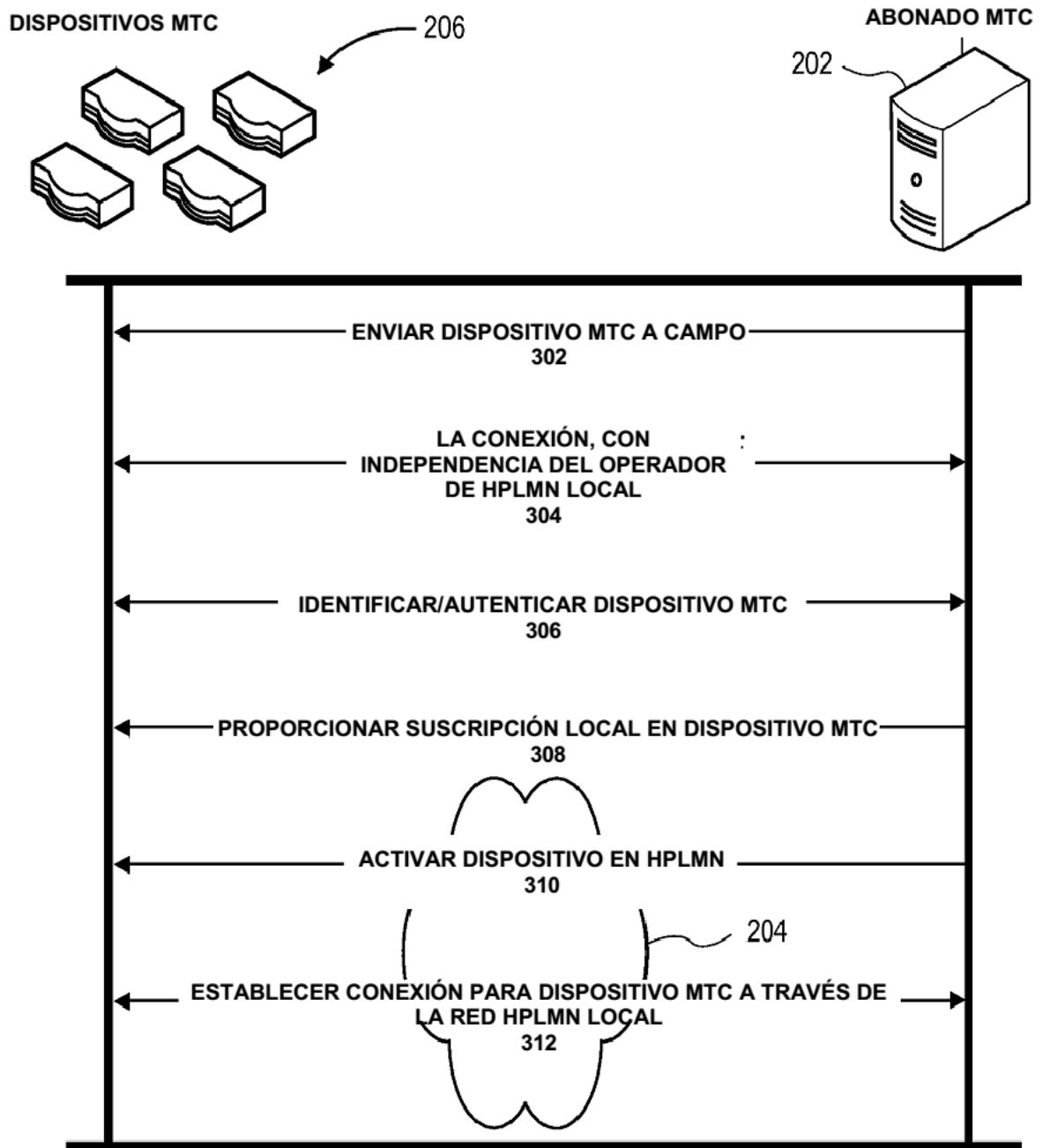


FIG. 3

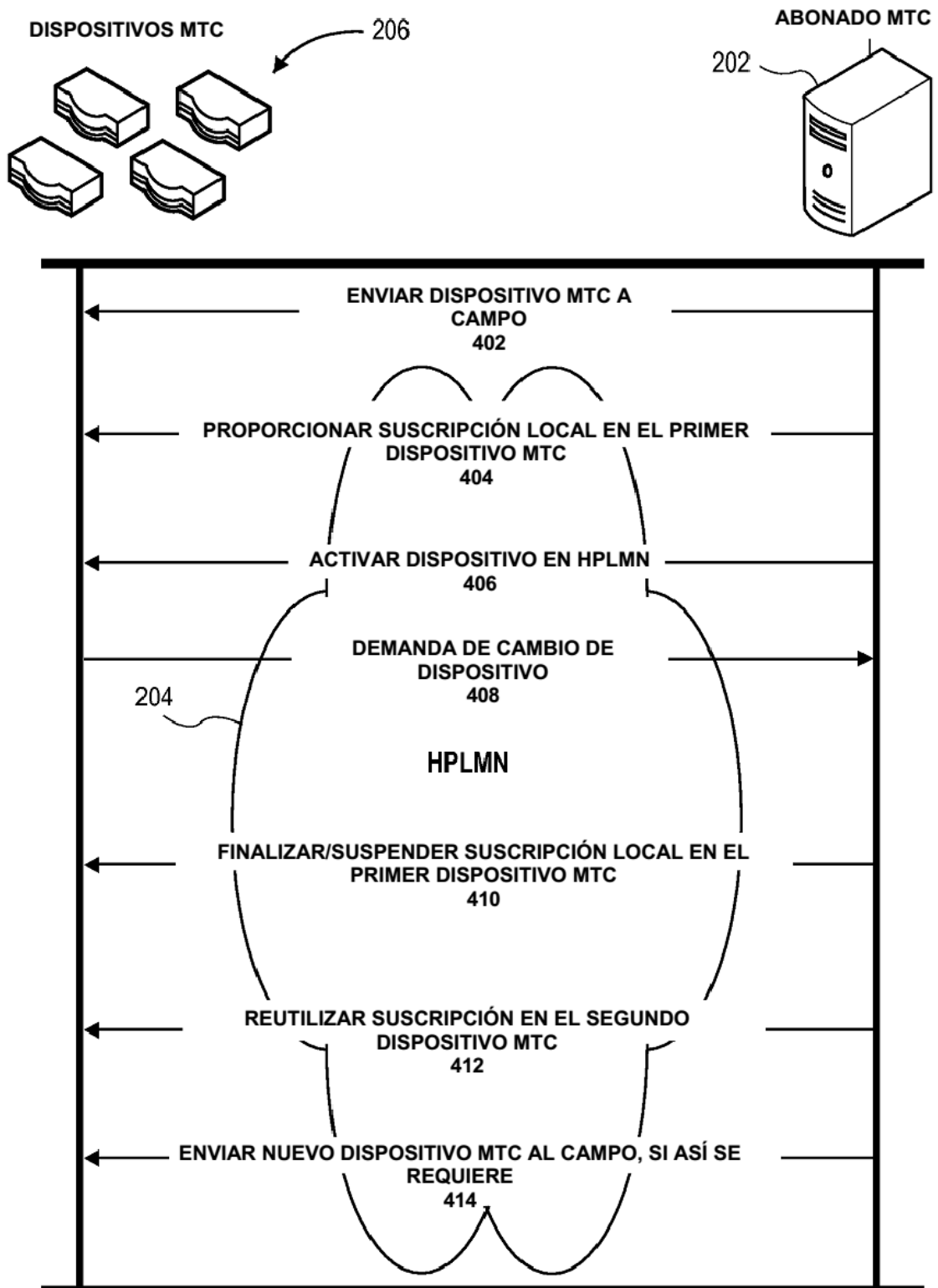


