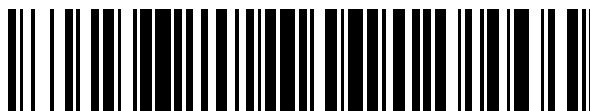


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 491**

51 Int. Cl.:

H02J 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2011 PCT/AT2011/000296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012 WO12006644**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011 E 11757139 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2594003**

54 Título: **Método para planificar y/o controlar un suministro de energía a un consumidor y/o una alimentación de energía en una red de distribución de energía**

30 Prioridad:

16.07.2010 AT 12102010

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

11.02.2019

73 Titular/es:

**ATB AUTOMATISIERUNGSTECHNIK GMBH & CO
KG (100.0%)
Linzerberg 20
4210 Gallneukirchen, AT**

72 Inventor/es:

**EDTMAIR, JOACHIM y
BERNHARD, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 699 491 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para planificar y/o controlar un suministro de energía a un consumidor y/o una alimentación de energía en una red de distribución de energía

5 La invención se refiere a un método conforme al concepto general de la reivindicación 1 de la patente.

Es una operación conocida, y prevista por las compañías eléctricas, la conexión y el control a través de la operadora de la red eléctrica de consumidores eléctricos asignados a un abonado de una red eléctrica y que están conectados a dicha red eléctrica. En este sentido se ha previsto que el abonado o un usuario notifique a la compañía eléctrica una determinada demanda de energía eléctrica dentro de un determinado período. La compañía eléctrica, sobre la base de las distintas solicitudes entrantes en este sentido de una multitud de abonados, conecta a los abonados individuales dentro del período solicitado para conseguir una buena utilización de una red de suministro existente y sobre todo para evitar sobrecargas de la red de suministro.

15 El inconveniente es que, a causa de la comunicación bidireccional, la compañía entra en la esfera privada del abonado. Esto resulta problemático en términos de protección de datos y de protección de la privacidad. Sobre la base de la demanda notificada se puede decir cuál es el aparato eléctrico que se va a accionar, por ejemplo, un calentador, un vehículo eléctrico, un sistema de riego para jardín o similares. De este modo se pueden deducir determinadas circunstancias de la vida privada del abonado, como por ejemplo el número de personas que viven en un determinado domicilio, las horas en las que el abonado está en casa, etc. El abonado no tiene la posibilidad de participar en la utilización de sus datos ni de restringirlos. Además, no es posible descartar que se produzca un acceso no autorizado a estos datos. Asimismo, el abonado debe dirigirse a la compañía eléctrica en relación con la puesta en funcionamiento de sus aparatos, por lo que ya no es "el amo de su propio hogar".

25 A partir de la práctica conocida se desprende el inconveniente adicional de la poca flexibilidad en la publicación de tarifas y las pocas posibilidades de planificar un consumo energético o una carga de la red. Sobre la base del compromiso existente con la tarifa anunciada, se publican tarifas nuevas con muy poca frecuencia. Normalmente se producen cambios de una tarifa elevada a una tarifa baja, o viceversa, dos veces al día. Pero no hay tarifas a corto plazo que se puedan publicar sobre la base de congestiones puntuales o de una producción energética especialmente favorable. Especialmente en relación con el uso de las energías renovables, que a menudo dependen de la meteorología, resulta problemático anunciar una tarifa especial, puesto que a menudo las cantidades de suministro pronosticadas no se acaban suministrando a causa de factores meteorológicos. Esto complica notablemente la planificación de la utilización de la red, así como la planificación del consumo energético, o bien se lleva a cabo conforme a la situación real. La ausencia de tarifas aplicables a corto plazo o de otras informaciones para controlar la utilización de la red o el comportamiento del consumidor provoca que no se pueda realizar una planificación conforme a la situación real de la producción energética o de la carga de la red.

40 El documento US 2010/179704 A1 describe un método para optimizar el consumo energético en microrredes en el que un distribuidor de energía recibe datos de un proveedor de energía. Esto incluye la previsión de las condiciones meteorológicas y otros riesgos.

45 A partir del documento US 2006/155423 A1 se conoce un sistema automatizado de gestión de la energía en el que un sistema planifica y controla el consumo energético sobre la base de datos individuales, como los costes actuales, el funcionamiento planificado de un dispositivo, el consumo energético habitual de un usuario, etc.

50 El documento EP 1 184 951 A2 revela un sistema para controlar el suministro energético de consumidores eléctricos. Los consumidores transmiten determinados requisitos, por ejemplo, relativos al precio, la potencia y el período, a una unidad de control.

El documento US 7 171 374 B1 describe un sistema para recopilar y distribuir los recursos de consumo.

55 A partir de aquí, la tarea de la invención es detallar un método del tipo indicado al principio con el que se puedan evitar los inconvenientes mencionados, y con el que se pueda conseguir una utilización uniforme de la red así como una planificación del consumo orientada a la oferta.

