

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 124**

21 Número de solicitud: 201990029

51 Int. Cl.:

G01D 4/00 (2006.01)

G01D 4/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

27.09.2017

30 Prioridad:

30.09.2016 US 62/402,099

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.08.2019

71 Solicitantes:

**ACLARA TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
77 West Port Plaza, Suite 500
63146 St. Louis MO Missouri US**

72 Inventor/es:

**HAYNES, David y
ELLIS, Todd**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

54 Título: **Patrón de lectura de contadores potenciado para mejorar la funcionalidad en el sistema de comunicaciones de los servicios públicos**

57 Resumen:

Una mejora del patrón de lectura de un contador (M) de un servicio público (U). La mejora incluye un dispositivo (D) que responde a un lenguaje nativo con el cual un contador está programado para convertir las comunicaciones hacia y desde el contador desde ese lenguaje nativo a un lenguaje neutral. El lenguaje neutral es convertible por otros contadores programados con distintos lenguajes nativos al lenguaje nativo de un contador particular para que los contadores programados con distintos lenguajes nativos puedan comunicarse entre sí. Esto permite que las instalaciones dentro de un área localizada de la red eléctrica (G) de una empresa de servicios públicos se conviertan en una microrred (MG) en la que los contadores programados con el mismo lenguaje nativo o distinto puedan comunicarse entre sí sin tener comunicaciones entre ellos enrutados a través de una ubicación central del servicio público.

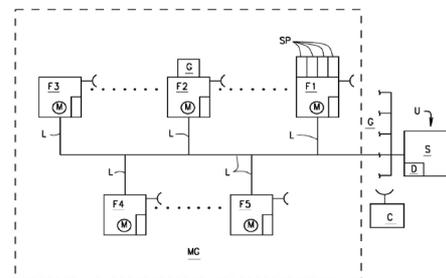


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Patrón de lectura de contadores potenciado para mejorar la funcionalidad en el sistema de comunicaciones de los servicios públicos

5

REFERENCIA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Estas solicitudes se basan y reclaman el beneficio de la solicitud de patente provisional 62/402.099 de los Estados Unidos presentada el 30 de septiembre de 2016 y que se incorpora aquí como referencia.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a las comunicaciones en servicios eléctricos y otros; y, más particularmente, a un procedimiento y mejoras para mejorar las comunicaciones entre instalaciones dispares en un sistema de distribución de servicios públicos bajo una amplia variedad de condiciones operativas.

15

Un servicio público suministra un producto particular (electricidad, gas, agua) a través de un sistema de distribución a numerosos usuarios finales. Cada servicio público tiene una red o red de suministro dedicada por la cual el producto se enruta desde un sitio o sitios centrales a la ubicación de los usuarios finales respectivos. Es habitual que un dispositivo de medición o contador, como un "contador inteligente", se instale en cada una de las instalaciones de uso y el contador mida la cantidad de producto dispensado y/o utilizado en ese sitio en particular. Con el tiempo, se han desarrollado sistemas de comunicación que permiten que una ubicación central del servicio público se vincule y acceda a la ubicación del usuario a través del contador para, por ejemplo, obtener las tasas actuales de uso de productos básicos, controlar los índices de uso del producto en determinadas condiciones, etc. Ejemplos de sistemas de comunicación de este tipo incluyen un sistema de comunicación automática de dos vías para un portador de línea eléctrica o un sistema de comunicación de línea eléctrica (es decir, Aclara Technologies, TWACS®), así como un sistema de radiofrecuencia (RF) y sistemas de comunicaciones de línea terrestre.

20

25

Con referencia a la Fig. 1, un servicio público U, por ejemplo un servicio público eléctrico, genera electricidad que se propaga a través de las líneas eléctricas L desde una ubicación central como una subestación S a numerosos sitios de usuarios finales como residencial, comercios o establecimientos o instalaciones de fabricación F. Se entenderá que si bien muchos sitios F dependen únicamente de la electricidad transmitida a través de las líneas eléctricas para operar maquinaria, sistemas y aparatos en la instalación, algunas instalaciones como las instalaciones F1 y F2 pueden utilizar fuentes de energía locales y alternativas. además de la potencia suministrada por el servicio público. Así, por ejemplo, la instalación F1 emplea paneles solares SP como fuente de energía primaria o secundaria; mientras que la instalación F2 tiene su propio generador G utilizado para este propósito. Independientemente de esto, cada instalación conectada a la empresa de servicios públicos tiene un contador como un contador inteligente M instalado en la instalación para medir la cantidad de uso del producto (es decir, la electricidad) suministrada a la instalación. Un enlace de comunicaciones C permite la correspondencia entre el servicio público y cada instalación conectada a la red eléctrica del servicio público.

30

35

40

A veces se producen interrupciones que impiden que el producto provisto por una empresa de servicios públicos alcance algunos o todos los sitios de uso. Por ejemplo, en una red eléctrica, una línea eléctrica puede caerse durante una tormenta o un transformador puede ser golpeado por un rayo que provoque un corte de energía. En tales casos, las consultas realizadas por el sistema de comunicaciones de la empresa de servicios públicos ayudan a identificar la ubicación de la interrupción, así como su extensión, para que el servicio se pueda restaurar rápidamente.