FIG. 4

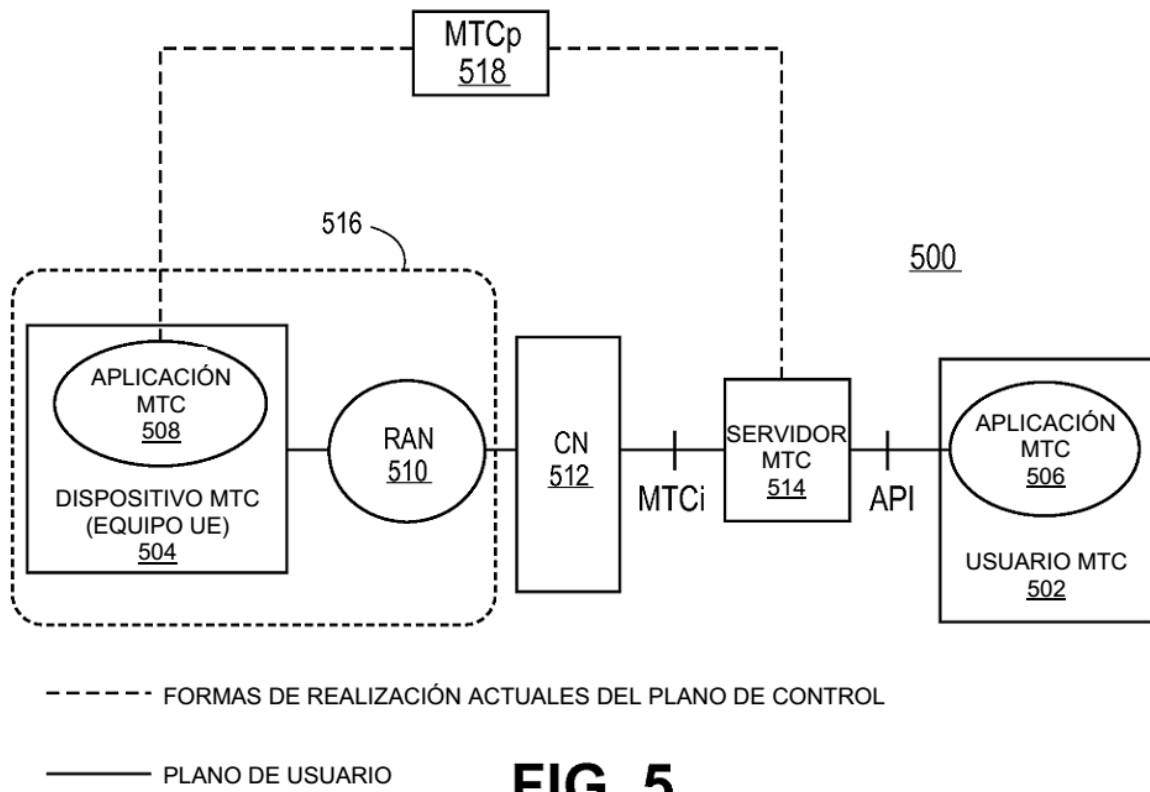


FIG. 5