60 Conforme a la invención, esto se consigue con las características de la reivindicación 1 de la patente. De este modo surge la posibilidad de ofrecer una planificación más flexible de las tarifas o de la utilización de la red. No solo se ofrece una tarifa y se pronostica una utilización de la red, sino que los datos correspondientes, que pueden ser completados con datos adicionales, reciben un valor adicional de probabilidad que indica la probabilidad de que los datos se hagan realidad. Mediante la actualización repetida de los primeros mensajes se puede adaptar el valor de probabilidad de forma continuada. Este ofrece al consumidor la posibilidad de realizar una planificación del consumo energético a largo plazo, puesto que se puede calcular si la tarifa en cuestión realmente entrará en vigor, por ejemplo, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Ante todo, esto puede mejorar considerablemente la planificación a medio plazo, que puede ser de unas pocas horas o de varios días.

65

También ofrece a los proveedores de energía la posibilidad de ofrecer tarifas diferentes y más frecuentes, puesto que se pueden ir adaptando con el tiempo hasta su entrada en vigor. Para el consumidor se obtiene principalmente la ventaja de poder planificar la adquisición de energía más a largo plazo y de forma flexible. Especialmente mediante la comparación de los pronósticos de tarifas y de carga de la red de diferentes vendedores o proveedores de energía, que puede incluir una instalación fotovoltaica en el propio hogar, se puede planificar mejor el consumo energético propio, su marco temporal, y en su caso también una producción energética independiente.

Las medidas referidas derivan en una situación beneficiosa para todas las partes implicadas: La empresa explotadora de la red de distribución de energía se beneficia de una utilización mejor y sobre todo equilibrada de su red de distribución, con la que se reducen las puntas de carga; el abonado o cliente, y también la empresa explotadora, se benefician de la mejora en la posibilidad de planificar; los vendedores de la energía que depende de las condiciones meteorológicas se benefician de un aprovechamiento más efectivo y una mejor planificación de la producción de energía; el público en general se beneficia del mejor aprovechamiento de la producción de energías alternativas, así como del mejor aprovechamiento de la potencia. De este modo se puede reducir la carga de las redes de distribución de energía y disminuyen los costes energéticos para los consumidores. Permite una mejor utilización de las redes de distribución de energía, y con ello se evita tener que ampliar las redes de distribución de energía.

La tarea de la invención es especificar un método del tipo indicado al principio con el que se puedan evitar los inconvenientes mencionados y se pueda conseguir una utilización uniforme de la red conforme a la normativa sobre protección de datos.

De este modo se puede conseguir una utilización de la red correcta y uniforme en la que no haya ninguna duda en relación con la protección de la privacidad de los abonados, puesto que no se transmite ningún tipo de datos a la compañía eléctrica. La cantidad de energía necesaria se pone a disposición del consumidor en al menos un lapso en el que la compañía eléctrica ha notificado una carga poco crítica de la red. Si la compañía eléctrica solamente publica información sobre tarifas, existe la posibilidad de planificar el momento en el que el consumidor se conecta a la red de distribución eléctrica sobre la base de esta información tarifaria, consiguiéndose los mismos efectos. Normalmente las compañías eléctricas configuran las tarifas en relación con las distintas cargas de la red en los diferentes horarios, de forma que una tarifa más económica en un determinado período significa una menor carga de la red, y por lo tanto capacidades libres. De este modo, el abonado conserva la "soberanía" de la conexión, que no queda en manos de la compañía eléctrica.

Normalmente, el consumidor o abonado de una red de suministro de energía firma un contrato con una compañía eléctrica determinada. El abonado queda vinculado a este consumidor, no está en posición de responder a ofertas de otras compañías eléctricas ni de aceptarlas. Con ello, el abonado o cliente no puede influir en la configuración de los precios ni en el tipo de energía ofrecida. Actualmente el cliente no está en posición de adquirir, por ejemplo, energía procedente de centrales eólicas, ni de renunciar a energía fabricada con medios perjudiciales para el medio ambiente.

Por lo tanto, se especifica un método con el que se puedan evitar los inconvenientes mencionados y con el que se pueda conseguir que el abonado pueda elegir la energía que desea adquirir.

De este modo se puede asegurar que un abonado de una red de distribución eléctrica - siempre que esté disponible y se ofrezca - reciba la energía que se corresponda con las exigencias del abonado, ya sea en relación con los costes o con el impacto medioambiental. Esto ofrece al abonado o consumidor la posibilidad de influir en la compañía eléctrica a través de la especificación consciente de las directrices de adquisición de la energía, dado que por ejemplo puede suceder que los abonados están dispuestos a pagar precios más elevados por la electricidad y/o calefacción producida de forma sostenible que por la electricidad procedente de centrales nucleares.

Las sub reivindicaciones se refieren a otras configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se describe más detalladamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que únicamente se representan formas de ejecución preferidas a modo de ejemplo. Estas ilustraciones muestran lo siguiente:

Fig. 1: forma de ejecución especialmente preferida de un sistema conforme a la invención con una primera forma de ejecución especialmente preferente de un dispositivo de conmutación conforme a la invención; y

Fig. 2: una segunda forma de ejecución especialmente preferida de un dispositivo de conmutación conforme a la invención.

