

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 418**

51 Int. Cl.:

G01D 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014 E 14159340 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2778620**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para almacenar datos de consumo de servicios públicos basados en la temperatura**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313841697

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

28.03.2019

73 Titular/es:

**ACLARA METERS LLC (100.0%)
77 Westport Plaza, Suite 500
St. Louis, MO 63146, US**

72 Inventor/es:

**LAVOIE, GREGORY PAUL;
LAFOND, GUY y
SUBIRANA, JASON**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 706 418 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

Sistemas y procedimientos para almacenar datos de consumo de servicios públicos basados en la temperatura.

5 La invención se refiere en general a medidores de servicios públicos, y más específicamente a sistemas y procedimientos para almacenar el consumo de energía en base a la temperatura ambiente asociada con los medidores de servicios públicos de energía. La infraestructura energética, tal como una infraestructura de red inteligente, puede incluir una variedad de sistemas y componentes con sensores y dispositivos de memoria para detectar y almacenar datos. En el ejemplo de la red inteligente, los sistemas pueden incluir sistemas de generación
10 de potencia, sistemas de transmisión de potencia, medidores inteligentes, sistemas de comunicaciones digitales, sistemas de control y sus componentes relacionados. Ciertos medidores inteligentes pueden incluir varios sistemas de sensores y memoria para detectar y almacenar datos de consumo de energía según ciertas tasas de energía asociadas con el consumo de energía. Puede ser útil mejorar los métodos para detectar y almacenar datos de consumo de energía.

15 El documento US 2010/0153035 A1 describe un procedimiento, a través de un procesador, para pronosticar el consumo de energía utilizando datos históricos de temperatura y humedad. El alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Ciertas realizaciones se resumen a continuación. Estas realizaciones no pretenden limitar el alcance de la invención reivindicada, sino que están destinadas a proporcionar un breve
20 resumen de las posibles formas de la invención. De hecho, la invención puede abarcar una variedad de formas que pueden ser similares o diferentes de las realizaciones expuestas a continuación.

Un sistema incluye un medidor de servicios públicos. El medidor de servicios públicos incluye un sensor configurado para detectar el consumo de un servicio público, un procesador configurado para determinar la temperatura
25 ambiente del medidor de servicios públicos y una memoria configurada para almacenar un sistema de recolección de datos. El sistema de recolección de datos está configurado para ser utilizado por el procesador para almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos.

30 Un medio no transitorio legible por computadora que tiene un código almacenado en él, el código incluye instrucciones para determinar el consumo del servicio público a través de un medidor de servicio público, recibir una indicación de la temperatura ambiente asociada con el medidor de servicios públicos durante un período de tiempo correspondiente al consumo del servicio público, y almacene el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente.

35 Un sistema incluye un medidor de servicios públicos. El medidor de servicios públicos incluye un primer sensor configurado para detectar el consumo de un servicio público, un segundo sensor configurado para detectar una temperatura ambiente del medidor de servicios públicos y un procesador configurado para ejecutar un programa almacenado en una memoria del medidor de servicios públicos. El programa incluye un sistema de recolección de
40 datos configurado para almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que los caracteres similares representan
45 partes similares en todos los dibujos, en donde:

La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de infraestructura de generación, transmisión y distribución de energía, de acuerdo con las presentes realizaciones;

50 La figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de medición incluido en el sistema de la figura 1, de acuerdo con las presentes realizaciones;

La figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de recolección de datos del sistema de medición de la figura 2, de acuerdo con las presentes realizaciones; y

55 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para calcular y almacenar el consumo del servicio público según la temperatura ambiente, de acuerdo con las presentes realizaciones.

Una o más realizaciones específicas de la invención se describirán a continuación. En un esfuerzo por proporcionar
60 una descripción concisa de estas realizaciones, todas las características de una implementación real pueden no

estar descritas en la especificación. Debe apreciarse que en el desarrollo de cualquier implementación real, como en cualquier proyecto de ingeniería o diseño, se deben tomar numerosas decisiones específicas de implementación para lograr los objetivos específicos de los desarrolladores, como el cumplimiento de restricciones relacionadas con el sistema y relacionadas con el negocio, que puede variar de una implementación a otra. Además, debe apreciarse que tal esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y requerir mucho tiempo, pero, no obstante, sería una tarea rutinaria de diseño, fabricación y manufactura para los expertos en la materia que tienen el beneficio de esta divulgación.

10 Cuando se introducen elementos de varias realizaciones de la invención, los artículos "un", "uno", "el", "la", "los", "las" y "dicho" pretenden significar que hay uno o más de los elementos. Los términos "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivos y significan que puede haber elementos adicionales distintos a los elementos enumerados.

15 Las presentes realizaciones se refieren a un medidor de servicios públicos que puede calcular y almacenar datos de consumo de servicio público según las tasas de hora de consumo (HDC) especificadas por el servicio público y la temperatura ambiente asociada con la hora de consumo del servicio público. El medidor de servicio público puede incluir un sistema de recolección de datos para almacenar los datos de consumo del servicio público que correspondan a ciertas tasas de servicio público en función, por ejemplo, de la hora del día (por ejemplo, fuera de las horas pico, casi hora pico y horas pico), el día de la semana (por ejemplo, día de la semana, fin de semana, feriado), 20 la estación del año, etc. El sistema de recolección de datos del medidor de servicios públicos también puede, además de, o independientemente de la HDC, almacenar los datos de consumo del servicio público según ciertas tasas de servicio público basadas, por ejemplo, en la temperatura ambiente durante la hora de consumo del servicio público. En una realización, el medidor de servicio público puede incluir uno o más sensores para determinar la temperatura ambiente, así como uno o más sensores que pueden monitorear el consumo del servicio público (por ejemplo, electricidad, gas, agua, etc.). En otra realización, el medidor de servicios públicos puede recibir datos de 25 temperatura ambiente relacionados con un consumidor particular o relacionados con un grupo de consumidores a través de una o más interfaces de comunicaciones.

30 Como se usa en esta invención, "temperatura ambiente" puede referirse a la temperatura dentro de una carcasa del sistema, o la temperatura de un área circundante de la carcasa del sistema. De manera similar, "temperatura ambiente" puede referirse a la temperatura de un sistema independientemente de cualquier aumento o disminución de la temperatura debido al funcionamiento del propio sistema. Es decir, la temperatura ambiente puede ser la temperatura que rodea al sistema que puede no verse afectada por el cambio de temperatura (por ejemplo, la radiación de calor) asociada con el funcionamiento del sistema. Aun así, "temperatura ambiente" puede referirse a la 35 temperatura del aire dentro o fuera del sistema cuando el sistema está operativo. Por ejemplo, la temperatura del aire en el interior del sistema puede reflejar la temperatura del aire en el exterior del sistema, o puede ser proporcional a la temperatura del aire en el exterior del sistema. De manera similar, como se usa en este documento, "servicio público" puede referirse a un servicio como electricidad, gas o agua que puede ser proporcionado a un consumidor por un proveedor de servicios públicos (por ejemplo, proveedor de servicios públicos de electricidad, 40 proveedor de servicios públicos de gas, proveedor de servicios públicos de agua, etc.) para consumo del consumidor. Además, las técnicas aquí descritas pueden no estar limitadas a medidores de electricidad, sino que también pueden extenderse a cualquier medidor de servicios públicos, como medidores de gas, medidores de agua, medidores de aireación y similares. También se debe tener en cuenta que las realizaciones descritas en este documento se pueden adaptar a los medidores de servicios públicos existentes sin agregar (o eliminar) 45 componentes de hardware.