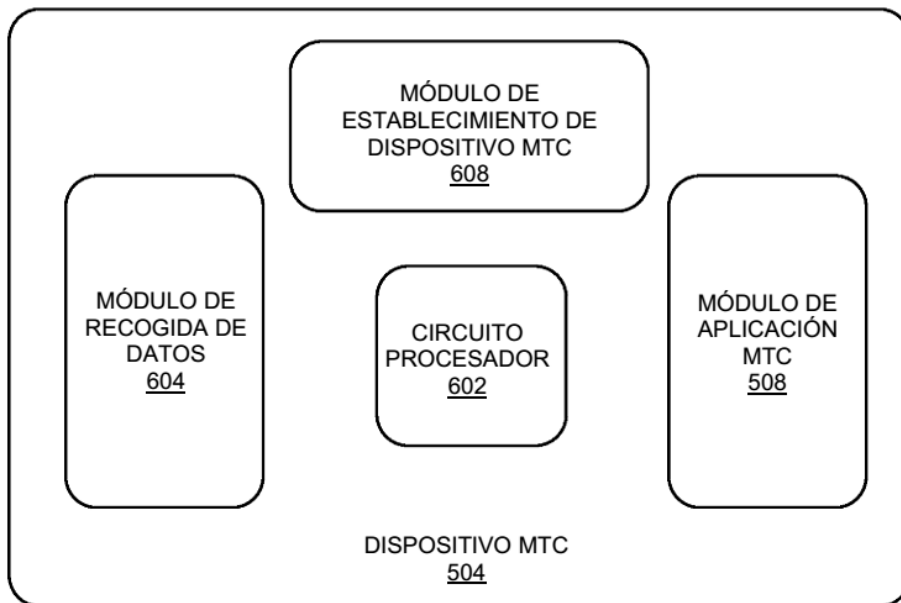


FIG. 6

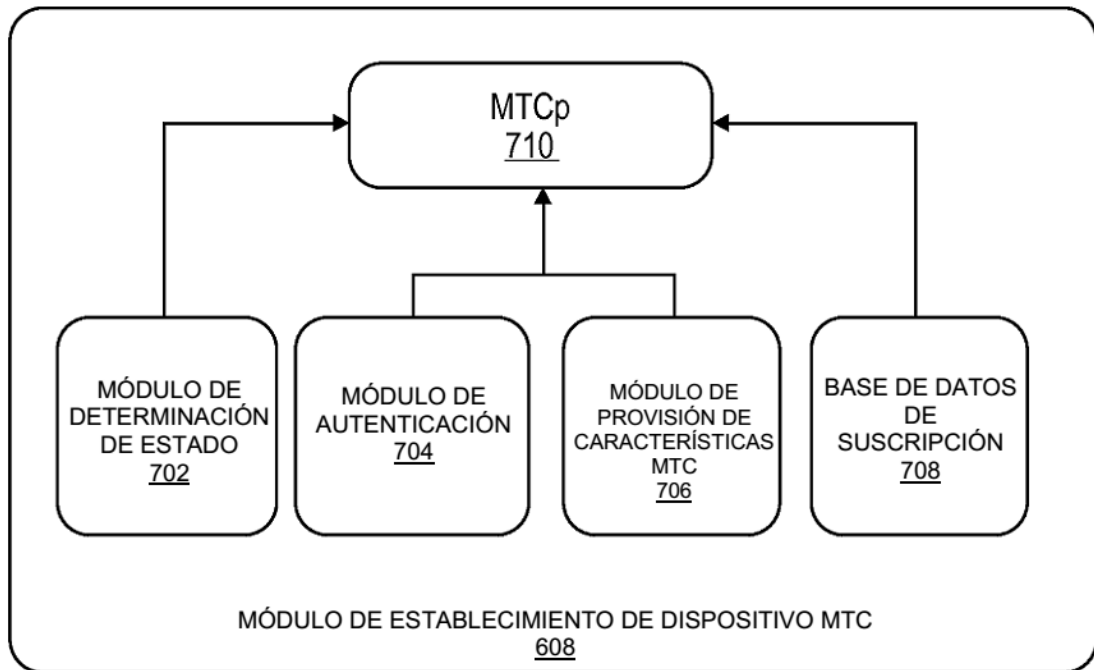


FIG. 7

