

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 840 023**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/50** (2008.01)  
**H04W 4/70** (2008.01)  
**H04L 29/06** (2006.01)  
**H04L 29/12** (2006.01)  
**H04W 4/00** (2008.01)  
**H04W 4/08** (2009.01)  
**H04W 88/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2011 E 16157201 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 3059925**

54 Título: **Un método de comunicación de máquina a máquina**

30 Prioridad:

**09.04.2010 US 662296**

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

**06.07.2021**

73 Titular/es:

**THALES DIS FRANCE SA (100.0%)  
6, Rue de la Verrerie  
92190 Meudon, FR**

72 Inventor/es:

**DOLAN, MICHAEL;  
KANUGOVI, SATISH;  
LEMKE, MICHAEL y  
BRYSON, SIDNEY**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 840 023 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**

Un método de comunicación de máquina a máquina

**Antecedentes**

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la comunicación de máquina a máquina y, en particular, a la comunicación de máquina a máquina a través de una red inalámbrica.

Descripción de la técnica relacionada

10 Las comunicaciones de máquina a máquina (M2M) en una red se caracterizan a menudo por ser comunicaciones cortas, regulares, poco frecuentes de pequeñas cantidades de datos, aunque otras aplicaciones M2M no se ajustan necesariamente a este perfil. Un ejemplo de una aplicación que se ajusta a este perfil es la notificación automática de contadores de gas. Un ejemplo de una aplicación que no se ajusta a este perfil es una cámara de videovigilancia remota que transmite datos a un sitio central.

15 En el caso de notificación de contadores, se debe proporcionar una cantidad muy pequeña de datos al consumidor de los datos, p. ej., la compañía de gas que prepara la facturación por el uso del gas. Estos datos solo deben transmitirse a intervalos regulares de quizás 24 horas. Para usar una red, por ejemplo una red inalámbrica, para transmitir estos datos, actualmente se requiere un registro en la red. El registro debe mantenerse actualizado o actual para permitir que la red acepte el dispositivo de notificación de contadores y que su señalización se transmita al consumidor de datos. Sin cambios en las redes actuales, particularmente redes inalámbricas, mantener el registro puede requerir una gran cantidad de gastos generales en comparación con la cantidad real de datos transferidos.

20 También está el problema de la señalización y el direccionamiento. Si cada unidad de notificación de contadores tiene su propia identidad que es utilizada por la red para direccionarla, y si esa dirección es parte del espacio de direcciones existente de otras unidades que usan esa red, p. ej., teléfonos móviles, entonces todas esas direcciones/identidades se pueden consumir rápidamente a medida que prolifera la cantidad de dispositivos M2M.

**Compendio**

25 La presente invención se refiere a un método de comunicación de máquina a máquina.

30 En una realización, el método incluye cifrar, en un dispositivo, datos con una primera clave; y formar un mensaje que incluye un identificador de dispositivo y los datos cifrados. El identificador de dispositivo identifica el dispositivo. Se forma un mensaje de señalización que incluye un identificador de clase, el mensaje y un código de acción. El identificador de clase identifica un grupo de dispositivos al que pertenece el dispositivo. El código de acción indica el tipo de datos y puede ser parte del mensaje. Además, indica uno de los datos para la transferencia y los parámetros de funcionamiento del dispositivo. El mensaje de señalización se envía a una red, por ejemplo, una red inalámbrica.

**Breve descripción de los dibujos**

35 Las realizaciones de ejemplo de la presente invención se entenderán mejor a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación y los dibujos adjuntos, en donde los elementos similares están representados por números de referencia similares, que se dan únicamente a modo de ilustración y, por tanto, no limitan la presente invención y en donde:

- la Figura 1 ilustra una arquitectura de ejemplo de un sistema M2M.
- La Figura 2 ilustra una realización de una estructura de identificador de clase M2M.
- La Figura 3 ilustra las claves e identificadores empleados por los dispositivos M2M y la red inalámbrica.
- 40 La Figura 4 ilustra una operación de ejemplo en un dispositivo M2M.
- La Figura 5 ilustra formatos de ejemplo de un mensaje de señalización y un mensaje IP.
- La Figura 6 ilustra una operación de ejemplo en la red inalámbrica.
- La Figura 7 ilustra un formato de ejemplo de un mensaje de señalización de control.
- La Figura 8 ilustra otro ejemplo de operación en la red inalámbrica.

45 **Descripción detallada**

A continuación, se describirán con más detalle varias realizaciones de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que se muestran algunas realizaciones de ejemplo de la invención.

En el presente documento se describen realizaciones ilustrativas detalladas de la presente invención. Sin embargo, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en el presente documento son simplemente representativos con el fin de describir realizaciones de ejemplo de la presente invención. Esta invención, sin embargo, puede realizarse en muchas formas alternativas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento.

Por consiguiente, mientras que las realizaciones de ejemplo de la invención son capaces de tener diversas modificaciones y formas alternativas, sus realizaciones se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y se describirán en el presente documento en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar las realizaciones de ejemplo de la invención a las formas particulares descritas, sino por el contrario, las realizaciones de ejemplo de la invención deben cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención. Los números similares se refieren a elementos similares a lo largo de la descripción de las figuras.