Con lo anterior en mente, puede ser útil describir una realización de una infraestructura, tal como un ejemplo del sistema de red de energía 10 ilustrado en la figura 1. Se debe tener en cuenta que los sistemas y métodos descritos aquí pueden aplicarse a una variedad de infraestructura, que incluye, entre otros, la infraestructura de distribución de 50 energía, la infraestructura de suministro de gas y varias infraestructuras de distribución de fluidos (por ejemplo, agua). Como se muestra, el sistema de red de energía 10 puede incluir uno o más proveedores de servicios públicos 12. El proveedor de servicios públicos 12 puede proporcionar operaciones de supervisión del sistema de red de energía 10. Por ejemplo, los centros de control de servicios públicos 14 pueden monitorear y dirigir la energía producida por una o más estaciones de generación de energía eléctrica 16 y estaciones de generación de servicios 55 públicos alternativas 18, 20 y 22. Las estaciones de generación de energía 16 pueden incluir estaciones de generación de energía convencionales, tales como estaciones de generación de energía que usan gas, carbón, biomasa y otros productos carbonosos para combustible. La estación de generación de servicios públicos alternativa 18 puede incluir estaciones de generación de energía que utilizan energía solar, energía eólica, energía hidroeléctrica, energía geotérmica y otras fuentes alternativas de energía (por ejemplo, energía renovable) para 60 producir electricidad. Otras estaciones de generación de servicios públicos alternativas pueden incluir una planta de

producción de energía hidráulica 20 y una planta de producción de energía geotérmica 22. Por ejemplo, las plantas productoras de potencia hidráulica 20 pueden proporcionar generación de potencia hidroeléctrica, y las plantas productoras de potencia geotérmica 22 pueden proporcionar generación de potencia geotérmica.

- 5 La potencia generada por las estaciones de generación de potencia 16, 18, 20 y 22 puede transmitirse a través de una red de transmisión de potencia 24. La red de transmisión de potencia 24 puede cubrir una región o regiones geográficas amplias, como uno o más municipios, estados o países. La red de transmisión 24 también puede ser un sistema monofásico de corriente alterna (CA), pero en general puede ser un sistema trifásico de CA. Como se muestra, la red de transmisión de potencia 24 puede incluir una serie de torres para soportar una serie de
- 10 conductores eléctricos aéreos en diversas configuraciones. Por ejemplo, los conductores de alta tensión extrema (ATE) pueden estar dispuestos en un paquete de tres conductores, teniendo un conductor para cada una de las tres fases. La red de transmisión de potencia 24 puede soportar voltajes nominales del sistema en los rangos de 1 a 10 kilovoltios (kV) a 765 kilovoltios (kV) o más. En la realización representada, la red de transmisión de potencia 24 puede estar acoplada eléctricamente a una subestación de distribución de potencia y a la red 26. La subestación de
- 15 distribución de potencia y la red 26 pueden incluir transformadores para transformar el voltaje de la potencia entrante de un voltaje de transmisión (por ejemplo, 765 kV, 500kV, 345kV o 138kV) a voltajes de distribución primario (por ejemplo, 13.8kV o 4160V) y secundario (por ejemplo, 480 V, 240 V o 120 V). Por ejemplo, los consumidores industriales de potencia eléctrica (por ejemplo, plantas de producción) pueden usar un voltaje de distribución primario de 13.8kV, mientras que la potencia entregada a los consumidores comerciales y residenciales puede estar
- 20 en el rango de voltaje de distribución secundario de 120V a 480V.

Como se muestra de nuevo en la figura 1, la red de transmisión de potencia 24 y la subestación de distribución de potencia y la red 26 pueden ser parte del sistema de red de potencia 10. En consecuencia, la red de transmisión de potencia 24 y la subestación de distribución de potencia 26 pueden incluir varias tecnologías digitales y

25 automatizadas para controlar equipos electrónicos de potencia, tales como generadores, interruptores, disyuntores, reconectores, etc. La red de transmisión de potencia 24 y la subestación de distribución de potencia y la red 26 también pueden incluir varios dispositivos de comunicaciones, monitoreo y grabación, tales como, por ejemplo, controladores lógicos programables (CLP) y relés de protección con detección de fallas eléctricas. En ciertas realizaciones, la red de transmisión de potencia 24 y la subestación de distribución de potencia y la red 26 también

30 pueden entregar potencia y comunicar datos tales como cambios en la demanda de carga eléctrica a un medidor 30.

En ciertas realizaciones, el medidor 30 puede ser un medidor de infraestructura de medición avanzada (IMA) utilizado para recolectar, medir y analizar el consumo y/o generación de potencia eléctrica. El medidor 30 puede estar acoplado eléctrica y comunicativamente a uno o más de los componentes del sistema 10, incluidas las redes

35 de transmisión de potencia 24, la subestación de distribución de potencia y la red 26, y el consumidor comercial y/o industrial 32 y el consumidor residencial 34. Además, el medidor 30 puede permitir la comunicación bidireccional entre los sitios comerciales 32, las residencias 34 y el centro de control de servicios públicos 14, lo que proporciona un vínculo entre el comportamiento del consumidor y el consumo y/o generación de potencia eléctrica. Por ejemplo, el medidor 30 puede rastrear y contabilizar el consumo de energía prepaga y/o la energía utilizada antes del pago.

40 Como se apreciará más adelante, los consumidores de servicios públicos (por ejemplo, sitios comerciales 32, residencias 34) pueden beneficiarse de cargos más bajos por servicios públicos al optimizar su consumo de energía, por ejemplo, para aprovechar las tarifas más bajas durante las horas de baja demanda. Como se indicó anteriormente, los consumidores también pueden generar potencia eléctrica (por ejemplo, consumidores comerciales 32, consumidores residenciales 34). Por ejemplo, los consumidores 32, 34 pueden interconectar un recurso de

45 generación distribuida (GD) (por ejemplo, paneles solares o turbinas eólicas) para generar y entregar potencia a la red 26.