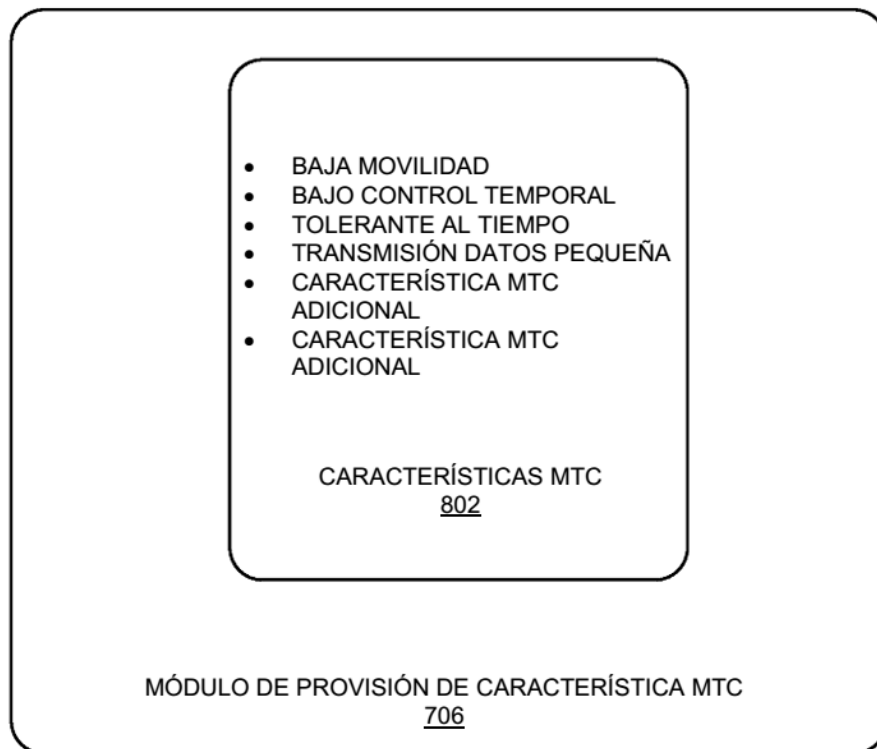
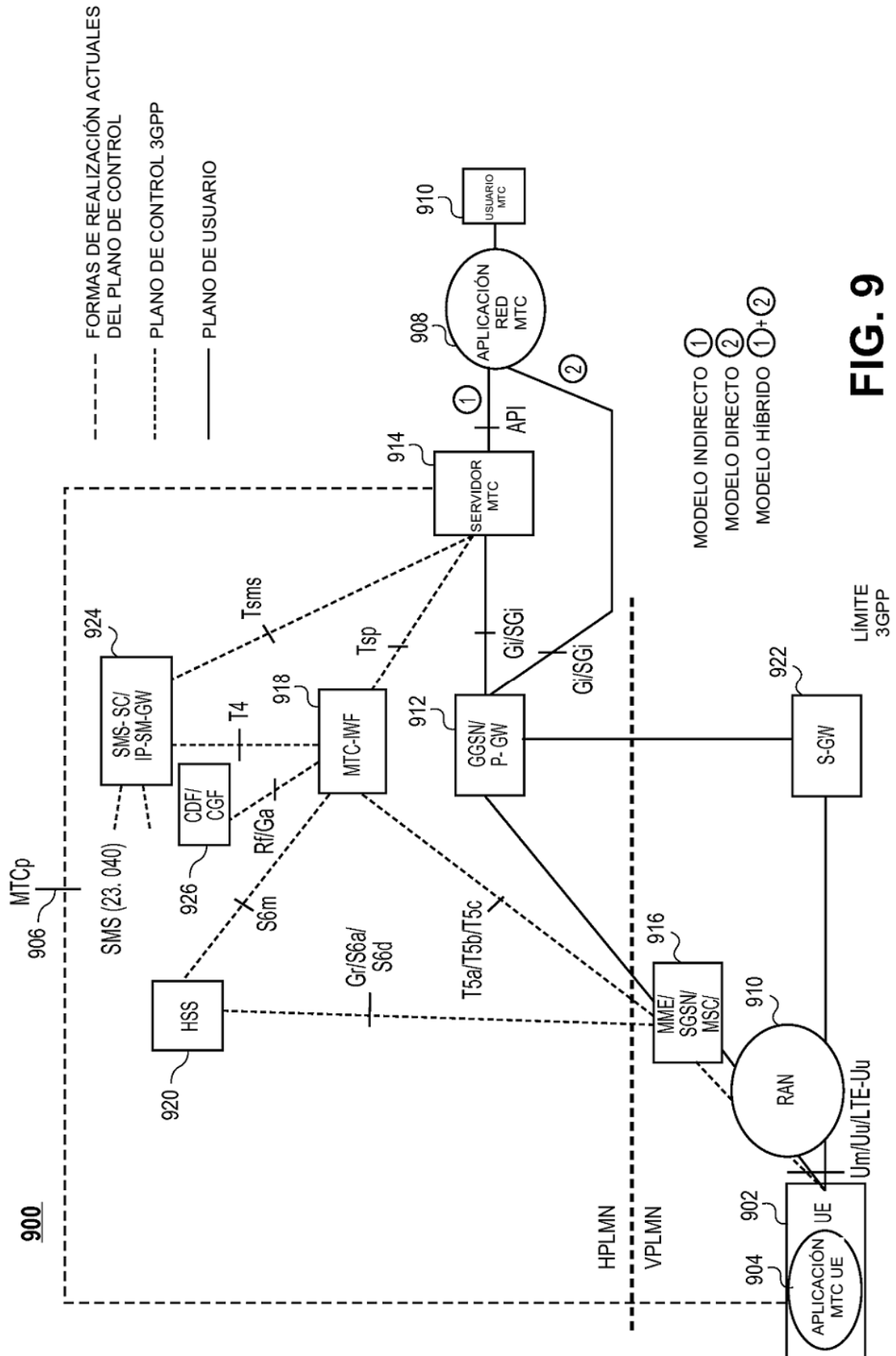