Se entenderá que, aunque los términos primero, segundo, etc. se pueden usar en el presente documento para describir varios elementos, estos elementos no deben estar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse segundo elemento, y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse primer elemento, sin apartarse del alcance de las realizaciones de ejemplo de la presente invención. Como se emplea en esta memoria, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando se dice que un elemento está "conectado directamente" o "acoplado directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (p. ej., "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.).

La terminología utilizada en el presente documento tiene el propósito de describir realizaciones particulares únicamente y no pretende limitar las realizaciones de ejemplo de la invención. Como se emplea en esta memoria, las formas singulares "un", "una" y "el" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de características declaradas, elementos integrantes, etapas, operaciones, elementos y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características adicionales, elementos integrantes, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

También debe tenerse en cuenta que en algunas implementaciones alternativas, las funciones/actos indicados pueden ocurrir fuera del orden indicado en las figuras. Por ejemplo, dos figuras mostradas en sucesión pueden de hecho ejecutarse sustancialmente al mismo tiempo o pueden ejecutarse a veces en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/actos involucrados.

En la siguiente descripción, se describirán realizaciones ilustrativas con referencia a actos y representaciones simbólicas de operaciones (p. ej., en forma de diagramas de flujo) que pueden implementarse como módulos de programa o procesos funcionales, incluidas las rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares y pueden implementarse utilizando hardware existente en elementos de red existentes. Dicho hardware existente puede incluir una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación, matrices de puertas programables en campo (FPGA), ordenadores o similares.

A menos que se indique específicamente lo contrario, o como se desprende de la discusión, los términos como "procesar", "computar", "calcular", "determinar", "mostrar", o similares, se refieren a la acción y los procesos de un sistema informático o dispositivo informático electrónico similar, que manipula y transforma datos representados como cantidades físicas, electrónicas, dentro de los registros y memorias del sistema informático en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas dentro de las memorias o registros del sistema informático u otro almacenamiento de información similar, dispositivos de transmisión o visualización.

Nótese también que los aspectos implementados por software de las realizaciones de ejemplo se codifican típicamente en alguna forma de medio de grabación (o almacenamiento) tangible o se implementan sobre algún tipo de medio de transmisión. El medio de almacenamiento tangible puede ser magnético (p. ej., un disquete o un disco duro), óptico (p. ej., un disco compacto de memoria de solo lectura, o "CD ROM"), de estado sólido, etc; puede ser de solo lectura o acceso aleatorio; y puede ser volátil o no volátil. De manera similar, el medio de transmisión puede ser pares de alambres trenzados, cable coaxial, fibra óptica, por aire o algún otro medio de transmisión adecuado conocido en la técnica. Los ejemplos de realización no están limitados por estos aspectos de ninguna implementación dada.

Como se emplea en esta memoria, el término "terminal móvil" puede considerarse sinónimo de, y en lo sucesivo, ocasionalmente, puede mencionarse, como móvil, unidad móvil, estación móvil, usuario móvil, abonado, usuario, estación remota, terminal de acceso, receptor, equipo de usuario, etc., y puede describir un usuario remoto de recursos

inalámbricos en una red de comunicación inalámbrica.

La presente invención está dirigida a la comunicación de máquina a máquina (M2M), también llamada comunicación de tipo máquina. La Figura 1 ilustra una arquitectura de ejemplo de un sistema M2M. Como se muestra, un dispositivo M2M 10, como un contador del gas, incluye una capacidad de terminal móvil y, como tal, las mediciones y/o informes del dispositivo M2M pueden enviarse a uno de una pluralidad de servidores de aplicación M2M 30, 40 y 50 a través de una red inalámbrica 20. Mientras que la Figura 1 muestra un solo dispositivo M2M 10, se apreciará que pueden existir numerosos dispositivos M2M. Es más, mientras que la Figura 1 solo muestra algunos servidores de aplicación M2M, se apreciará que pueden existir numerosos servidores de aplicación M2M. Un servidor de aplicación M2M maneja el procesamiento automático de las mediciones y/o informes del dispositivo M2M para, por ejemplo, facturar a los clientes asociados con los dispositivos M2M. La red inalámbrica 20 y el dispositivo M2M 10 pueden funcionar según cualquier protocolo inalámbrico bien conocido.

Según una realización, cada dispositivo M2M tiene una identidad genérica que permite que una red inalámbrica se dirija a grandes colecciones o grupos de dispositivos M2M simultáneamente, p. ej., un Identificador de Equipo Móvil (MEID) común, denominado identificador de clase M2M. Por ejemplo, los contadores del gas pueden tener el mismo identificador de clase M2M, o los contadores del gas de una determinada empresa pueden tener el mismo identificador de clase M2M. Como se describirá con mayor detalle a continuación, el identificador de clase M2M identifica los dispositivos M2M en la red inalámbrica 20 y permite la gestión del grupo de dispositivos M2M asociados con el identificador de clase M2M por la red inalámbrica 20.