En ciertas realizaciones, como se representa en la figura 2, el medidor 30 puede incluir un sistema de componentes eléctricos y electrónicos tales como, por ejemplo, una pantalla 42, uno o más procesadores 46, uno o más

50 dispositivos de memoria 48, una cubierta 56, una o más barras colectoras 58 y sensores 60 y 61. Debe apreciarse el medidor 30 como se muestra en la figura 2 puede representar un ejemplo de realización del medidor 30. En particular, el medidor 30 puede incluir cualquiera de una serie de realizaciones de un medidor de energía. Por ejemplo, otras realizaciones pueden incluir un cable de 3 hilos (por ejemplo, dos conductores energizados y uno neutro) típico para consumidores residenciales (por ejemplo, consumidores residenciales 34), o un medidor típico de

55 cable trifásico de 4 cables (por ejemplo, tres conductores energizados y un cable neutro) para consumidores industriales o comerciales (por ejemplo, consumidores comerciales 32). En una realización, el sensor 60 puede ser un sensor de corriente (por ejemplo, transformador de corriente (TC), sensor de efecto Hall, resistor de derivación o bobina de Rogowski)) útil para detectar la corriente que fluye a través de una o más barras colectoras 58 y/o conductores de corriente y neutros del lado de la fuente y del lado de la carga 62, 64, 66, y 68. De manera similar, el

60 sensor 61 puede ser un sensor de temperatura (por ejemplo, termopares, detectores de resistencia a la temperatura

(DRT), termómetros y similares) que pueden incluirse como parte del medidor 30 (por ejemplo, incluidos dentro o fuera de la cubierta 56) para medir la temperatura ambiente (por ejemplo, la temperatura dentro, fuera, alrededor o cerca del medidor 30) asociada con el medidor 30.

- 5 El procesador 46 y/u otro procesamiento de datos se pueden acoplar comunicativamente a la memoria 48 para ejecutar instrucciones para llevar a cabo las técnicas actualmente descritas. Estas instrucciones pueden codificarse en un código almacenado en un medio tangible no transitorio legible por computadora, como la memoria 48 y/o otro almacenamiento. El procesador 46 puede ser un procesador de propósito general, un dispositivo de sistema en chip (SEC) o alguna otra configuración de procesador. También debe apreciarse que el medidor 30 puede medir, 10 calcular, almacenar y mostrar una potencia aparente (kVA), potencia real (es decir, la potencia promedio consumida por el componente resistivo de una carga determinada 32, 34 en un intervalo de tiempo) (kW) y la potencia reactiva (es decir, la potencia consumida por el componente reactivo de una carga determinada 32 en un intervalo de tiempo) (kvar) como producto de la potencia y el tiempo. Por ejemplo, los proveedores de servicios públicos de electricidad (por ejemplo, el proveedor de servicios públicos 12) pueden informar a los consumidores su consumo y/o generación 15 por kilovatio-hora (kWh) para fines de facturación y/o acreditación.

- Según la invención, el medidor 30 también incluye un sistema de recogida de datos 70. De hecho, el sistema de recolección de datos 70 puede ser un programa o cualquier sistema de software almacenado en la memoria 48 del medidor 30, y utilizado, por ejemplo, por el procesador 46 para llevar a cabo las técnicas actualmente descritas. El 20 sistema de recolección de datos 70 puede ser adecuado para analizar y/o modelar datos de entrega de energía y/o datos de negocios (por ejemplo, tasas de facturación de energía) relacionados con el medidor 30 y/o los consumidores 32, 34. Por ejemplo, como se explicará con más detalle a continuación, el sistema de recolección de datos 70 puede incluir varios subsistemas (por ejemplo, sistemas de software implementados como instrucciones ejecutables por computadora almacenadas en un medio legible por máquina no transitoria) que pueden usarse para 25 obtener y almacenar datos relacionados con ciertos parámetros comerciales, como energía facturada y no facturada, datos del ciclo de facturación, tasas de energía, etc. En consecuencia, el sistema de recolección de datos 70 puede recibir actualizaciones continuas del consumo de energía de los consumidores 32 y 34, y reportar dicha información al proveedor de servicios públicos 12 y/o al centro de control de servicios públicos 14. De hecho, el sistema de recolección de datos 70 puede almacenar el costo de la energía, la cantidad de energía utilizada en el punto final de 30 consumo (por ejemplo, edificios comerciales, residencias) y/o facturada a los consumidores 32, 34, la cantidad de energía no facturada (por ejemplo, la energía utilizada por los consumidores 32, 34 o perdida durante un ciclo de facturación pero que aún no se ha facturado), datos de hora de consumo (HDC), consumo y perfiles de carga, etc.

- Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 puede recibir y/o analizar los datos 35 recibidos a través de una interfaz con un sistema de gestión de interrupciones (SGI), un sistema de gestión de distribución (SGD), un sistema de información geográfica (SIG), un sistema de información del cliente (SIC), un sistema de gestión de datos de medidor (GDM) y sistemas de red IMA o de lectura automática de medidor (LAM). Por lo tanto, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede acceder, almacenar y/o administrar grandes cantidades de datos de energía del cliente (por ejemplo, consumidores 32, 34), incluida información de 40 facturación, información de consumo de energía, tarifas de facturación, perfiles de carga y similares. En ciertas realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 también puede interactuar con un repositorio de datos del medidor (RDM), que puede almacenar la cantidad de electricidad utilizada, por ejemplo, durante las horas pico, casi pico y fuera del pico. El sistema de recolección de datos 70 también puede incluir datos recibidos de servicios de datos externos tales como sistemas de predicción del clima (por ejemplo, Sistema de pronóstico global, radares 45 Doppler, etc.), ya que el clima puede afectar la transmisión y el suministro de energía a través de las redes 24 y 26 al medidor 30 asociado a los consumidores 32, 34.

- En ciertas realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 también puede incluir sistemas para calcular y/o 50 estimar las tarifas de facturación de los servicios públicos basándose en los datos de temperatura ambiente, además de los datos de HDC detectados y/o recibidos por el medidor 30. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 3, el sistema de recolección de datos 70 puede incluir un repositorio de datos de HDC 72 y un repositorio de datos de temperatura 74. Los repositorios de datos 72 y 74 pueden incluir cada uno una serie de grupos de datos (por ejemplo, contención de paquetes de datos) que pueden almacenar datos de consumo y/o generación del consumidor (por ejemplo, consumidores 32, 34) recibidos a través del medidor 30. Específicamente, el sistema de 55 recolección de datos 70 del medidor 30 puede configurarse para recibir una indicación del consumo de energía y registrar el consumo de energía según uno o más mecanismos basados en el tiempo, basados en la temperatura o en parámetros similares. Como se muestra, el repositorio de datos de HDC 72 puede incluir asignaciones de tasa de energía 76 (por ejemplo, "A", "B", "C"), que también se pueden denominar asignaciones de tarifas de energía. Las asignaciones de tasa de energía 76 pueden representar cada una diferentes tasas de energía (por ejemplo, "A" la 60 tasa más baja / fuera de las horas pico, "B" la tasa media / cercana a horas pico, "C" la tasa más alta / de horas pico)

dependiendo de, por ejemplo, asignaciones horarias por HDC 78. Por ejemplo, las asignaciones de tasa de energía 76 (por ejemplo, "A", "B", "C") pueden representar cada una un paquete de datos para el almacenamiento de datos de consumo de energía del consumidor 32, 34 y el mapeo a la tasa de energía correspondiente. Específicamente, como el medidor 30 mide el consumo de energía de los consumidores 32, 34 (por ejemplo, kWh) en, por ejemplo, una duración aproximada de 1, 2, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 120, 240 minutos, el medidor 30 puede almacenar los datos de consumo en uno o más grupos de datos según la asignación de tasa de energía 76 y la correspondiente asignación horaria por HDC 78. Como se ilustra más adelante, las asignaciones horarias por HDC 78 pueden incluir una categorización del consumo de energía del consumidor 32, 34 en, por ejemplo, varios rangos de horas de un solo día.