FIG. 8



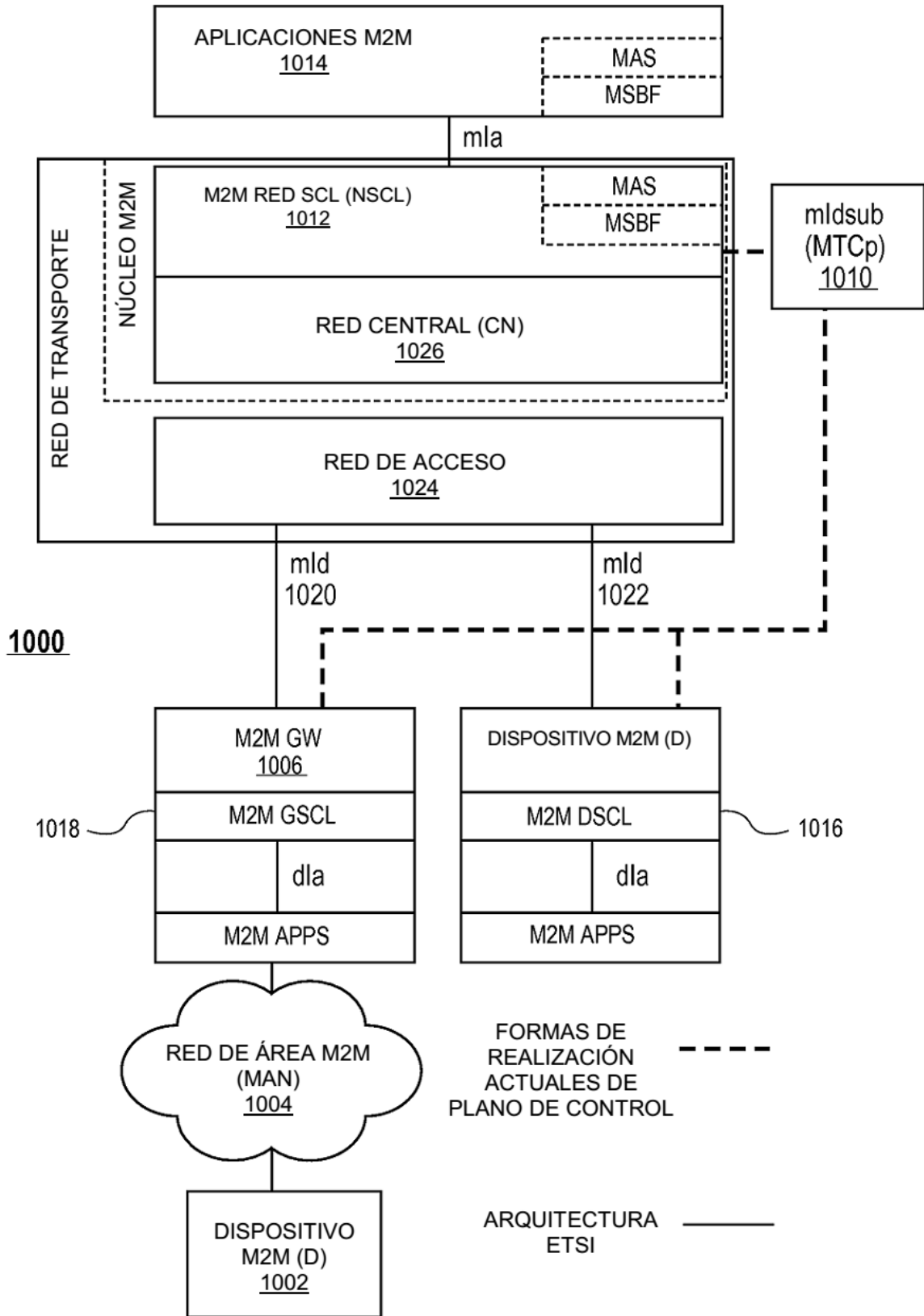


FIG. 10