Cada dispositivo M2M también tiene una identidad que se utiliza en la capa de aplicación y en una subcapa de enrutamiento M2M opcional. Esto se conoce como la identidad o identificador M2M e identifica de forma única el dispositivo M2M dentro del grupo de dispositivos M2M identificados por el identificador de clase. La Figura 2 ilustra una estructura de identidad M2M. Como se muestra, la primera sección identifica la clase de dispositivos M2M (p. ej., contadores del gas), la segunda sección identifica una subclase de los dispositivos M2M (p. ej., fabricante de los contadores del gas, empresa de gas asociada a los contadores del gas, etc.), se pueden proporcionar secciones adicionales para subclases adicionales (p. ej., número de modelo), y una última sección incluye una identidad única del dispositivo M2M (p. ej., un número de serie). Como se apreciará, cada sección puede representar un número de bits que forman la identidad M2M. Como se apreciará además, una o más secciones de la identidad M2M pueden estar compuestas por un valor particular, p. ej., todos los bits puestos a cero, que se interpreta como un valor "comodín" que será interpretado como una "coincidencia" por cualquier entidad receptora que comprenda el formato de la identidad M2M. Esto permite, por ejemplo, recibir y actuar sobre una comunicación M2M por un subconjunto de dispositivos M2M. En una realización de ejemplo, una red inalámbrica 20 puede enviar una comunicación M2M utilizando la identidad de clase M2M para seleccionar, p. ej., todos los contadores del gas, y una identidad M2M que utiliza un valor "comodín" en la subsección utilizada para el número de serie para hacer que todos los contadores del gas fabricados por un fabricante en particular y que tienen el mismo número de modelo actúen en la comunicación M2M. El identificador M2M es conocido tanto por la red de acceso inalámbrico 20 como por el servidor de aplicación 30, 40 y 50 asociado con el dispositivo M2M. La identidad M2M se puede proporcionar en cada dispositivo M2M durante la fabricación/implementación. Esta está (lógicamente) separada del identificador de clase M2M. La identidad M2M se incluye en la señalización para permitir la identificación de un dispositivo M2M específico y para admitir la comunicación punto a punto con un solo dispositivo, cuando sea necesario.

La red inalámbrica y los dispositivos M2M que tienen un identificador de clase M2M común comparten una primera clave secreta que permite que la red inalámbrica y los dispositivos se comuniquen de forma segura, p. ej., para proporcionar protección de integridad y/o cifrado del contenido transmitido entre el dispositivo M2M 10 y la red de acceso inalámbrico 20. Cada dispositivo M2M tiene una segunda clave secreta separada que se utiliza para proporcionar una comunicación segura en el nivel de aplicación M2M, p. ej., una clave que permitirá cifrar la lectura de un contador del gas.

La Figura 3 ilustra las claves e identificadores empleados por los dispositivos M2M y la red inalámbrica. En particular, la Figura 3 ilustra tres dispositivos M2M 10-A, 10-B, 10-C pertenecientes a la misma clase. A saber, estos dispositivos M2M tienen el mismo identificador de clase M2M. Por ejemplo, los dispositivos M2M pueden ser contadores del gas asociados a la misma empresa de gas. Como se muestra más adelante, cada dispositivo M2M 10-A, 10-B, 10-C tienen la misma clave secreta de red 'aaa', pero diferentes claves de aplicación 'xxx', 'yyy' y 'zzz' respectivamente. La red inalámbrica 20 también tiene conocimiento (p. ej., almacena en una base de datos) del identificador de clase M2M y la clave secreta de red. Sin embargo, la red inalámbrica 20 no tiene conocimiento de las claves de aplicación en esta realización. Adicionalmente, la red inalámbrica 20 tiene conocimiento de los identificadores de clase M2M y claves de red para otros grupos de dispositivos M2M. La Figura 3 muestra que la red inalámbrica 20 tiene conocimiento del identificador de clase M2M = 2 y la clave de red asociada = 'bbb'. La Figura 3 muestra además que una dirección IP está asociada con cada identificador de clase. Esto se describirá con mayor detalle a continuación.

El funcionamiento de la presente invención se describirá ahora en detalle con respecto a las Figuras 4-6.

La Figura 4 ilustra una operación de ejemplo en un dispositivo M2M. Como se discutió anteriormente, un dispositivo M2M, como el dispositivo M2M 10, normalmente genera una medición, informe, y/o etc. colectivamente mencionado como datos. Esto puede ocurrir de forma periódica, en respuesta a un evento desencadenante, en respuesta a una

solicitud, etc. El dispositivo M2M 10 cifra los datos generados en la etapa S410 usando la clave de la capa de aplicación. El dispositivo M2M 10 luego forma un mensaje utilizando los datos cifrados en la etapa S420. Un formato de ejemplo del mensaje incluye la identidad M2M y los datos cifrados. Los datos cifrados también pueden denominarse contenido de la aplicación M2M. El mensaje también puede, opcionalmente, incluir un código de acción. El código de acción indica el tipo de datos cifrados. El código de acción se describirá con más detalle a continuación.