45

Un problema con los sistemas de servicios públicos actuales es su vulnerabilidad a las catástrofes naturales y provocadas por el hombre. Los piratas informáticos, por ejemplo, han intentado, y en algunos casos han tenido éxito, interrumpir las operaciones de una empresa de servicios públicos. Además, existe la creciente amenaza de que los terroristas dañen partes vitales de la infraestructura de la empresa de servicios públicos y la incapaciten. Se sabe desde hace años que los impulsos eléctricos de alta energía producidos por una explosión nuclear pueden destruir chips de circuitos integrados, que son el corazón de la electrónica que actualmente se emplea universalmente en hogares e industrias, incluidos los sistemas de servicios públicos, y que causan interrupciones masivas de energía.

50

55

Con respecto a las causas naturales, existe, por ejemplo, la susceptibilidad a las erupciones solares, como las responsables del llamado Evento Carrington de 1859. En esa instancia, una intensa llamarada solar produjo una tormenta geomagnética. La resultante eyección de masa coronal del sol llegó a la Tierra en menos de 18 horas y, entre otras cosas, resultó en el fallo de los sistemas de telégrafo en toda América del Norte y Europa. Una tormenta

60

geomagnética similar en marzo de 1989 interrumpió la energía en grandes secciones de la provincia de Quebec en Canadá. Otra tormenta "clase Carrington" ocurrió en julio de 2012, pero no dio con la órbita de la Tierra. De forma importante, en 2013, una empresa conjunta que incluía tanto compañías de seguros como grupos científicos estimó que el coste actual de un evento Carrington que afecte a los EE.UU. podría superar el billón de dólares en daños (ver www.wikipedia.org bajo el título "Tormenta solar de 1859").

Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar garantías operativas a las empresas de servicios públicos para proteger o mejorar los efectos del posible suceso de estos eventos.

10 Además de lo anterior, las empresas de servicios públicos actualmente emplean versiones de protocolos de interconexión de comunicaciones abiertas (OSI) para las comunicaciones a través de su sistema de comunicaciones para obtener datos operativos, controlar operaciones en sitios particulares y confirmar que se realizan las operaciones solicitadas. Una OSI se caracteriza por su capacidad para proporcionar funciones de comunicación sin tener en cuenta la estructura interna subyacente de una empresa de servicios y la tecnología empleada en el sistema. Como entienden los expertos en la técnica, una OSI clasifica el proceso de comunicaciones en una serie de capas interconectadas definidas de la siguiente manera:

- Capa 1 - capa física;
- Capa 2 - capa de enlace de datos;
- 20 Capa 3 - capa de red;
- Capa 4 - capa de transporte;
- Capa 5 - capa de sesión;
- Capa 6 - capa de presentación; y,
- Capa 7 - capa de aplicación.

25 Una breve descripción de una OSI y cada una de estas capas se encuentra en www.wikipedia.org bajo el título "Modelo OSI". Una descripción más detallada de cada capa, sus funciones y operaciones se encuentra, por ejemplo, en *Computer Networks*, 5ª edición, por Tanenbaum y Wetherall.

30 Los expertos en la materia entienden que, en cada capa, dos entidades intercambian información/datos mediante un protocolo establecido para esa capa. Las características particulares de cada capa y los protocolos empleados en ellas están disponibles en las referencias anteriores, así como en otros lugares, y no se describen en este documento. Sin embargo, se entiende que los protocolos actuales disponibles para los usuarios de sistemas se pueden adaptar a una aplicación de sistema en particular.

35 Como un ejemplo, un estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional; es decir, la norma IEC 61968-0:2013 se utiliza en sistemas de comunicación de RF de servicios públicos, en la capa de aplicaciones, para comunicarse entre una ubicación central de servicio público C, como se indica en la Fig. 1, y contadores M instalados en sitios de uso o instalaciones F. La IEC 61968-0:2013 tiene distintos patrones (es decir, 48 patrones) definidos para los propósitos respectivos de una comunicación. Uno de estos patrones es, por ejemplo, solicitar una lectura del contador en un sitio F y notificar la lectura del contador a la ubicación central.

45 Un problema con el patrón actual es que, aunque algunos de ellos son bastante grandes, todavía no son necesariamente adecuados para satisfacer la necesidad de ciertas aplicaciones de una empresa de servicios públicos. Además, el patrón actual es algo engorroso. Por ejemplo, una solicitud de "contador de lectura" en el formato IEC 61968-0:2013 se formula como una cadena, y se requiere una técnica extensa (no descrita) para construir un identificador que describa la unidad de medida para la medición de un contador eléctrico M. El formato utiliza tanto números enteros (enteros) como puntos.

50 Por lo tanto, para solicitar una lectura de marcación típica de la cara de un contador de electricidad residencial M, el identificador utilizado en una interfaz de programación de aplicaciones (API) sería, por ejemplo, 0.0.0.1.4.1.12.0.0.0.0.0.0.3.72.0, donde las reglas de construcción especifican 18 campos compuestos de caracteres; es decir, los dígitos y los puntos.

55 RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención está dirigida a mejoras en el patrón de lectura del contador de servicios públicos eléctricos para mejorar la funcionalidad del sistema de comunicación de un servicio público. Las mejoras facilitan la creación de mensajes apropiados enviados a las instalaciones mediante técnicas de programación que simplifican el mensaje y aumentan el número y los tipos de mensajes transmitidos; el último permite que un servicio público defina

"parámetros" personalizados que se leen, escriben e interpretan de la misma manera que con otros formatos de mensajes estandarizados.

5 Las mejoras incluyen la conversión del lenguaje nativo de un dispositivo (el lenguaje con el que se programó el dispositivo) a un lenguaje neutral para transportar mensajes desde un punto de origen o HeadEnd a una ubicación de recepción o EndPoint, de modo que los dispositivos que tienen distintos lenguajes nativos puedan comunicarse fácilmente entre sí. Esto crea una oportunidad para una capacidad de "Internet de las cosas".