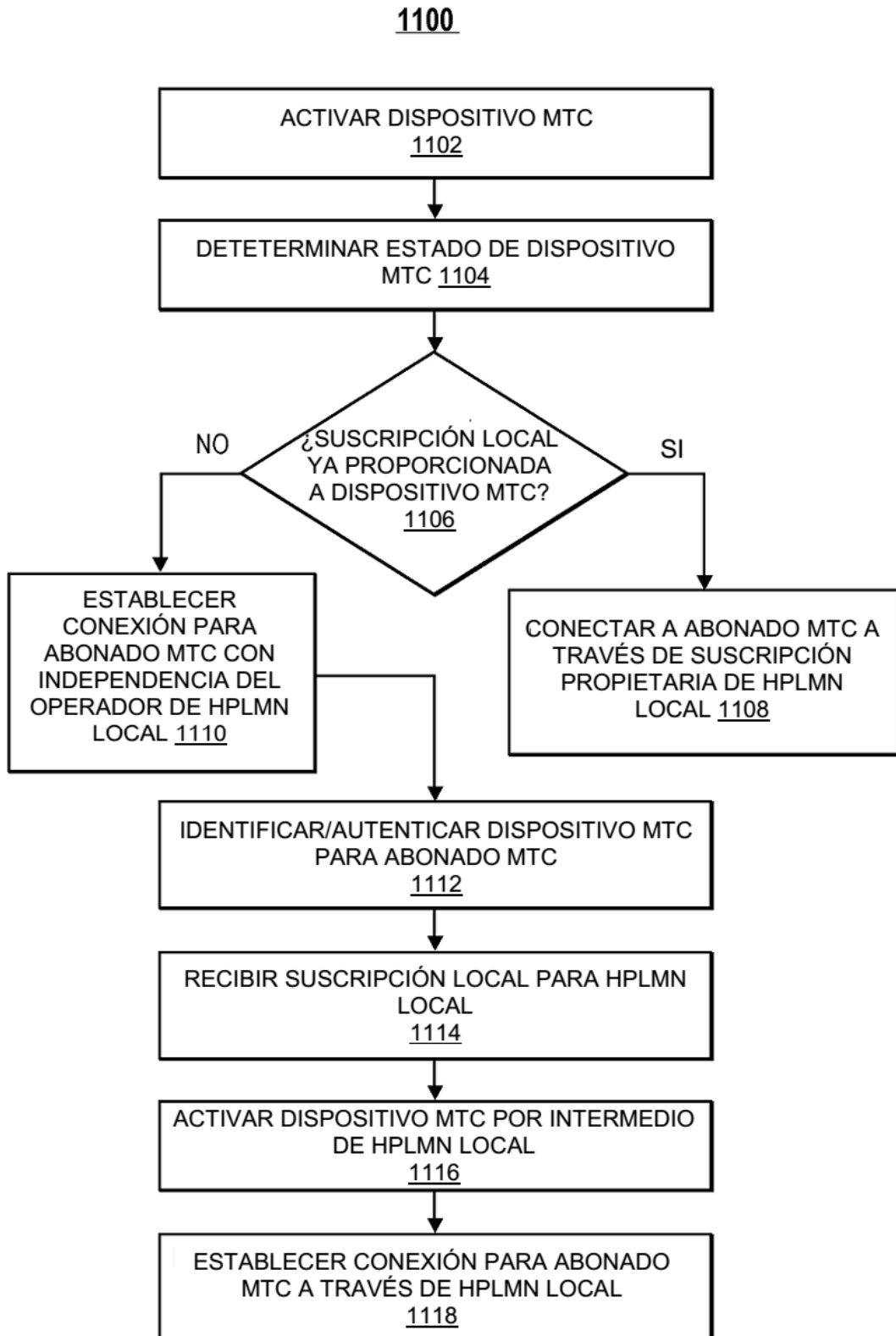


FIG. 11

1200