En la etapa S430, el dispositivo M2M 10 forma un mensaje de señalización. El mensaje de señalización puede tener el formato que se muestra en la Figura 5. Como se muestra, el mensaje de señalización incluye el mensaje formado en la etapa S420 más el identificador de clase M2M del dispositivo M2M 10. Si el mensaje de la etapa S420 no incluía el código de acción, el código de acción puede agregarse como parte de la formación del mensaje de señalización. A saber, el código de acción es opcionalmente parte del mensaje o mensaje de señalización; o, puede no estar incluido en absoluto. Como se ha mencionado anteriormente, el código de acción indica el tipo de datos en el contenido de la aplicación M2M. Por ejemplo, el código de acción puede indicar datos para transferencia, parámetros de funcionamiento del dispositivo, etc. Los parámetros de funcionamiento pueden ser un período de suspensión, clase de acceso, parámetros de acceso, solicitud de aprovisionamiento, etc. Una clase de acceso es un conjunto de dispositivos M2M que tienen un valor particular que los identifica como parte de esa clase. La red puede tener, por ejemplo, la capacidad de bloquear la comunicación para clases de acceso completas de móviles para manejar problemas de congestión. La clase de acceso y los parámetros de acceso se manejan típicamente directamente en la red inalámbrica 20. Como se describirá con mayor detalle a continuación, el uso del código de acción permite el control de la comunicación inalámbrica entre el dispositivo M2M 10 y la red inalámbrica 20.

En la etapa S440, el dispositivo M2M 10 envía el mensaje de señalización a la red inalámbrica 20. Normalmente, el dispositivo M2M 10 utilizará un canal de comunicación compartido, que está compartido por otros dispositivos M2M, para enviar el mensaje de señalización. Es más, el mensaje de señalización puede enviarse cifrado usando la clave de red como se describe anteriormente con respecto a la Figura 3.

A continuación, el funcionamiento de la red inalámbrica 20 se describirá con respecto a la Figura 6. Como se muestra, la red inalámbrica 20 determina si un mensaje de señalización recibido incluye un identificador de clase M2M o no en la etapa S610. Como se recordará, la red inalámbrica almacena identificadores de clase M2M. Si el identificador de clase M2M en el mensaje de señalización coincide con un identificador de clase M2M almacenado, luego, la red inalámbrica 20 determina que el mensaje de señalización recibido incluye un identificador de clase M2M. Esto indica que el mensaje de señalización recibido es una comunicación de máquina a máquina. Por lo tanto, en la etapa S620, la red inalámbrica no establece una sesión de comunicación con el dispositivo M2M 20 de acuerdo con los protocolos de comunicación inalámbrica convencionales, y en su lugar, la red inalámbrica 20 enruta una parte del mensaje en el mensaje de señalización recibido a un servidor de aplicación, en donde esa parte del mensaje puede incluir o no también un código de acción. A saber, el dispositivo M2M 10 no está conectado y no se conecta a la red inalámbrica 20.

Como se recordará de la discusión de la Figura 3, la red inalámbrica 20 asocia una dirección IP con cada identificador de clase M2M. Tal y como se muestra en la Figura 5, esta dirección IP y, opcionalmente, un número de puerto, se adjunta a una parte del mensaje M2M del mensaje de señalización. La parte del mensaje M2M incluye la identidad o identificador M2M y los datos cifrados. La parte del mensaje M2M también puede denominarse contenido del mensaje M2M. La creación de este mensaje IP también puede considerarse encapsulación de la parte del mensaje en un paquete IP.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, el servidor de aplicación al que se envía el mensaje IP enrutado puede ser o no el servidor de aplicación de destino. Por ejemplo, en la Figura 1, el servidor de aplicación R M2M 40 puede recibir un mensaje IP y determinar a partir de la dirección IP y/o el identificador M2M que el mensaje IP o el contenido del mensaje M2M deben enrutarse al servidor de aplicación S M2M 50. Por ejemplo, el servidor de aplicación R M2M 40 puede programarse para añadir una dirección IP diferente al contenido del mensaje M2M basándose en el identificador M2M. El servidor de aplicación S M2M 50 receptor procesa entonces el contenido del mensaje M2M. En particular, el dispositivo M2M particular se reconoce a partir de la identidad M2M y los datos cifrados se descifran utilizando la clave de la capa de aplicación almacenada en el servidor de aplicación. Los datos pueden, por ejemplo, ser una lectura de contador del gas y el servidor de aplicación puede ser el de la empresa de gas. Según la lectura del contador del gas, el servidor de aplicación puede generar automáticamente una facturación para el cliente asociada con el contador del gas (es decir, el dispositivo M2M).

Como se comentó anteriormente, cuando una red inalámbrica recibe una comunicación de un dispositivo M2M, solo toma nota del identificador de clase M2M y señala que este identificador tiene un valor asignado a una clase de dispositivos M2M. La red inalámbrica puede examinar el código de acción para determinar cómo manejar la comunicación M2M que ha recibido. Por ejemplo, la red inalámbrica puede tener un código de acción que es responsable de la gestión. Esto se describirá más adelante. La red inalámbrica también anotará los códigos de acción que deben enviarse a otras entidades para su procesamiento. Por ejemplo, la red inalámbrica puede enrutar el contenido de dichos mensajes a un servidor de aplicación M2M que puede procesar el contenido de la comunicación directamente o usar el identificador de clase M2M para enrutar la comunicación a un servidor de aplicación específico para su procesamiento. De este modo, la carga de la red inalámbrica se minimiza simplemente enrutando dichas comunicaciones automáticamente a una ubicación conocida, p. ej., utilizando una dirección IP aprovisionada y,

opcionalmente, un número de puerto. Además, el servidor de aplicación M2M puede realizar otro enrutamiento basado en una variedad de criterios (dirección IP, clase M2M, subclase o subclases, etc.). El servidor de aplicación que finalmente procesa la comunicación M2M utilizará la identidad M2M para encontrar la clave secreta de la capa de aplicación para ese dispositivo específico y, por lo tanto, podrá descifrar el contenido.