10 Las mejoras permiten instalaciones dentro de un área local; es decir, una microrred, de un servicio público para emplear canales alternativos de comunicaciones entre ellos en el caso de que las comunicaciones regulares fallen por alguna razón, de modo que estas instalaciones puedan comunicarse de manera fiable de manera independiente de los canales de comunicaciones normales del servicio público hasta que las comunicaciones normales sean restauradas. Las instalaciones dentro de la localidad (microrred) ahora pueden verificar el estado de cada una, llevar a cabo operaciones de emergencia en un sitio en particular, si es necesario, y, si no, ayudarse entre sí durante el
15 acontecimiento sin tener que ser enrutadas a través de la instalación de comunicación central de la empresa de servicios públicos. Hacer esto permite comunicaciones descentralizadas.

20 Las mejoras permiten la configurabilidad del "EndPoint"; es decir, la capacidad de configurar un módulo de comunicaciones dentro de un contador inteligente ubicado en un sitio en particular (un EndPoint) sin afectar las comunicaciones normales en ese sitio, ni las comunicaciones con otros contadores en otras ubicaciones.

25 Además, las mejoras facilitan las comunicaciones entre dispositivos distintos; por ejemplo, contadores hechos por distintos fabricantes o que usan distintos protocolos de lenguaje para eliminar los problemas resultantes del uso de equipos distintos dentro del sistema.

Las mejoras, facilitadas por un dispositivo ubicado en una ubicación de "cabecera", como una subestación de la red de distribución de una empresa de servicios públicos, mejoran los protocolos de comunicaciones OSI a nivel de aplicaciones del sistema de comunicaciones del servicio público.

30 Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en las distintas vistas de los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Fig. 1 es una representación simplificada de la red eléctrica de una empresa de servicios públicos; y

Las Fig. 2-4 ilustra un patrón IEC 61968-9 para lecturas de contadores y acontecimientos de dispositivos finales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

40 La siguiente descripción detallada ilustra la invención a modo de ejemplo y de manera no limitativa. Esta descripción permite claramente a un experto en la materia realizar y utilizar la invención, y describe varias realizaciones, adaptaciones, variaciones, alternativas y usos de la invención, incluido lo que actualmente se cree que es el mejor modo de llevar a cabo la invención. Adicionalmente, debe entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes establecidos en la siguiente
45 descripción o ilustraciones en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser practicada o llevada a cabo de distintas formas. Además, se entenderá que la fraseología y la terminología utilizadas en el presente documento tienen una finalidad descriptiva y no deben considerarse limitativas.

50 De acuerdo con la presente invención, un contador inteligente M utiliza la norma de patrón IEC 61968-9: 2013 (en adelante, "Parte-9") como un lenguaje neutral. Como tal, la norma de la Parte-9 admite el funcionamiento de cualquier contador inteligente M, independientemente de su fuente de fabricación, incluidas las operaciones de control del sistema y adquisición de datos (es decir, SCADA). La norma de la Parte-9 se puede ampliar según sea necesario y se utiliza para definir o "mapear" cada contador en el lenguaje original o "nativo" en el que se programó el contador durante su fabricación. Un ejemplo del uso del esquema de la Parte-9 para la lectura de un contador, por
55 ejemplo, se muestra en las Fig. 2-4.

60 De acuerdo con la invención, un dispositivo o protocolo de traducción D convierte el lenguaje nativo de un contador al lenguaje neutral que, una vez implementado, proporciona un entendimiento semántico común entre el remitente de un mensaje, que a veces se denomina "HeadEnd" o "HE" y el receptor del mensaje, que a veces se denomina "EndPoint" o "EP". Como se señaló anteriormente, este lenguaje neutral se emplea en la capa de aplicación de una

pila de protocolos. El dispositivo D puede estar ubicado en una subestación S como se muestra en la Fig. 1 u otra ubicación conveniente de HeadEnd.

En funcionamiento, el dispositivo de traducción D atiende a uno o más lenguajes nativos, incluidos: ANSI C12, IEC-61850, DNP, SEP, DLMS/COSEM, otros lenguajes de capa de aplicación estándar y otros lenguajes de capa de aplicación propietarios.

El dispositivo de traducción D se instala fuera del equipo; por ejemplo, contadores M, que están emitiendo o recibiendo mensajes; y, se puede integrar en un módulo de comunicación ubicado en una instalación de HeadEnd, subestación S, por ejemplo, para proporcionar traducción dentro de un canal de comunicaciones. Además, cada contador tiene un módulo de comunicaciones programable para comunicarse con contadores programados para un lenguaje nativo distinto.

En la Fig. 1, las comunicaciones bidireccionales a través de una red G del servicio público se enrutan a través de un controlador central ubicado en la subestación. En tal esquema de comunicaciones, la traducción también es bidireccional. Por consiguiente, un punto final o contador M puede comunicarse con un controlador central ubicado en la subestación S y también puede dirigir el tráfico a otros dispositivos conectados a través del mismo controlador central. Esto se hace usando las versiones 4 o 6 de los Protocolos de Internet (IPv4, IPv6) o un protocolo de Traducción de Direcciones de Red (NAT) para comunicarse con el controlador central y ser retornado a un HeadEnd. Los datos adquiridos por un contador M u otro equipo se envían a un HeadEnd de interfaz de medición avanzada (AMI) de *back office*, así como a un HeadEnd de SCADA de *back office* o a un sistema de gestión de energía (EMS) centralizado o de *back office*.