10

Por ejemplo, la asignación horaria por HDC 76 correspondiente a la asignación de tasa de energía fuera de las horas pico 76 (por ejemplo, la tasa de energía fuera de las horas pico "A") puede incluir, por ejemplo, un bloque de horas que va de 12:00 AM a 6:00 AM. Por lo tanto, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede marcar la hora y almacenar el consumo de energía del consumidor 32, 34 detectado durante estos tiempos según la tasa de fuera de las horas pico (por ejemplo, la asignación de tasa de energía A). De manera similar, la asignación horaria por HDC 76 correspondiente a la asignación de tasa de energía cercana a horas pico 76 (por ejemplo, tasa de energía de fuera de las horas pico B) puede incluir, por ejemplo, un bloque de horas que va desde las 6:00 AM hasta las 5:00 PM, mientras que la asignación horaria por HDC 76 correspondiente a la asignación de tasa de energía de horas pico 76 (por ejemplo, la tasa de energía de fuera de las horas pico C) puede incluir, por ejemplo, un bloque de horas que va desde las 5:00 PM hasta las 12:00 AM. En consecuencia, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede marcar la hora y almacenar el consumo de energía del consumidor 32, 34 detectado durante las horas del día (por ejemplo, de 6:00 AM a 5:00 PM) según la tasa cercana a horas pico (por ejemplo, asignación de tasa de energía B), y durante las horas del día 5:00 PM a 12:00 AM según la tasa de horas pico (por ejemplo, asignación de tasa de energía C). Como se ilustra más adelante, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 también puede aplicar tasas de energía según la temporada del año donde, por ejemplo, cada una de las tasas de energía (por ejemplo, A - la tasa más baja / fuera de las horas pico, B - la tasa media / cercana a horas pico, C - la tasa más alta / de horas pico) de las asignaciones de tasa de energía 76 puede ser más alta (por ejemplo, debido a la creciente demanda de energía de los sistemas de enfriamiento por parte del consumidor 32, 34 y el aumento en el costo de la generación de potencia eléctrica) durante los últimos meses de primavera y verano (por ejemplo, mayo-septiembre), pero mucho menos durante los meses más fríos del invierno (por ejemplo, octubre-abril). Por lo tanto, el sistema de recolección de datos 70 puede incluir datos que pueden ajustarse continuamente, ya que el consumo de energía y/o la generación pueden variar de un ciclo de facturación a otro (o de una parte del día a otra) debido a la variación del clima, la fecha y la hora que se lee el medidor 30, los cambios estacionales, los días festivos y los fines de semana, etc.

35

En ciertas realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 también puede almacenar los datos de consumo de energía del consumidor 32, 34 detectados según la temperatura ambiente del medidor 30. Como se señaló anteriormente, el medidor 30 puede incluir uno o sensores (por ejemplo, sensores 60 y 61) para detectar la temperatura ambiente del medidor 30. En otras realizaciones, el medidor 30 puede recibir temperatura ambiente a través de una o más de las interfaces de red SGI, SGD, SIG, SIC, ADM, RDM y IMA que pueden incluirse como parte del medidor 30. Por ejemplo, el proveedor de servicios públicos 12 y/o el centro de control de servicios públicos 14 pueden transmitir la temperatura ambiente de un grupo de medidores 30 de ciertas áreas geográficas (por ejemplo, condados, regiones, ciudades, comunidades y vecindarios). En otras realizaciones, el proveedor de servicios públicos 12 y/o el centro de control de servicios públicos 14 pueden transmitir los datos de temperatura ambiente específicos para cada medidor 30 asociado con cada consumidor 32, 34. Por ejemplo, el proveedor de servicios públicos 12 y/o el centro de control de servicios públicos 14 pueden transmitir a través de una red IMA los datos de temperatura ambiente para cada medidor, por ejemplo, intervalos de tiempo en minutos de aproximadamente 1, 2, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 120, o 240 para coincidir con los intervalos en los que el proveedor de servicios públicos 12 y/o el centro de control de servicios públicos 14 pueden leer el consumo de energía de los medidores 30. Aun así, en otras realizaciones, cada uno de los medidores 30 puede usar datos recibidos a través de la comunicación con uno o más sistemas de predicción meteorológica cercanos (por ejemplo, Sistema de pronóstico global, radares Doppler, etc.). Específicamente, al determinar la temperatura ambiente para cada medidor 30, el consumo de energía de los consumidores 32, 34 puede estar sujeto a tasas de facturación más bajas cuando, por ejemplo, un consumidor residencial 34 y el medidor correspondiente 30 pueden colocarse en un lugar de temperatura ambiente inferior en comparación con el consumo de energía de otros consumidores residenciales 34 dentro del mismo vecindario, comunidad y/o región.

55

Por ejemplo, como se señaló anteriormente, el sistema de recolección de datos 70 también puede incluir un repositorio de datos de temperatura 74 para almacenar datos de consumo de energía en base a la temperatura ambiente del medidor 30. Se debe tener en cuenta que el sistema de recolección de datos 70 puede incluir el

60

repositorio de datos de temperatura 74 y los datos de temperatura ambiente del medidor 30 del consumidor asociado 32, 34 como una adición de los datos de HDC del repositorio de datos de HDC 72. Es decir, el sistema de recolección de datos 70 puede calcular y almacenar el consumo de energía basándose en los datos de HDC y los datos de temperatura ambiente. Sin embargo, en otras realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede almacenar datos de consumo de energía del consumidor 32, 34 y las tasas de energía correspondientes basándose únicamente en los datos de temperatura ambiente (por ejemplo, en lugar de un conjunto de datos de HDC y datos de temperatura ambiente). Como se ilustra en la figura 3, el repositorio de datos de temperatura 74 puede incluir asignaciones de tasa de energía 80 (por ejemplo, "A", "B", "C"). En ciertas realizaciones, las asignaciones de tasa de energía 80 (por ejemplo, "A", "B", "C") pueden incluir sustancialmente las mismas tasas de energía (por ejemplo, tasas de energía en términos de divisa por kWh) de las asignaciones de tasa de energía 76 (por ejemplo, "A", "B", "C") del repositorio de datos de HDC 72. De esta manera, los datos de HDC pueden agregarse a los datos de temperatura ambiente, y el proveedor de servicios públicos (por ejemplo, el proveedor de servicios públicos 12) puede determinar la tasa de energía adecuada para el consumo de energía de los consumidores de 32, 34. En otra realización, las asignaciones de tasa de energía 80 (por ejemplo, "A", "B", "C") pueden no incluir tasas de energía específicas (por ejemplo, kWh), pero cada una puede corresponder a ciertas tarifas, recargos y/o posibles descuentos que pueden aplicarse según los datos de temperatura ambiente del medidor 30.