- 5 El uso de estas capacidades minimiza la carga de trabajo en la red inalámbrica que se presenta con la introducción de dispositivos M2M. El uso de un identificador aprovisionado, o alternativamente, preestablecido de clase M2M permite reducir la sobrecarga de señalización dentro de la red inalámbrica.

10 El funcionamiento adicional de la presente invención se describirá ahora con referencia a las Figuras 7-8. Puede existir un protocolo de señalización entre la red inalámbrica y el dispositivo M2M que permite que el control de la red inalámbrica de los dispositivos M2M ajuste el período en el que se comunica el dispositivo M2M, el momento de la comunicación, etc.

15 En este caso, la red inalámbrica genera un mensaje de señalización de control como se muestra en la Figura 7. Como se muestra, el mensaje de señalización de control incluye el identificador de clase M2M del grupo de dispositivos M2M que la red inalámbrica desea controlar. El mensaje de la señal de control incluye además un identificador M2M, un código de acción y datos de acción. El identificador M2M puede indicar un solo dispositivo M2M, o puede usar, por ejemplo, una función "comodín" para indicar un subconjunto de los dispositivos que pertenecen a la misma clase M2M, es decir, tienen el mismo identificador de clase M2M. Como se comentó anteriormente, el código de acción indica el tipo de datos, mencionados como datos de acción en la Figura 7 solo en aras de la claridad. Por ejemplo, el código de acción puede indicar un período de suspensión, parámetros de acceso, etc.

20 La Figura 8 ilustra el funcionamiento de un dispositivo M2M con respecto a un mensaje de señalización de control. Como se muestra, en la etapa S810, el dispositivo M2M recibe un mensaje de señalización de control. Este mensaje puede recibirse a través de un canal de comunicación compartido. El dispositivo M2M determina entonces en la etapa S820 si el identificador de clase M2M en el mensaje de señalización de control coincide con el identificador de clase M2M para el dispositivo M2M. En caso contrario, el procesamiento vuelve a la etapa S810. Si existe una coincidencia, el dispositivo M2M determina si el identificador M2M coincide con el identificador M2M para el dispositivo M2M en la etapa S825, incluyendo una coincidencia basada en una sección o subsección que contiene un valor "comodín". Si no existe coincidencia, el procesamiento vuelve a la etapa S810. Si esta segunda coincidencia existe, luego, en la etapa S830, el dispositivo M2M realiza la acción o los cambios indicados por el código de acción utilizando los datos de acción.

30 De esta manera, la red inalámbrica tiene la capacidad de controlar los dispositivos M2M de varias formas, incluida la frecuencia y el momento de las comunicaciones. Por ejemplo, el dispositivo M2M puede permanecer en modo de suspensión durante un período de suspensión y activarse periódicamente para generar y enviar mensajes de señalización como se describe anteriormente (p. ej., incluir una lectura de medición de gas como datos). El tiempo de transmisión se puede elegir en función de lo que la red predice que será un período libre de congestión. Sin embargo, a pesar de eso, puede ocurrir congestión. En consecuencia, todos los dispositivos M2M de una clase determinada pueden contactarse en un solo mensaje de señalización de control en un momento en que los dispositivos están escuchando. El mensaje de señalización de control único puede ajustar el tiempo de la próxima comunicación de los dispositivos M2M en esa clase. El mensaje de señalización de control puede estar cifrado/con integridad protegida mediante el uso de la clave secreta conocida por la red y por todos los dispositivos M2M de esa clase. Además, dado que los dispositivos normalmente se comunicarían a través de un canal común (adecuado para comunicaciones de ráfagas cortas), la red puede recomendar un parámetro de configuración de aleatorización secundario por encima de lo que se utiliza actualmente en la red para reducir la contención con los usuarios habituales cuyas comunicaciones de datos pueden ser más sensibles a los retrasos de tiempo.

45 Por ejemplo, se supone que cada dispositivo M2M de notificación del contador del gas está provisto para activarse en un intervalo grande, quizás cada 24 horas, en un momento dado para informar de las mediciones del contador del gas, quizás a las 3:00 am. Cada dispositivo M2M de notificación del contador del gas también se puede proporcionar para que se active en un intervalo de 24 horas, pero el "tiempo de activación" podría ser aleatorio para distribuir la carga de señalización en la red inalámbrica. Como otro ejemplo, en algún momento, el propietario de la empresa de gas se pone en contacto con el propietario de la red inalámbrica con una solicitud para que se produzca una notificación de la medición del gas a intervalos de 12 horas. El personal de operaciones ordena a la red inalámbrica que ajuste el período de notificación de 24 a 12 horas. La red inalámbrica crea un mensaje de señalización de control dirigido al identificador de clase M2M, que contiene un comando para ajustarse a un período de notificación de 12 horas y se cifra utilizando la clave secreta compartida por la red inalámbrica y los dispositivos M2M que tienen ese identificador de clase M2M. Dicho mensaje de señalización de control podría refinarse aún más incluyendo un identificador M2M con el mensaje que especifica un subconjunto particular de contadores del gas usando valores "comodín" en una subsección apropiada del identificador M2M.