Una ventaja de lo anterior es que además de las comunicaciones a través de la red G de la empresa de servicios públicos, ahora es posible realizar comunicaciones dentro de un área localizada, como la microrred MG designada en la Fig. 1. Las situaciones en las que son deseables las comunicaciones dentro de una microrred incluyen aquellas en las que las comunicaciones en toda la red se detienen debido a una tormenta u otras causas naturales, así como a incidentes provocados por el hombre. En tales casos, las mejoras de la invención ahora permiten que las instalaciones F1-F5 en la Fig. 1 se comuniquen entre sí, pero no necesariamente a la subestación S u otras secciones de la red de servicios públicos, para así determinar el estado operativo en cada instalación, cualquier cambio de configuración necesario en una instalación para el funcionamiento continuo del equipo en la instalación y la adquisición de datos. Debido a que los contadores u otros equipos en una instalación pueden no ser necesariamente los mismos que en otras instalaciones dentro de microrred MG, la capacidad de pasar de un lenguaje nativo a un lenguaje neutral permite que las comunicaciones se realicen de manera local sin necesidad de una comunicación de retorno a una oficina central como subestación S.

Dentro de la microrred MG, las comunicaciones locales son de punto a punto o de red de pares, y se enrutan a través de la infraestructura de comunicación de la microrred sin llegar a un HeadEnd. Las comunicaciones se enrutan a través de los contadores M en las diversas instalaciones F1-F5 a, por ejemplo, dispositivos de consumo, pantallas para el hogar, automatización de la distribución de servicios públicos que incluyen, por ejemplo:

- controladores del banco de condensadores, cambiadores de tomas de transformadores, reconectores de interruptores, controladores de microrredes, inversores y equipos de generación distribuida;

45 - aplicaciones de respuesta a la demanda para control de carga y respuesta de precio, etc.;

- equipos de gestión de detección de interrupciones y restauración de energía, incluidas herramientas de diagnóstico de liniero; y,

50 - Equipos de vigilancia sanitaria.

Por ejemplo, un controlador de microrred distribuido permite entradas para una acción determinada localmente, como la caída de voltaje del lado de la distribución, para informar al conjunto de baterías de almacenamiento que debe comenzar a proporcionar una salida para satisfacer las demandas de carga.

55 Con respecto al mapeo, como se señaló anteriormente, la norma IEC 61968-9 ha sido seleccionada como el lenguaje neutral. Las asignaciones creadas entre el lenguaje neutral y el lenguaje nativo del equipo conllevan una equivalencia entre una arquitectura "relajada" y la arquitectura nativa del equipo. En el lado relajado, se identifican un recurso y un verbo para realizar una acción particular. En el lado del equipo, esto implica un flujo de trabajo de proceso que generalmente incluye elementos de datos de "lectura" o "escritura", y posiblemente la creación y cierre

de sesiones seguras. Además, en el lado relajado, los parámetros se suministran para especificar exactamente qué se debe hacer; es decir, adquirir datos, realizar una función, etc. En el lado del equipo, los parámetros neutrales específicos se asignan a parámetros nativos específicos. Se especifican los formatos de ambos, junto con una fórmula de conversión.

5

A continuación se proporciona un ejemplo de una asignación desde el lenguaje nativo de un punto final hacia y desde el lenguaje neutral. Preferiblemente, las asignaciones se mantienen en forma tabular, pero se pueden expresar en BPEL (*Business Process Execution Language*, lenguaje de ejecución de procesos de negocios) o OWL (Ontology Web Language, lenguaje web de ontología), así como otros medios.

10

Lenguaje neutral			Lenguaje nativo
ID del tipo de lectura	Descripción del tipo de lectura	Formato	ANSI C12.19 Location
0.0.0.1.1.1.12.0.0.0.0. 0.0.0.0.3.72.0	bulkQuantity forward electricitySecondaryMetered energy (kWh)	Decimal	TOTAL DEL KWH (MFG Table 19, Length 4B, Offset 4B)
0.0.0.1.20.1.12.0.0.0.0. 0.0.0.0.3.72.0	bulkQuantity total electricitySecondaryMetered energy (kWh)	Decimal	TOTAL_DEL_PLUS_RCVD_KWH (MFG Table 19, Length 4B, Offset 8B)
0.0.0.1.4.1.12.0.0.0.0. 0.0.0.0.3.72.0	bulkQuantity net electricitySecondaryMetered energy (kWh)	Decimal	TOTAL DEL MINUS RCVD KWH (MFG Table 19, Length 4B, Offset 12B)
0.0.0.1.19.1.12.0.0.0.0. .0.0.0.0.3.72.0	bulkQuantity reverse electricitySecondaryMetered energy (kWh)	Decimal	TOTAL REC KWH (MFG Table 19, Length 4B, Offset 16B)

El siguiente ejemplo es para una definición de lectura de contador. Una fórmula de conversión también se proporciona en Y56109FDS:

$$Ke = \frac{Mp \times Kh}{1000}$$

15

Ecuación 1, la definición de Ke para uso medido (lectura secundaria)

$$\text{Energía}_{kWh} = (\text{Energía}_{pulsos} \times Ke \times Rp) + \text{InitialOffset}_{kWh}$$

20

Ecuación 2, Conversión de Impulso de energía BulkQuantity a kWh

Dónde,

25

Energía_{kWh} = Energía en su forma final como un valor de negocio utilizable.