Como se ilustra adicionalmente, el depósito de datos de temperatura 74 puede incluir asignaciones de temperatura ambiente 82. Las asignaciones de temperatura ambiente 82 pueden incluir, por ejemplo, un número de rangos de temperatura predeterminados (por ejemplo, configurados durante la fabricación del medidor 30) y/o configurados por servicio público (por ejemplo, configurados por el proveedor de servicios públicos 12 u otro proveedor de servicios de energía) tal como un rango de temperatura "Alto" (por ejemplo, 90-110 grados), "Medio" (por ejemplo, 50-80 grados) y "Bajo" (por ejemplo, 0-40 grados). Sin embargo, debe apreciarse que los rangos de temperatura representados (por ejemplo, "Alto", "Medio" y "Bajo") de las asignaciones de temperatura ambiente 82 se incluyen simplemente con fines ilustrativos. En ciertas realizaciones, las asignaciones de temperatura 82 pueden incluir cualquier número de rangos de temperatura y/o designaciones tales como, por ejemplo, rangos de temperatura específicos y/o designaciones que tengan en cuenta las variaciones en la calidad del aire, la humedad, las estaciones, el clima (por ejemplo, regionalmente, a nivel nacional), etc. Además, el medidor 30 puede configurarse para ajustar los rangos de temperatura (por ejemplo, "Alto", "Medio" y "Bajo") según el rango de temperatura ambiente histórico y/o típico para ciertas áreas geográficas (por ejemplo, condado, región, ciudad, comunidad o barrio). En tal caso, el medidor 30 puede registrar una temperatura "Alta" aproximadamente 1 grado por encima de una temperatura "Media" típica, y registrar una temperatura "Baja" aproximadamente 1 grado por debajo de la temperatura "Media" típica. En otras palabras, en ciertas realizaciones, los rangos de temperatura (por ejemplo, "Alta", "Media" y "Baja") pueden ser relativos o basados en una comparación de un grupo de medidores 30 consumidores asociados 32, 34 de una zona geográfica particular.

Por lo tanto, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 no solo puede calcular y almacenar el consumo de energía según las HDC (por ejemplo, según si el consumo de energía se detectó durante los períodos fuera de las horas pico, cercana a horas pico u horas pico), sino que también puede calcular y almacenar el consumo de energía según la temperatura ambiente del medidor 30 asociado con los consumidores 32, 34. Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, el medidor 30 puede registrar el consumo de energía del consumidor 32, 34 durante un período de horas pico (por ejemplo, durante las horas del día que van desde las 5:00 PM hasta las 12:00 AM) y almacenar el consumo de energía para corresponder a una tasa de energía de "C". En el mismo caso, el medidor 30 puede determinar la temperatura ambiente del medidor 30, y determinar si la temperatura ambiente es de temperatura "Alta", "Media" o "Baja". Dependiendo de la temperatura ambiente, el sistema de recolección de datos 70 puede almacenar la temperatura ambiente junto con el consumo de energía, en la cual la temperatura ambiente puede indicar ciertas tarifas, recargos y/o posibles descuentos que se aplicarán, por ejemplo, con la tarifa de energía "C." En otra realización, el sistema de recolección de datos del medidor 30 puede determinar las tasas de energía (por ejemplo, las tasas de energía "A", "B" y "C") basadas únicamente en los datos de temperatura ambiente del medidor 30. Es decir, se le puede facturar al consumidor 32, 34 posiblemente a una tasa de energía más baja (por ejemplo, tasa "A") en oposición a una tasa de energía más alta (por ejemplo, tasa "C"), o viceversa, según la temperatura ambiente durante el tiempo (por ejemplo, mes, semana, día, hora) del consumo de energía del consumidor 32, 34.

En ciertas realizaciones, el medidor 30 puede calcular y almacenar los datos de HDC del repositorio de datos de HDC 72 y los datos de temperatura ambiente del repositorio de datos de temperatura 74, y transmitir los datos de HDC junto con los datos de temperatura ambiente a, por ejemplo, el proveedor de servicios públicos 12 y/o centro de control de servicios públicos 14. Por ejemplo, el medidor 30 puede transmitir datos de temperatura ambiente durante cada intervalo (por ejemplo, intervalos de 1, 2, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 120, 240 minutos) el medidor 30 transmite datos

- de consumo de energía al proveedor de servicios públicos 12 y/o centro de control de servicios públicos 14. De esta manera, el medidor 30 puede contabilizar los cambios en la temperatura ambiente a medida que pasa el día, o en tales casos que el consumidor 32, 34 incluya sombreados en las instalaciones (por ejemplo, vegetación, techos de sombra, etc.) que pueden afectar la temperatura ambiente del medidor 30 y, por extensión, la tasa de energía del consumidor 32, 34. En otra realización, el medidor 30 puede almacenar los datos de temperatura ambiente (por ejemplo, datos sin procesar) junto con los datos del perfil de carga que se analizarán una vez que los datos del perfil de carga se transmiten, por ejemplo, al proveedor de servicios públicos 12 y/o al centro de control de servicios públicos. 14.
- 10 Volviendo ahora a la figura 4, se presenta un diagrama de flujo, que ilustra una realización de un proceso 100 adecuado para calcular y almacenar el consumo del servicio público según la hora de consumo (HDC) y la temperatura ambiente utilizando, por ejemplo, el sistema de recolección de datos 70 almacenado en la memoria 48 y utilizada por el procesador 46 del medidor 30 representado en la figura 2. Por lo tanto, el proceso 100 puede incluir código o instrucciones almacenados en un medio legible por máquina no transitorio (por ejemplo, la memoria 48) y
- 15 ejecutado, por ejemplo, por uno o más procesadores 48 incluidos en el medidor 30. El proceso 100 puede comenzar con el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 que almacena (bloque 102) los datos de consumo del servicio público. Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 almacena el consumo del servicio público través de uno o más sensores (por ejemplo, los sensores 60 y 61) del medidor 30, y genera un perfil de carga en varios intervalos de tiempo (por ejemplo, 1, 2, 5, 10, 15, 30 o más
- 20 intervalos de minutos) que reflejan el consumo del servicio público de, por ejemplo, los consumidores 32, 34. El proceso 100 puede continuar con el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 que determina (bloque 104) la hora de consumo (HDC) de los datos de consumo del servicio público. Por ejemplo, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede determinar y almacenar la fecha (por ejemplo, el día de la semana, el mes del año) y la hora (por ejemplo, la hora del día) asociada con los datos de consumo del servicio público.
- 25 El proceso 100 luego puede continuar con el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 determinando (bloque 106) la temperatura ambiente durante el tiempo en que se detectan los datos de consumo del servicio público. Por ejemplo, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede recibir datos de temperatura ambiente del medidor 30 a través de los sensores 60 y 61, o mediante una interfaz con uno o más de SGI, SGD,
- 30 SIG, SIC, ADM, RDM y/o redes IMA y/o sistemas de repositorio. El sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede entonces almacenar (bloque 110) la HDC de los datos de consumo del servicio público y la temperatura ambiente durante el tiempo en que se detectan los datos de consumo del servicio público junto con los datos de consumo del servicio público (por ejemplo, consumidor 32, 34 datos de perfil de carga). Por ejemplo, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede almacenar los datos de consumo del servicio público en uno o más
- 35 grupos de datos correspondientes a un nivel de tasas de servicio público según los datos de HDC y los datos de temperatura ambiente. Es decir, como se señaló anteriormente, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede almacenar los datos de consumo del servicio público de acuerdo a si el consumo del servicio público se detecta en un determinado día de la semana (por ejemplo, día laborable, fin de semana, día festivo), hora del día (por ejemplo, fuera de las horas pico, cercano a horas pico y horas pico), la temporada del año, etc. El sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede almacenar aún más los datos de consumo del servicio público según la temperatura ambiente (por ejemplo, en función de si la temperatura ambiente es alta, media, baja, etc.) durante el tiempo (por ejemplo, hora, día, semana, mes) en el que se detectan los datos de consumo del servicio público. Aun así, como también se señaló anteriormente, en ciertas realizaciones, el sistema de recolección de datos 70 del medidor 30 puede almacenar los datos de consumo del servicio público basándose únicamente en los datos de
- 45 temperatura ambiente del medidor 30. El proceso 100 puede concluir con el medidor 30 transmitiendo (bloque 112) los datos de consumo del servicio público (por ejemplo, datos de consumo del servicio público del consumidor 32, 34) junto con los datos de HDC y los datos de temperatura ambiente a, por ejemplo, el proveedor del servicio público 12 y/o centro de control de servicios públicos 14 para fines informativos, de facturación y/o de acreditación.
- 50 Los efectos técnicos de las realizaciones divulgadas se relacionan con un medidor de servicios públicos que puede calcular y almacenar datos de consumo del servicio público según la hora de consumo (HDC) del servicio público y la temperatura ambiente asociada con la hora de consumo del servicio público. El medidor de servicio público puede incluir un sistema de recolección de datos para almacenar los datos de consumo del servicio público que correspondan a ciertas tasas de servicio público en función, por ejemplo, de la hora del día (por ejemplo, fuera de las horas pico, casi hora pico y horas pico), el día de la semana (por ejemplo, día de la semana, fin de semana, feriado), la estación del año, etc. El sistema de recolección de datos del medidor de servicios públicos también puede, además de, o independientemente de la HDC, almacenar los datos de consumo del servicio público para que correspondan a ciertas tasas de servicio público basadas, por ejemplo, en la temperatura ambiente durante la hora de consumo del servicio público. En una realización, el medidor de servicio público puede incluir uno o más sensores
- 55 para determinar la temperatura ambiente, así como uno o más sensores que pueden monitorear el consumo del
- 60