Se prevé que se pueda admitir el aprovisionamiento por aire de dichos dispositivos M2M, incluso hasta el punto de permitir que el consumidor autoinstale el dispositivo seguido de una configuración controlada por la red. Por ejemplo, el dispositivo M2M puede enviar un mensaje de señalización donde el código de acción solicita aprovisionamiento.

5 En este caso, la red inalámbrica no necesariamente enruta un mensaje a un servidor de aplicación, sino que responde a la solicitud mediante un mensaje de señalización de control. A través de un proceso de apretón de manos de mensajes de señalización y mensajes de señal de control, un dispositivo M2M se puede aprovisionar, controlar, etc. Se contempla que la red inalámbrica puede señalar el servidor de aplicación apropiado una vez que un dispositivo M2M ha sido provisto y/o controlado de una manera particular. Es más, la red inalámbrica puede manejar muchos dispositivos M2M sin el requisito de mantener datos de configuración únicos para cada dispositivo. En su lugar, los datos de configuración se pueden mantener en la red inalámbrica sobre la base de un identificador de clase M2M, y esos parámetros de acceso se pueden señalar a un dispositivo M2M.

10 El ejemplo de contadores del gas para dispositivos M2M se ha utilizado anteriormente. Se reconocerá que los contadores del gas son generalmente dispositivos M2M estacionarios. Sin embargo, el dispositivo o dispositivos M2M pueden ser móviles. La red inalámbrica puede tratar los dispositivos M2M móviles como estacionarios y no rastrear su movilidad.

15 La combinación de capacidades discutida anteriormente aborda varias áreas de restricción clave asociadas con implementaciones M2M a gran escala, lo que podría proporcionar una fuente de ingresos atractiva para los proveedores de servicios inalámbricos. A saber, la combinación de dispositivos M2M en identificadores de clase permite las comunicaciones entre una gran cantidad de dispositivos dentro de un área geográfica al tiempo que minimiza la sobrecarga de señalización. Téngase en cuenta que la reducción de la sobrecarga de señalización no solo mejora la eficacia de la red inalámbrica, sino que reduce el consumo total de potencia del dispositivo final. Esto permite al operador de red/proveedor de servicios aprovechar sus inversiones en la industria M2M en evolución. Sin esta invención, las redes no podrán soportar las grandes cantidades de señalización que requieren los protocolos existentes. La capacidad de reducir el consumo total de potencia (mediante la reducción de la sobrecarga de señalización) reduce las restricciones de diseño en el dispositivo M2M (p. ej., necesidad de una fuente de alimentación externa) y/o reduce el coste operativo del cliente final (p. ej., coste para la compañía eléctrica de reemplazo de baterías).

25 La capacidad de proporcionar control de enlace descendente utilizando el mecanismo descrito anteriormente permite que la solución sea fácilmente adaptable sin visitar el dispositivo M2M. Además, el uso de identificadores de clase M2M permite que los comandos individuales se dirijan a una gran cantidad de dispositivos M2M en un solo mensaje. Con la identidad M2M incorporada, también se pueden abordar dispositivos M2M individuales. En cualquier caso, la red inalámbrica no necesita ser consciente de la distinción entre comunicaciones de punto final único y de difusión. (La distinción se incluye por completo dentro de la carga útil de la aplicación). Con la invención así descrita, será obvio que la misma puede variar de muchas formas. Tales variaciones no deben considerarse como una desviación de la invención, y se pretende que todas estas modificaciones estén incluidas dentro del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de comunicación de máquina a máquina, que comprende:  
cifrar (S410), en un dispositivo (10), datos con una primera clave;  
5 formar (S420) un mensaje que incluye un identificador de dispositivo y los datos cifrados, identificando el identificador de dispositivo el dispositivo;  
formar (S430) un mensaje de señalización que incluye un identificador de clase, el mensaje y un código de acción, identificando el identificador de clase un grupo de dispositivos al que pertenece el dispositivo, e indicando el código de acción el tipo de datos; y  
enviar (S440) el mensaje de señalización a una red,  
10 en donde el código de acción indica uno de los datos para transferir y parámetros de funcionamiento del dispositivo.  
2. El método de la reivindicación 1, en donde el identificador de clase identifica el grupo de dispositivos al que pertenece el dispositivo e identifica al menos un subgrupo de dispositivos en el grupo al que pertenece el dispositivo.  
3. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de envío envía el mensaje de señalización de forma inalámbrica.  
4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:  
15 identificar, en el dispositivo, un mensaje de señalización de control destinado al dispositivo basado en el identificador de clase que se incluye en el mensaje de señalización de control; y  
ajustar al menos un parámetro de funcionamiento en el dispositivo en función del mensaje de señalización de control.