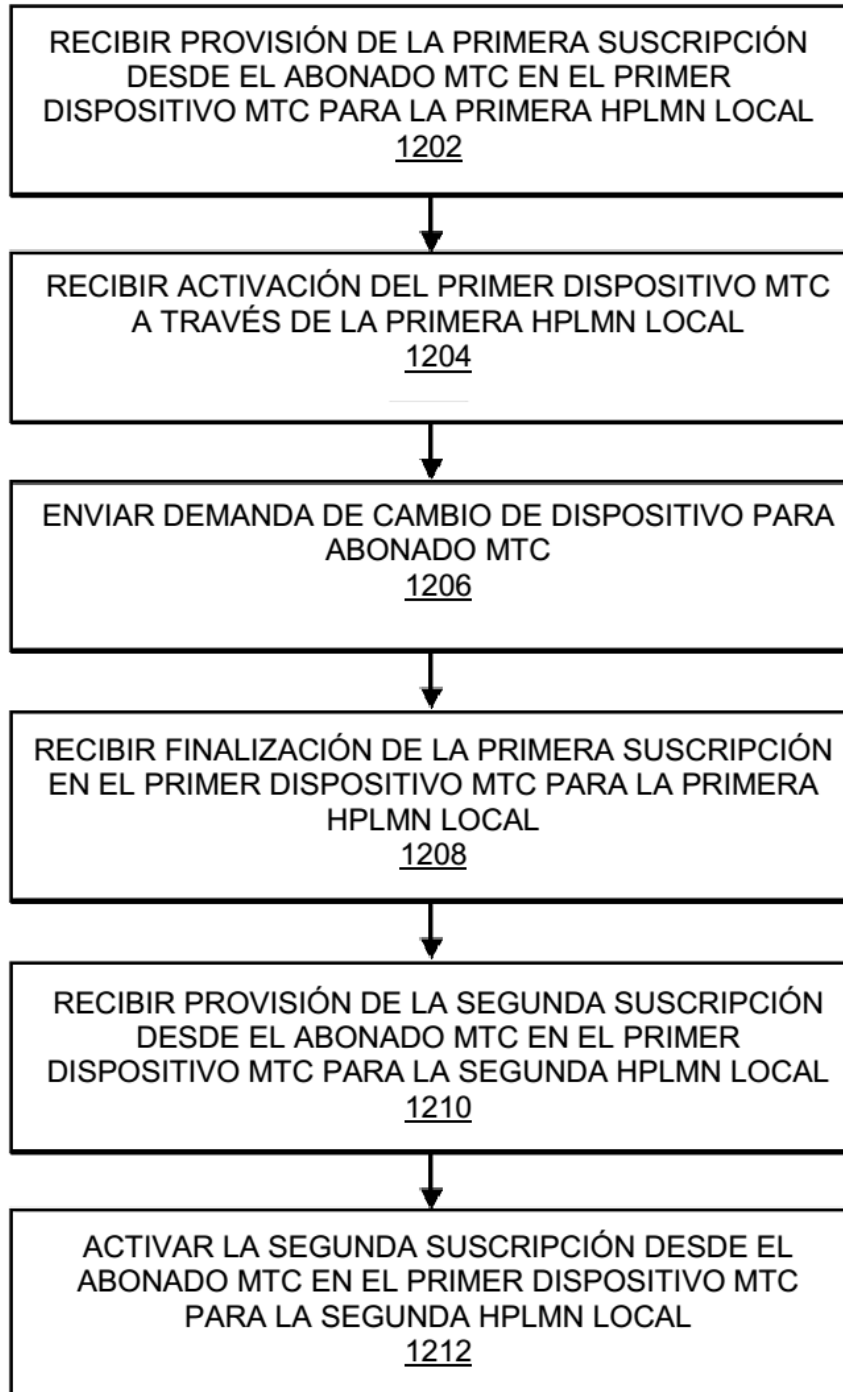


FIG. 12

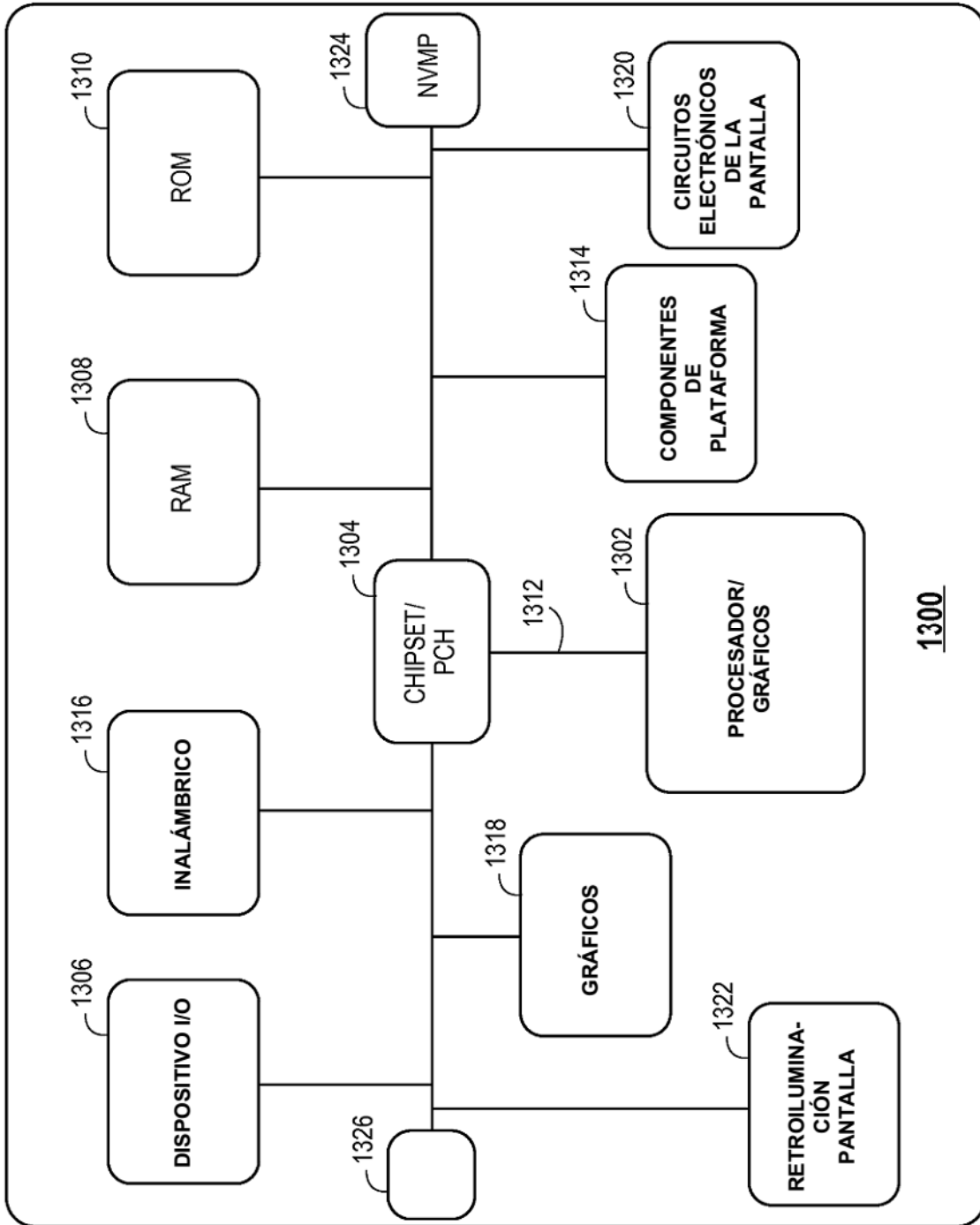