servicio público (por ejemplo, electricidad, gas, agua, etc.). En otra realización, el medidor de servicios públicos puede recibir datos de temperatura ambiente relacionados con un consumidor particular o relacionados con un grupo de consumidores a través de una o más interfaces de comunicaciones.

- 5 Esta descripción escrita utiliza ejemplos para divulgar la invención, incluido el mejor modo, y también para permitir que cualquier persona experta en la técnica pueda practicar la invención, incluida la creación y consumo de cualquier dispositivo o sistema y la realización de cualquier procedimiento incorporado. El alcance patentable de la invención está definido por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que se dan a los expertos en la técnica. Se pretende que tales otros ejemplos estén dentro del alcance de las reivindicaciones si tienen elementos
- 10 estructurales que no difieren del lenguaje literal de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:
- 5 Un medidor de servicios públicos (30), que comprende
- un sensor (60, 61) configurado para detectar el consumo de un servicio público;
- un procesador (46) configurado para determinar una temperatura ambiente del medidor de servicios (30); y una
- 10 memoria (48) configurada para almacenar un sistema de recolección de datos (70), en donde el procesador (46) está configurado para utilizar el sistema de recolección de datos (70) para almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30).
2. El sistema según la reivindicación 1, que comprende un segundo sensor (60, 61), en el que el
- 15 segundo sensor comprende un sensor de temperatura configurado para detectar la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30).
3. El sistema de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el procesador (46), que utiliza el
- 20 sistema de recolección de datos (70), está configurado para almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según una hora de consumo (HDC) del consumo del servicio público, en donde, preferentemente, el procesador (46) está configurado para marcar la hora en un valor indicativo del consumo del servicio público para determinar la hora de consumo (HDC), y en donde la HDC comprende una hora del día, un día de la semana, un mes del año, una estación del año o cualquier combinación de los mismos.
- 25 4. El sistema según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el procesador (46), que utiliza el sistema de recolección de datos (70), está configurado para almacenar el consumo del servicio público en una de una pluralidad de tasas de hora de consumo (HDC), en donde la pluralidad de tasas de HDC comprende una tasa de horas pico, una tasa máxima o una combinación de las mismas, en donde, preferentemente, el sistema de recolección de datos está configurado para almacenar una pluralidad de rangos de valores de temperatura ambiente, y en donde cada
- 30 uno de la pluralidad de rangos de los valores de temperatura ambiente corresponde a al menos una de la tasa de fuera de las horas pico y la tasa de horas pico.
5. El sistema según la reivindicación 1, en el que el procesador (46), que utiliza el sistema de recolección de datos (70), está configurado para almacenar el consumo del servicio público en base a un agregado de la
- 35 temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30) y una hora de consumo (HDC) del consumo del servicio público.
6. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que el procesador (46) está configurado para coincidir con la temperatura ambiente con un intervalo configurable de valores de temperatura ambiente, y en el que
- 40 el sistema de recolección de datos (70) está configurado para almacenar el consumo del servicio público según si el rango configurable de valores de temperatura ambiente es uno de un rango alto de valores de temperatura ambiente, un rango medio de valores de temperatura ambiente o un rango bajo de valores de temperatura ambiente.
7. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que el medidor de servicios públicos (30) está
- 45 configurado para transmitir una indicación del consumo del servicio público, una indicación de la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30), o una combinación de los mismos.
8. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que el procesador (46) está configurado para determinar la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30) al recibir una indicación de una
- 50 infraestructura de medición avanzada (IMA), un sistema de gestión de interrupciones (SGI), un sistema de gestión de distribución (SGD), un sistema de información geográfica (SIG), un sistema de información del cliente (SIC), un sistema de gestión de datos de medidor (ADM), un repositorio de datos del medidor (RDM), o cualquier combinación de los mismos.
- 55 9. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en combinación con la reivindicación 2, en el que el procesador (46) está configurado para ejecutar un programa almacenado en la memoria (48) del medidor de servicios públicos (30), en el que el programa comprende el sistema de recolección de datos (70) configurado para almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30).
- 60