FIG. 1

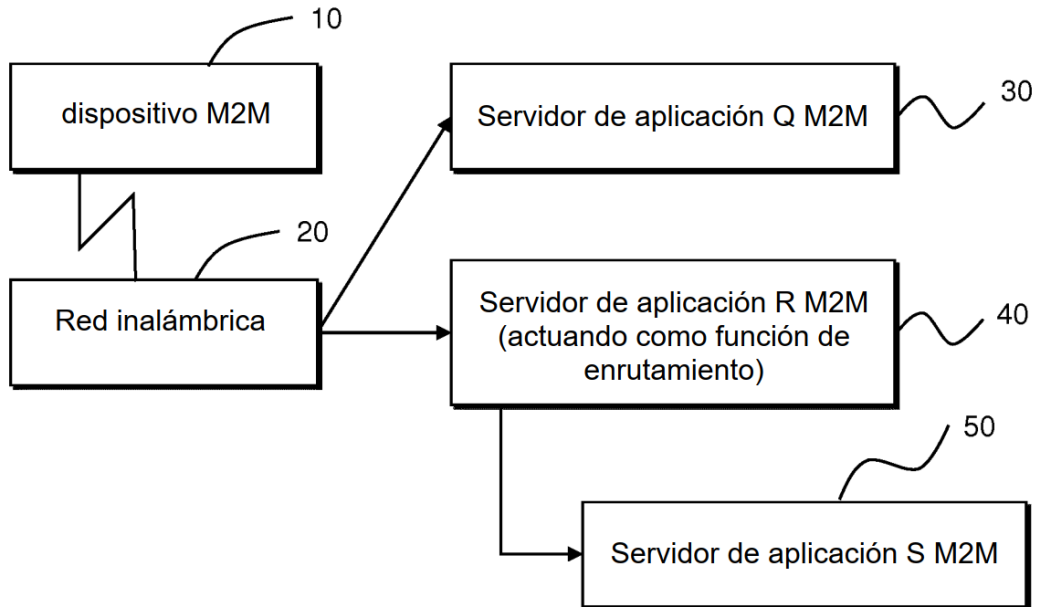


FIG. 2

Clase de dispositivos	Subclase	Sub-subclase	...	Identidad única
Medidores de gas	Fabricado por xyz	Número de modelo	Número de serie	