Energía_{pulsos} = Energía en forma bruta desde el contador.

30

Mp es el número de revoluciones del disco contador por pulso. (Este valor se puede utilizar para normalizar los pulsos. Para los contadores electromecánicos se suele calcular como 1/"el número de franjas en el disco". Para contadores de estado sólido, esta es la relación de pulsos normalizados con pulsos reales).

Kh, es el número de vatios-hora por revolución de disco.

35

Rp = escalador de descompresión AMR. (Normalmente, para cálculos de uso Rp = 1).

InitialOffset_{kWh} = El valor determinado en el momento de la integración que define la diferencia entre la lectura del dial y la lectura del registro correspondiente expresada en kWh.

40

Es importante destacar que el uso de un lenguaje neutral para transmitir mensajes crea oportunidades para una

- capacidad de "Internet de las cosas". Para lograr esto, los adaptadores o dispositivos de traducción D se construyen en cada extremo de una red de comunicaciones para convertir el lenguaje neutral al lenguaje local o nativo. Una excepción a esto sería el *back office* de una empresa de servicios públicos, ya que el lenguaje elegido como neutral es el lenguaje del *back office*. Los desarrollos futuros incluyen el desarrollo de un gabinete que contiene un dispositivo D y un módulo de sinergización de comunicaciones que permite que casi cualquier dispositivo de automatización de distribución (DA) se conecte al sistema. Los dispositivos DA tendrían capacidades de análisis autónomas para comunicarse con los contadores M para obtener condiciones ambientales de campo como el voltaje o la demanda.
- 5
- 10 En vista de lo anterior, se verá que se han alcanzado los diversos objetos y ventajas de la presente divulgación y se han obtenido otros resultados ventajosos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo para su uso en un sistema de comunicaciones empleado en un sistema de distribución de un servicio público, el dispositivo afecta al patrón de escritura, lectura e interpretación de un contador de utilidad al responder a un lenguaje nativo con el cual un contador esté programado para convertir mensajes de comunicación a y desde el contador desde el lenguaje nativo con el que el contador está programado para las comunicaciones con otros contadores que tienen distintos lenguajes nativos que usan un lenguaje neutral, dicho lenguaje neutral es convertible por los otros contadores programados con los distintos lenguajes nativos al lenguaje nativo del primer contador mencionado, mediante el cual los contadores programados para usar distintos lenguajes nativos están habilitados para comunicarse con el primer contador mencionado para eliminar los problemas resultantes del uso de contadores distintos dentro de una red eléctrica del sistema de distribución del servicio público.
- 10
- 15
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el lenguaje neutral es la norma IEC 61968-9:2013 para un protocolo de interconexión de comunicaciones abiertas (OSI).
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en el que la norma IEC 61968-9:2013 se aplica en una capa de aplicaciones (Capa 7) del protocolo OSI.
- 20
4. El dispositivo de la reivindicación 1, que proporciona una configurabilidad de punto final (EP) mediante la cual un módulo de comunicaciones dentro del primer contador está configurado para permitir al primer contador comunicarse con dichos contadores programados para usar un lenguaje nativo distinto al primer contador mencionado sin afectar a otras comunicaciones entre el primer contador y los otros contadores programados con el mismo lenguaje nativo que el primer contador.
- 25
5. El dispositivo de la reivindicación 4, en el cual un módulo de comunicaciones dentro de cada contador está configurado para permitir que el contador se comunique con dichos otros contadores programados para utilizar un lenguaje nativo distinto al de ese contador sin afectar a otras comunicaciones entre ese contador y otros contadores programados con el mismo lenguaje nativo que el contador para proporcionar una configurabilidad de punto final para todos los contadores.
- 30
6. El dispositivo de la reivindicación 5, en el que una pluralidad de instalaciones dentro de un área localizada de la red eléctrica de la empresa de servicios públicos se forma en una microrred en la cual los contadores son programados con el mismo o distintos lenguajes nativos, donde el dispositivo permite la comunicación de los contadores entre sí sin tener que tener comunicaciones entre ellos enrutadas a través de una ubicación central de la empresa de servicios públicos, para facilitar así las comunicaciones continuas entre las instalaciones en caso de un fallo de comunicaciones debido a una causa natural o provocada por el hombre.
- 35
- 40
7. El dispositivo de la reivindicación 6, en el que las comunicaciones dentro del área localizada son punto a punto o de red de pares.
8. El dispositivo de los contadores de servicio de la reivindicación 1 que emplean lenguajes nativos que incluyen, al menos, ANSI C12, IEC-61850, DNP, SEP y DLMS/COSEM, otros lenguajes de capa de aplicación estándar y otros lenguajes de capa de aplicación propietarios.
- 45
9. En un sistema de distribución eléctrica de una empresa de servicios públicos en el que las instalaciones en los sitios dentro de una red eléctrica del sistema de distribución utilizan contadores eléctricos para medir y controlar la cantidad de electricidad utilizada en una instalación, y para recibir y responder mensajes de comunicación enviados desde una ubicación central del sistema de distribución a través de un sistema de comunicaciones de la empresa de servicios públicos para afectar al uso de electricidad en la instalación, una mejora en el esquema de lectura de los contadores eléctricos para mejorar la funcionalidad del sistema de comunicaciones mediante la simplificación de los mensajes enviados a través del sistema de distribución, y aumentar el número y los tipos de mensajes que pueden enviarse, incluida la definición de parámetros personalizados que se leen, escriben e interpretan de la misma manera que otros formatos de mensajes estandarizados utilizados actualmente.
- 50
- 55
10. La mejora de la reivindicación 9, en la que un contador utiliza una norma predeterminada como lenguaje nativo, siendo la norma compatible con cualquier contador independientemente de su fuente de fabricación, incluyendo además la mejora:
- 60

utilizar la norma, según sea necesario, para mapear cada contador en cada instalación en un lenguaje nativo con el que se programó el contador en el momento de la fabricación del contador;

5 convertir el lenguaje nativo de cada contador en un lenguaje neutral que, una vez implementado, proporciona un entendimiento semántico común entre el remitente de un mensaje y el receptor del mensaje, el lenguaje neutral se emplea en una capa de aplicación de una pila de protocolos de interconexión de comunicaciones abiertas (OSI).