10. El sistema de la reivindicación 9, en el que el primer sensor (60) comprende un sensor de corriente configurado para detectar un consumo de potencia eléctrica, y en el que el segundo sensor comprende un sensor de temperatura dispuesto dentro de una carcasa del medidor de servicios públicos (30).
- 5 11. El sistema de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el medidor de servicios públicos (30) está configurado para almacenar el consumo del servicio público al menos una vez para cada uno de una pluralidad de intervalos de tiempo, y en el que el sistema de recolección de datos (70) está configurado para almacenar un valor de la temperatura ambiente junto con el consumo del servicio público al menos una vez para cada uno de la pluralidad de intervalos de tiempo.
- 10 12. El sistema de la reivindicación 9, 10 u 11, en el que el sistema de recolección de datos (70) está configurado para almacenar el consumo del servicio público según una hora de consumo (HDC) del consumo del servicio público y si la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30) corresponde a uno de una pluralidad almacenada de rangos de valores de temperatura ambiente.
- 15 13. El sistema de la reivindicación 9, 10, 11 o 12, en el que el consumo del servicio público comprende un consumo de potencia eléctrica, y en el que el medidor de servicios públicos (30) está configurado para transmitir una indicación del consumo de potencia eléctrica, una indicación de la temperatura ambiente del medidor de servicios públicos (30), o una combinación de ellos.
- 20 14. Un medio legible por computadora no transitorio que tiene un código ejecutable por computadora almacenado en él, el código que comprende instrucciones para:
- determinar un consumo del servicio público a través de un medidor de servicios públicos (30); recibir una indicación de una temperatura ambiente asociada con el medidor de servicios públicos (30) durante un período de tiempo correspondiente al consumo del servicio público; y
- 25 almacenar el consumo del servicio público al menos parcialmente según la temperatura ambiente.
- 30 15. El medio legible por computadora no transitorio de la reivindicación 14, en el que al menos uno de:
- el código comprende instrucciones para almacenar el consumo del servicio público para corresponder a una de una pluralidad de tasas almacenadas, en donde la pluralidad de tasas almacenadas comprende una tasa de fuera de las horas pico, una tasa de horas pico o una combinación de las mismas, en donde, preferentemente, el código
- 35 comprende instrucciones para almacenar una pluralidad de rangos de valores de temperatura ambiente, y en donde cada uno de la pluralidad de rangos de valores de temperatura ambiente corresponde a al menos uno de la tasa de fuera de las horas pico y la tasa de horas pico;
- el código comprende instrucciones para almacenar el consumo del servicio público en función de un agregado de la
- 40 temperatura ambiente asociada con el medidor de servicios públicos (30) y una hora de consumo (HDC) del consumo del servicio público, y
- el código comprende instrucciones para transmitir una indicación del consumo del servicio público, la indicación de la temperatura ambiente o una combinación de ellas.