FIG. 3

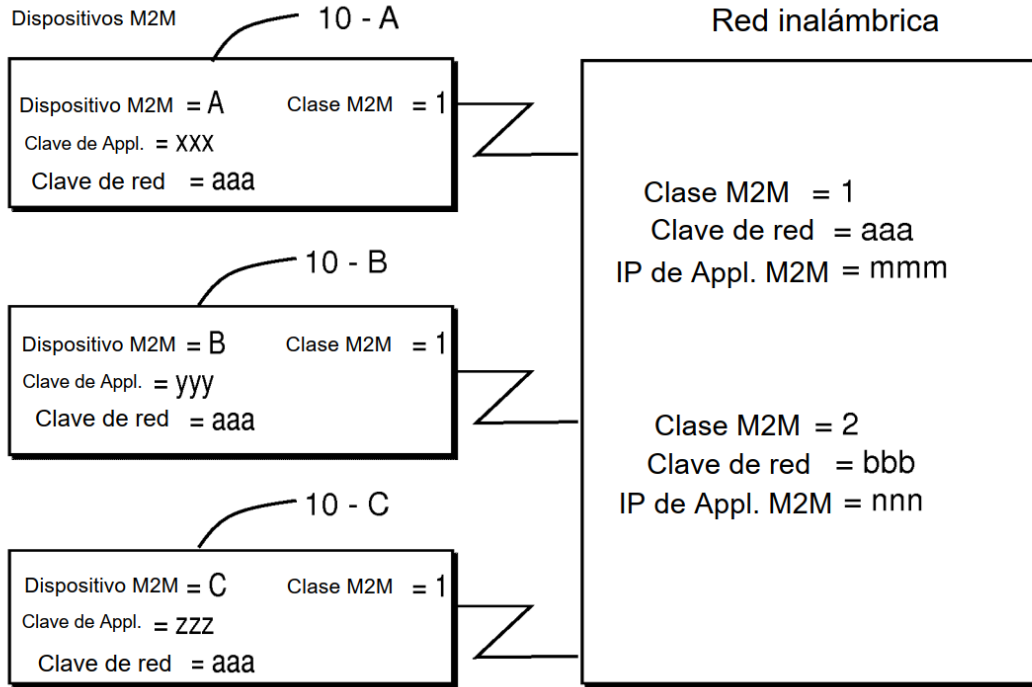


FIG. 4

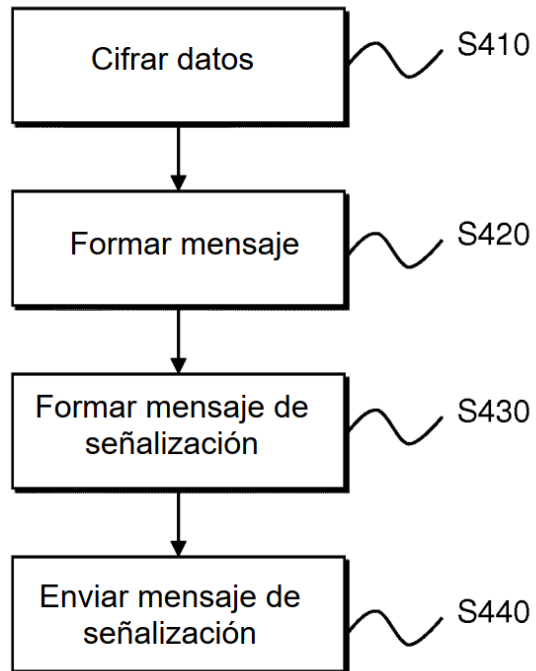


FIG. 5

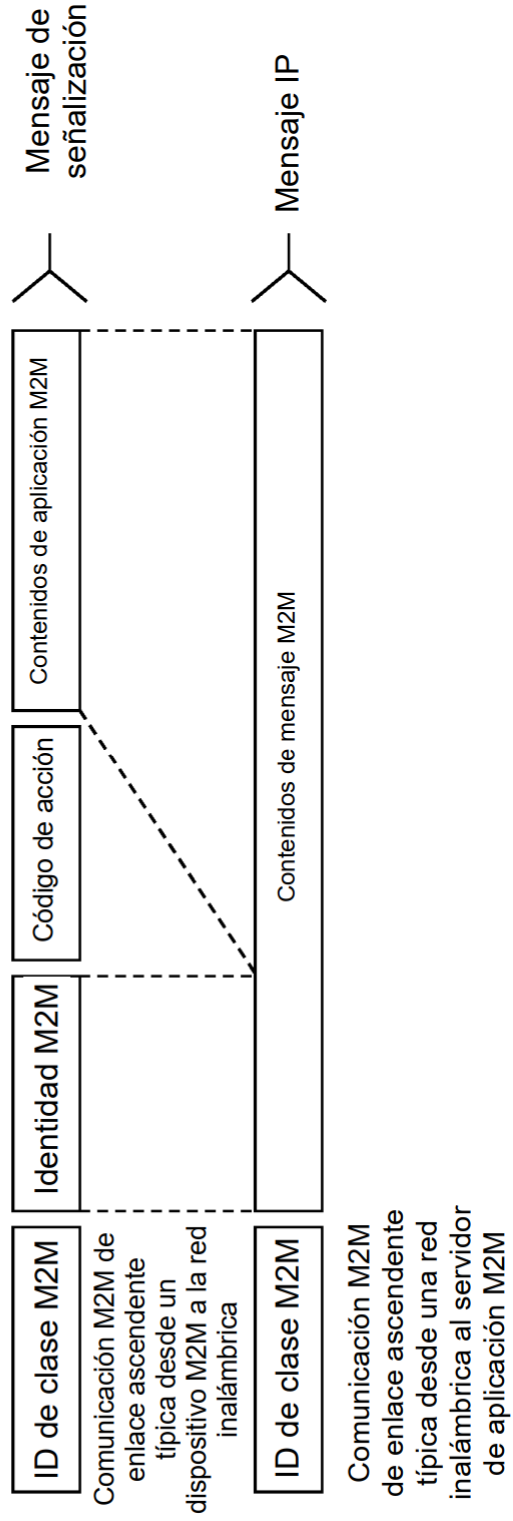


FIG. 6

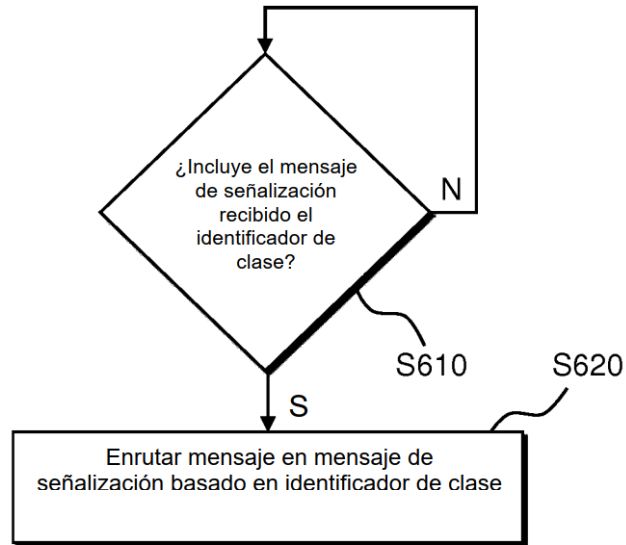


FIG. 7

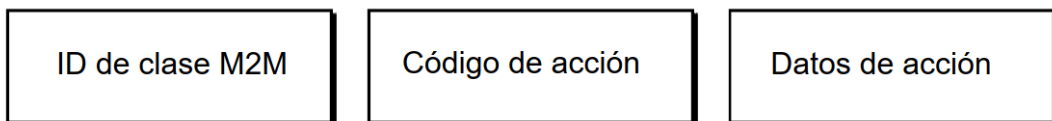


FIG. 8