11. La mejora de la reivindicación 10, en la que se incluye además un dispositivo que convierte el lenguaje nativo de cada contador al lenguaje neutral, que es la norma IEC 61968-9:2013 para el protocolo OSI.

12. La mejora de la reivindicación 10, en la cual un módulo de comunicaciones dentro de cada contador está configurado para permitir que el contador se comunique con contadores programados para utilizar un lenguaje nativo distinto al de ese contador sin afectar a otras comunicaciones entre ese contador y otros contadores programados con el mismo lenguaje nativo que el de ese contador para proporcionar una configurabilidad de punto final para todos los contadores.

13. La mejora de la reivindicación 9, en la que una pluralidad de instalaciones dentro de un área localizada de la red eléctrica de la empresa de servicios públicos se forma en una microrred en la que los contadores programados con el mismo o distinto lenguaje nativo que el dispositivo permite las comunicaciones de los contadores entre sí sin tener que tener las comunicaciones entre ellas enrutadas a través de una ubicación central de la empresa de servicios públicos, para facilitar así las comunicaciones continuas entre las instalaciones en caso de un fallo de comunicaciones debido a una causa natural o provocada por el hombre.

14. La mejora de la reivindicación 13, en la que las comunicaciones dentro del área localizada son de punto a punto o de red de pares.

15. El sistema de distribución eléctrica de una empresa de servicios públicos en el que las instalaciones en los sitios dentro de una red eléctrica del sistema de distribución utilizan contadores eléctricos para medir y controlar la cantidad de electricidad utilizada en una instalación, y para recibir y responder mensajes de comunicación enviados desde una ubicación central del sistema de distribución a través de un sistema de comunicaciones de la empresa de servicios públicos para afectar el uso de electricidad en la instalación, un procedimiento para mejorar la funcionalidad del sistema de comunicaciones que comprende:

35 utilizar un esquema de lectura de contadores eléctricos para simplificar los mensajes enviados a través del sistema de distribución, aumentar el número y los tipos de mensajes que pueden enviarse y definir parámetros personalizados que se leen, escriben e interpretan de la misma manera que otros formatos de mensajes estandarizados utilizados actualmente, incluyendo dicha utilización:

40 determinar qué lenguaje de una pluralidad de lenguajes nativos emplea cada contador en cada instalación;

establecer una norma predeterminada como lenguaje nativo, la norma que soporta cualquier contador independientemente de su fuente de fabricación y el uso de la norma, según se requiera, para mapear cada contador en cada instalación en un lenguaje nativo con el que se programó el contador en el momento de la fabricación del contador; y,

convertir el lenguaje nativo de cada contador en un lenguaje neutral que, una vez implementado, proporciona un entendimiento semántico común entre el remitente de un mensaje y el receptor del mensaje, el lenguaje neutral se emplea en una capa de aplicación de una pila de protocolos de interconexión de comunicaciones abiertas (OSI).

16. El procedimiento de la reivindicación 15, que incluye además un dispositivo que convierte el lenguaje nativo de cada contador al lenguaje neutral, que es la norma IEC 61968-9:2013 para el protocolo OSI.

17. El procedimiento de la reivindicación 16, en el cual un módulo de comunicaciones dentro de cada contador está configurado para permitir que el contador se comunique con contadores programados para usar un lenguaje nativo distinto al de ese contador sin afectar otras comunicaciones entre ese contador y otros contadores programados con el mismo lenguaje nativo que ese contador para así proporcionar una configurabilidad de punto final para todos los contadores.

18. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que una pluralidad de instalaciones dentro de un área

localizada de la red eléctrica de la empresa de servicios públicos se conforma en una microrred en la cual los contadores programados con el mismo o distintos lenguajes nativos con el dispositivo permiten las comunicaciones de los contadores entre sí sin tener que tener las comunicaciones entre ellas enrutadas a través de una ubicación central de la empresa de servicios públicos, para facilitar así las comunicaciones continuas entre las instalaciones en caso de un fallo de comunicaciones debido a una causa natural o provocada por el hombre.

5 19. La mejora de la reivindicación 13, en la que las comunicaciones dentro del área localizada son punto a punto o de red de pares.