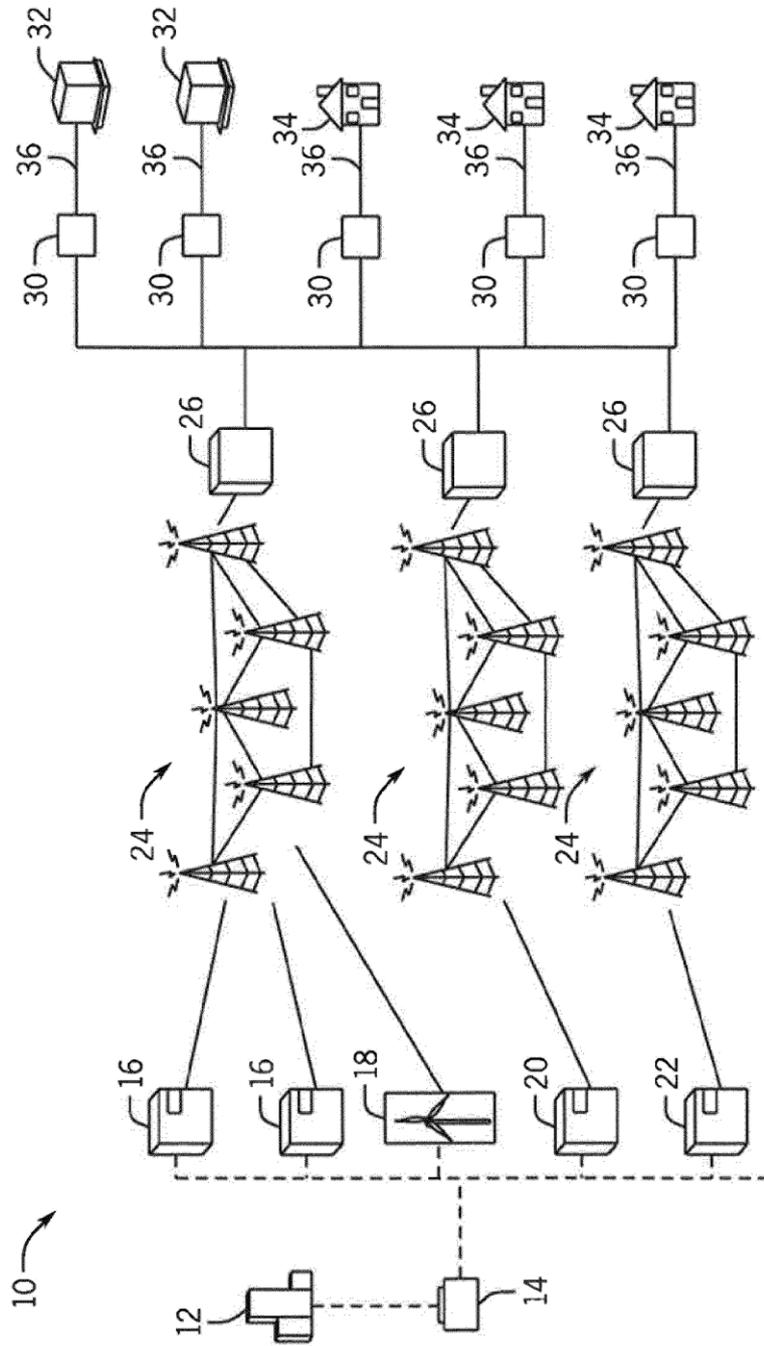


FIG. 1

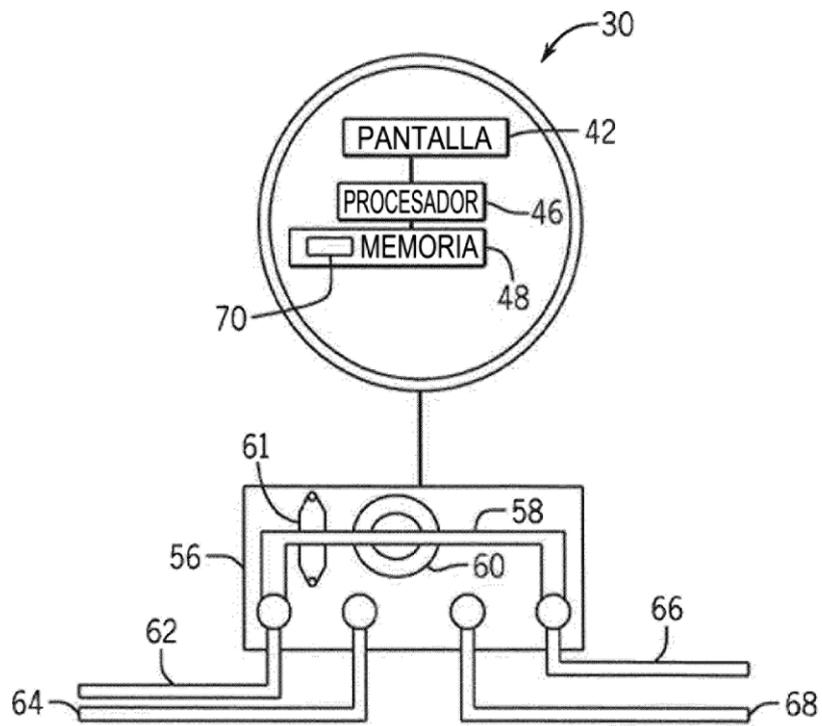


FIG. 2

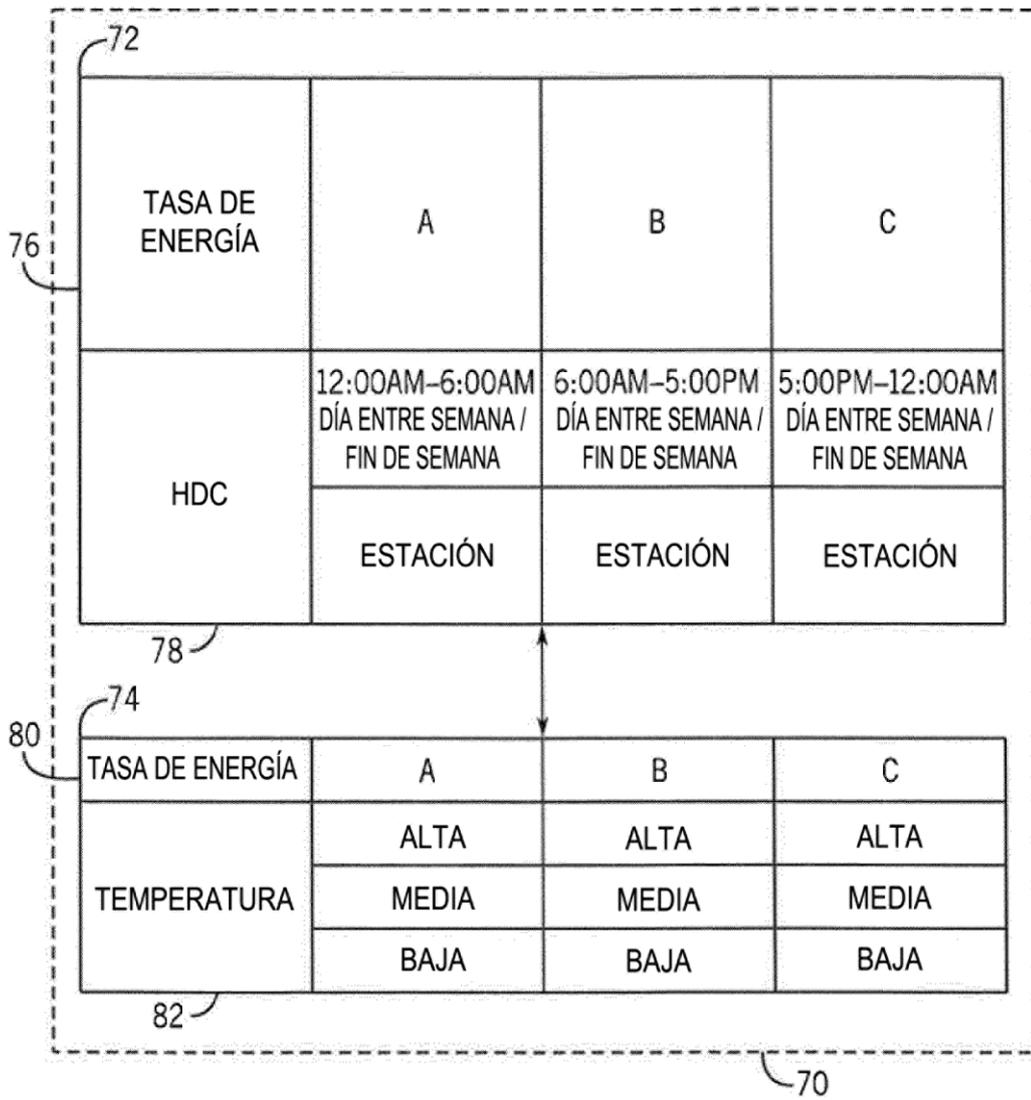


FIG. 3

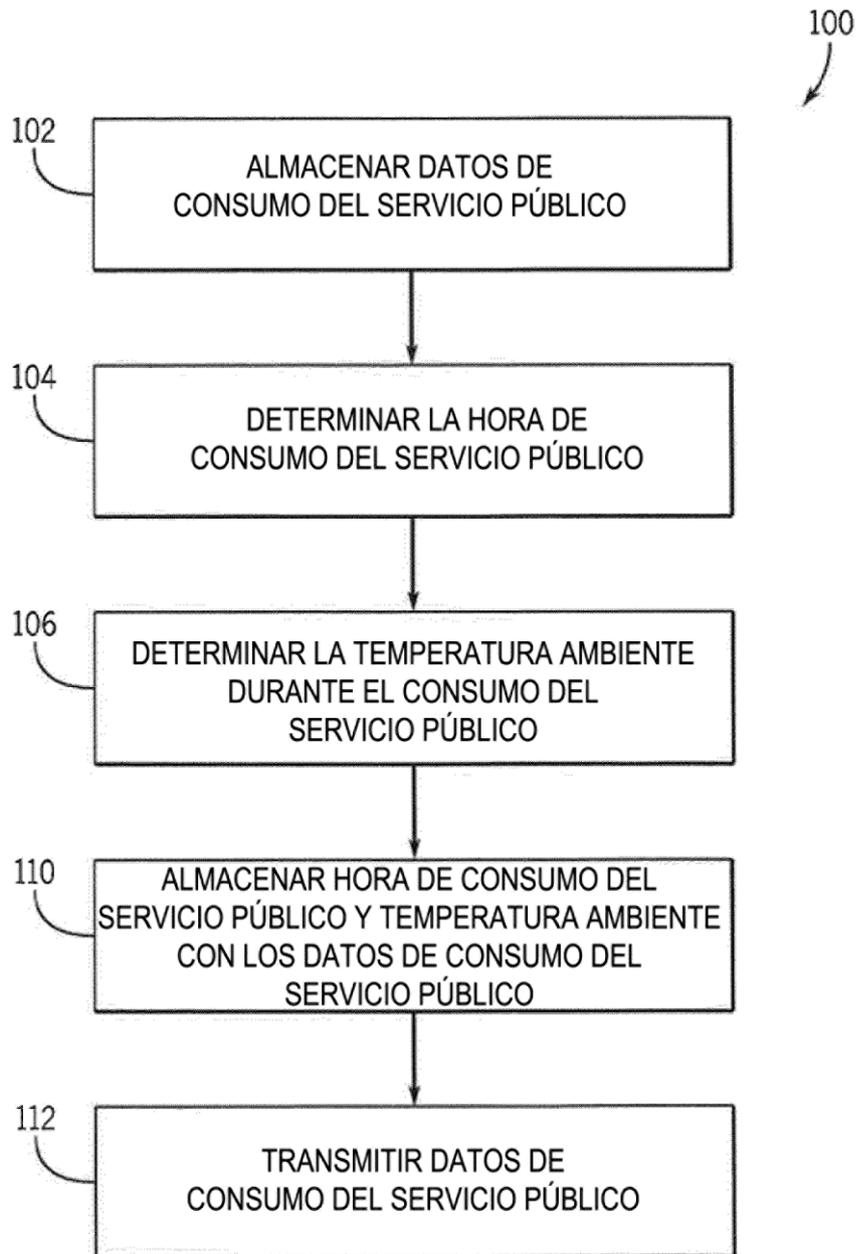


FIG. 4