FIG. 13

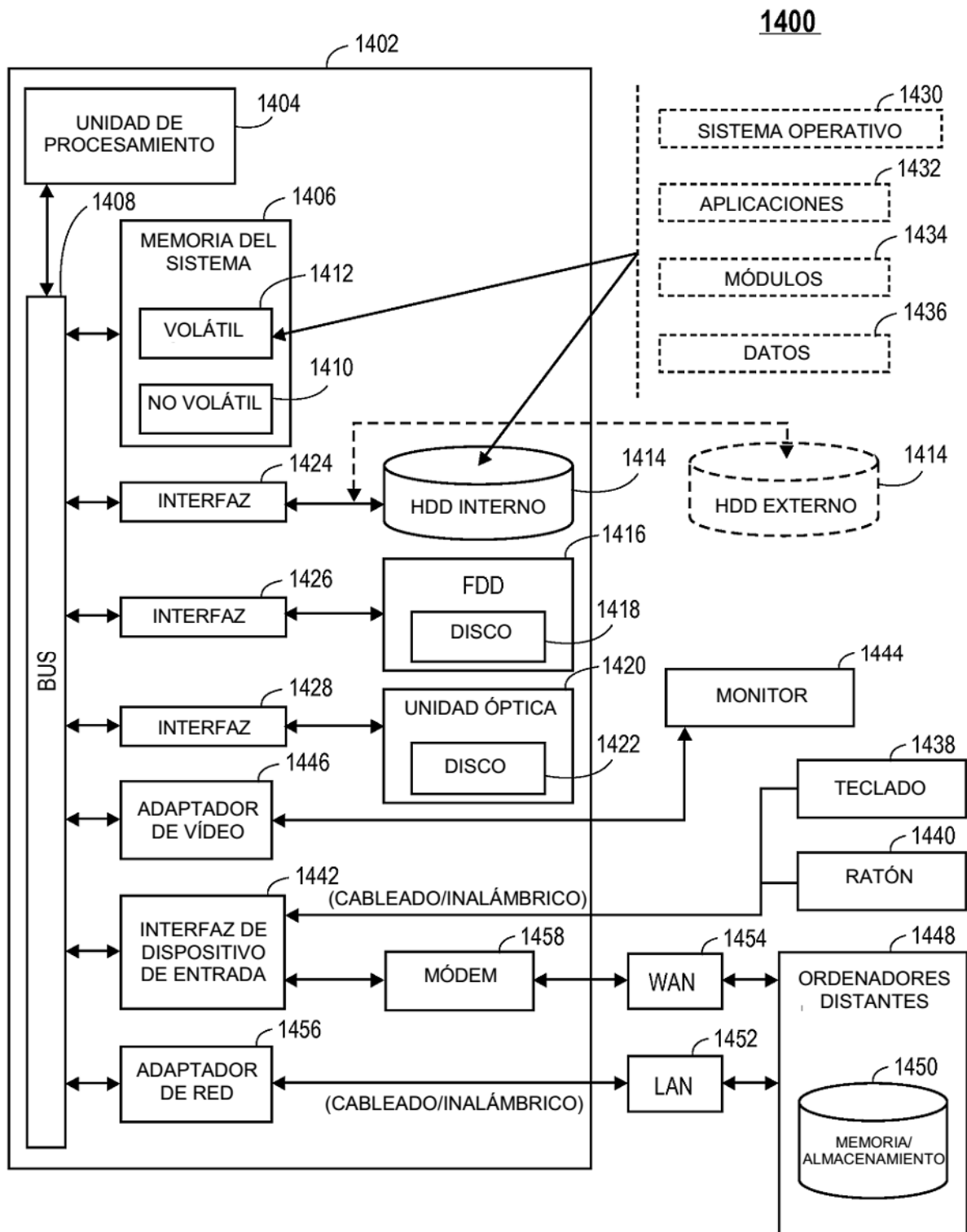


FIG. 14