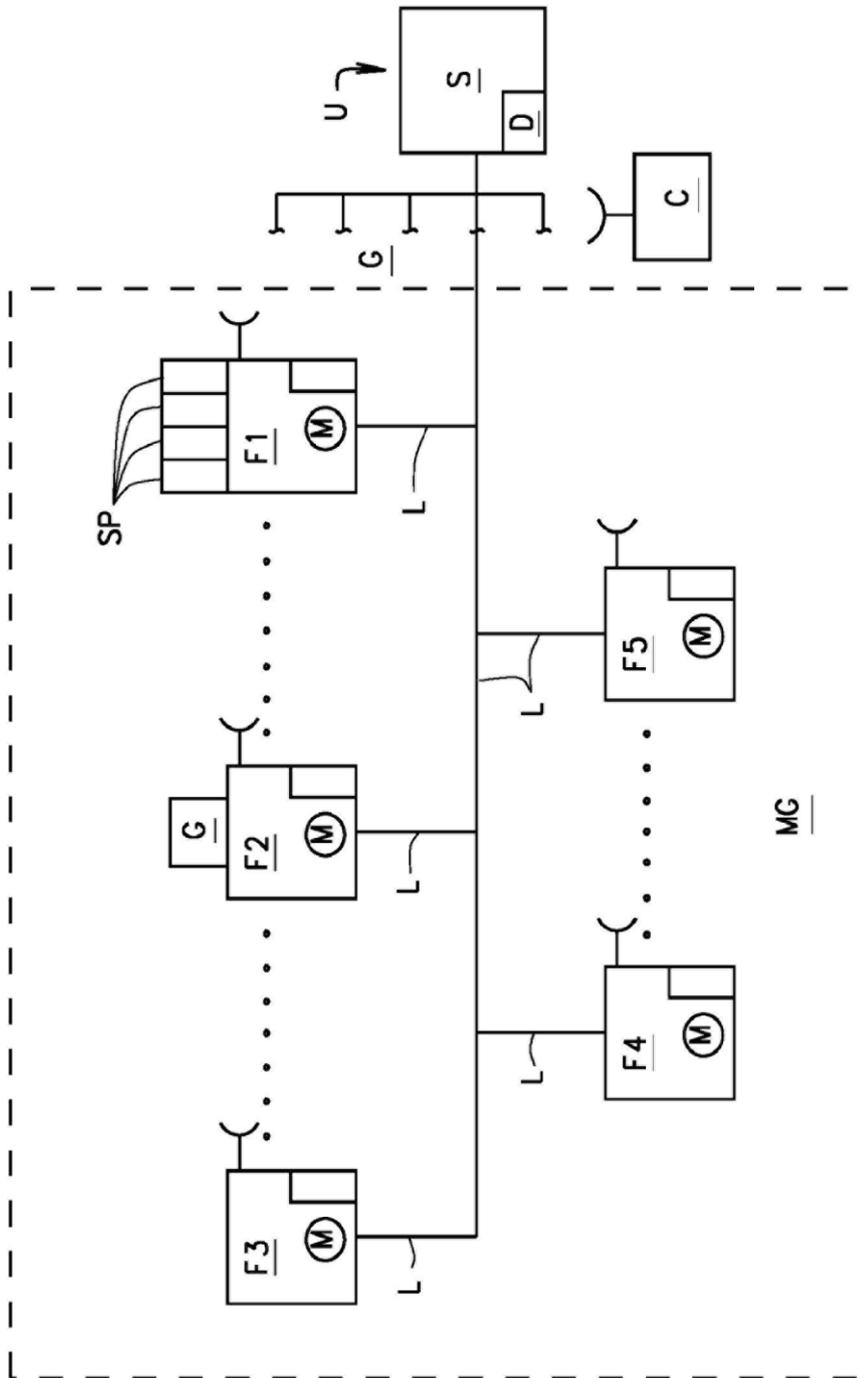


FIG. 1

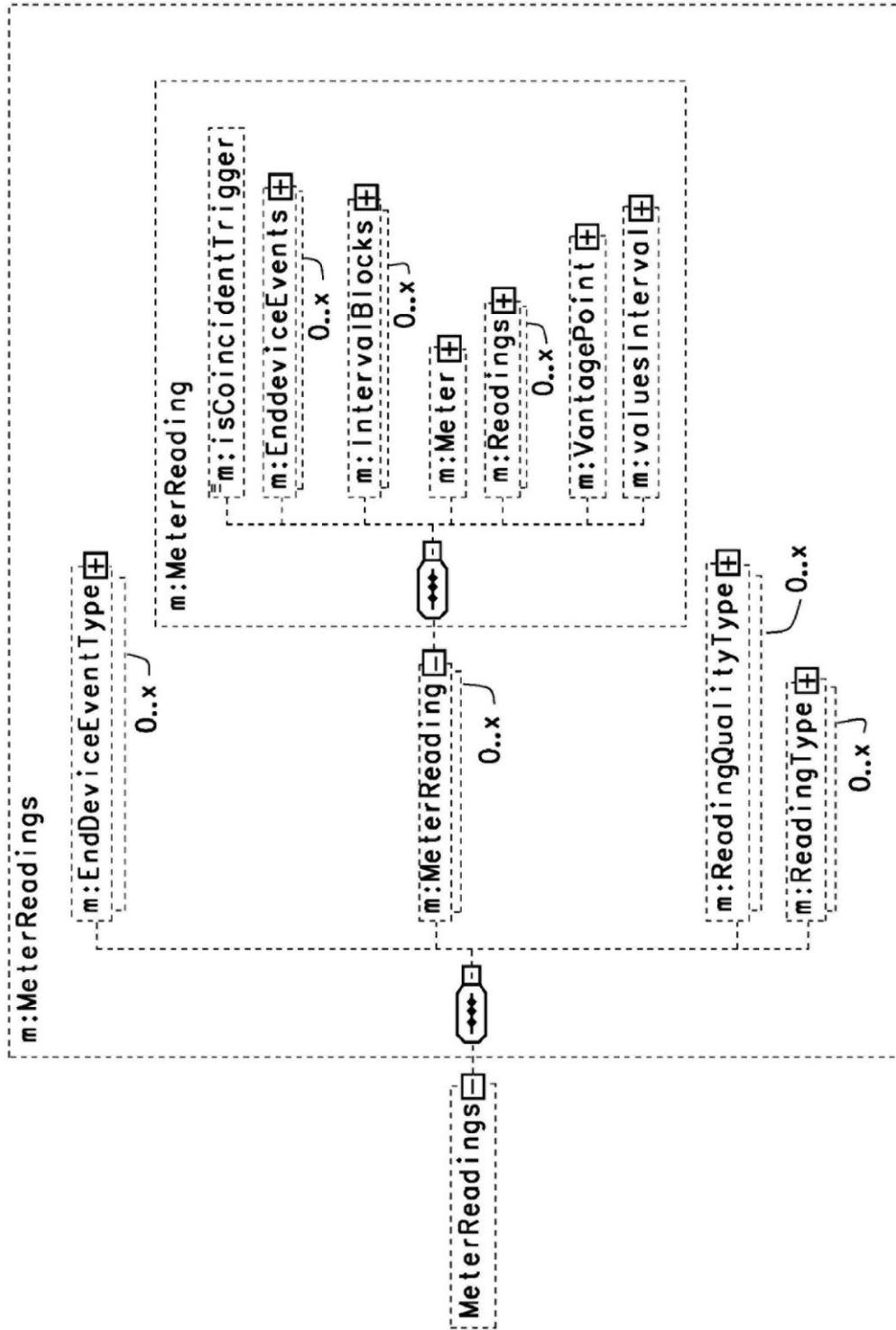


FIG. 2

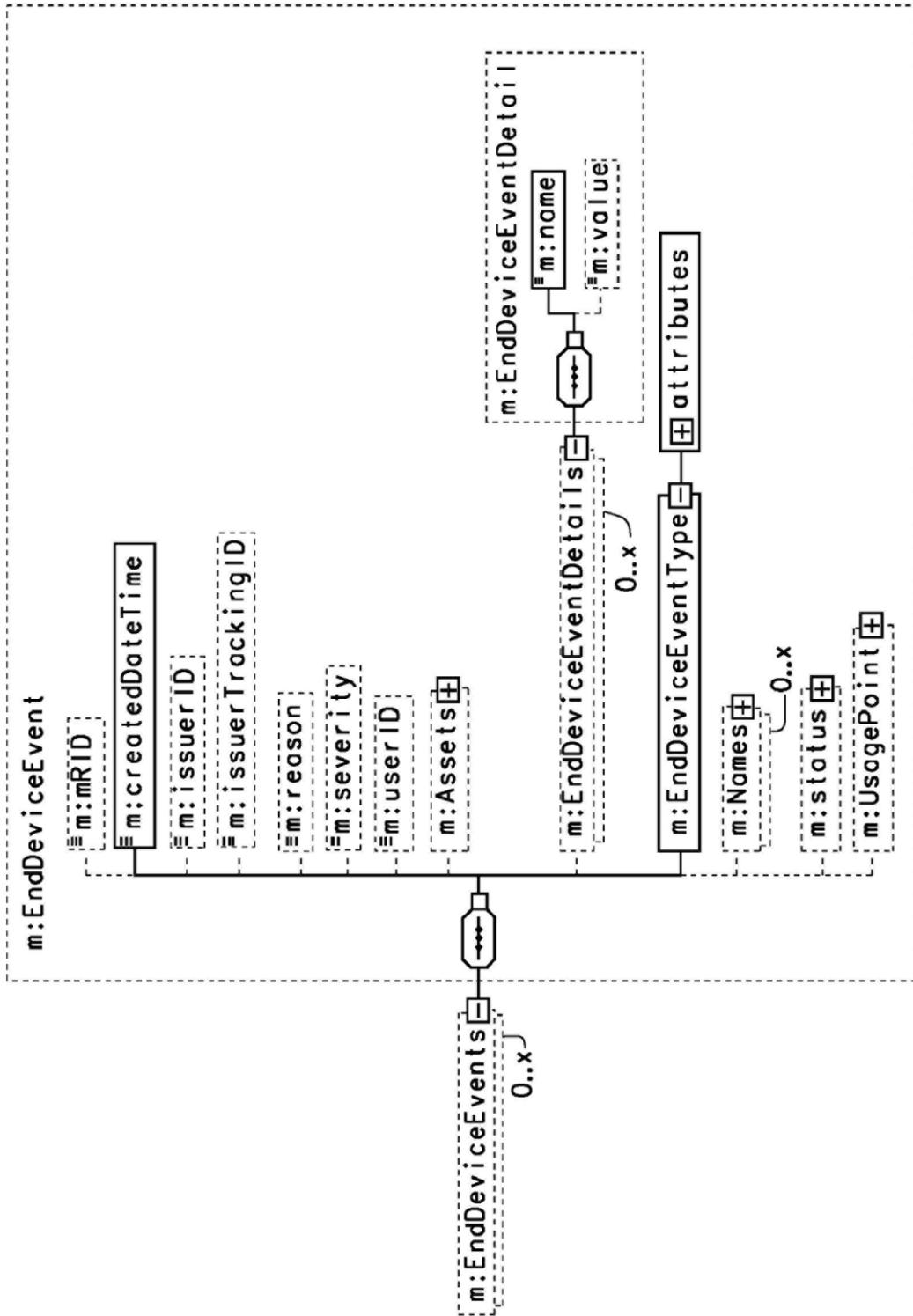


FIG. 4