La Fig. 1 muestra una forma de ejecución especialmente preferida de un sistema conforme a la invención para controlar un suministro de energía como mínimo a un consumidor 2 conectado a una red de distribución eléctrica 1, y dicho sistema presenta un mecanismo 5 para controlar el suministro de energía a como mínimo un consumidor 2 conectado a una red de distribución eléctrica 1, y dicho mecanismo 5 presenta como mínimo una primera interfaz de comunicación 6 para la recepción de primeros mensajes de una primera compañía eléctrica, una segunda interfaz de comunicación 7 para la recepción de primeros datos de demanda del consumidor 2, una interfaz de control 8 para como mínimo la conexión directa del consumidor 2, y una primera unidad de control 3 para controlar el suministro de

energía al consumidor 2. Además, conforme a la Fig. 1, el sistema preferido presenta un dispositivo de conmutación 4 que es adecuado o se ha creado para la puesta en marcha predefinible de un consumidor 2 conectado al dispositivo de conmutación 4, en el que el dispositivo de conmutación 4 presenta una interfaz de toma de corriente 10 y una interfaz de consumo de corriente 11, así como contactos de conmutación 12, que en posición cerrada
 5 cierran un circuito de corriente entre la interfaz de toma de corriente 10 y la interfaz de consumo de corriente 11, en el que el dispositivo de conmutación 4 presenta una tercera interfaz de comunicación 13 para la recepción de un orden de conmutación, y un accionador 14 para la activación de los contactos de conmutación 12.

Mediante un sistema de este tipo se puede conseguir una utilización de la red o utilización de la red de distribución eléctrica 1 correcta e uniforme sin que surjan dudas sobre la protección de la privacidad de los abonados. En este sentido existe la posibilidad de accionar el consumidor 2 en períodos de carga no crítica de la red. Mediante un sistema de este tipo, además, se pueden reducir los costes energéticos de un consumidor al poder elegir la opción más económica entre las distintas compañías eléctricas disponibles.

Los sistemas conformes a la invención se han previsto de forma preferente para el uso con distintas redes de suministro de energía 1, es decir, redes para el suministro de energía a los abonados o para la distribución de energía, especialmente para redes de suministro de energía en forma de energía eléctrica o energía de calefacción. En consecuencia, los dos tipos especialmente preferidos de redes de distribución de energía son redes de distribución eléctrica o redes de calefacción urbana, y a continuación se explica más detalladamente una configuración especialmente preferida de la presente invención sobre la base de una red de distribución de energía eléctrica 1.

Un mecanismo 5 para controlar un suministro de energía a como mínimo un consumidor 2 conectado a una red de distribución de energía 1 presenta como mínimo una primera interfaz de comunicación 6 destinada a y/o desarrollada para la recepción de primeros mensajes de una primera compañía eléctrica. Los primeros mensajes son o abarcan preferentemente información relacionada con el suministro de energía, como por ejemplo preferentemente datos relativos a tarifas actuales y/o futuras y/o cargas de la red actuales y/o futuras y/u ofertas especiales, como un paquete de energía eléctrica dentro de un determinado período de tiempo (por ejemplo la compra de 5kWh en las próximas dos horas a un determinado precio), y/o en relación con el tipo de obtención de la energía, especialmente si una corriente eléctrica ofrecida se ha generado a partir de energías renovables, como la energía hidráulica, la energía solar o combustibles fósiles o renovables o bien en una central nuclear. La información también puede incluir una cantidad de energía suministrable y/o una potencia eléctrica suministrable planificada y/o una potencia disponible máxima y/o una intensidad de corriente suministrable planificada.

Además, los primeros mensajes contienen como mínimo un valor relativo a la probabilidad de que entren en vigor las tarifas y/o utilizaciones de red correspondientes. En este sentido, el valor de probabilidad puede referirse a la probabilidad de la carga de la red, y/o a una probabilidad de la cantidad de suministro, y/o a una probabilidad de la tarifa y/o a un rango de variación de la tarifa. También se puede prever que este valor de probabilidad mínimo se refiera a la indicación de una cantidad de energía que se pone a disposición bajo las condiciones citadas o cuya puesta a disposición se ha planificado con una probabilidad concreta.

La información de los primeros mensajes se refiere, también, a los segundos y terceros mensajes.

De forma preferente se ha previsto que se evalúen los datos de previsión meteorológica, así como los datos estadísticos relativos a la carga de la red, y que sobre la base de estos datos se planifiquen tarifas y/o cargas de red, así como un valor para la probabilidad de cumplimiento de las tarifas planificadas y/o las cargas de la red.

En adelante los términos proveedor de energía y compañía eléctrica se utilizan parcialmente como sinónimos. Esto incluye, además de las compañías eléctricas, pequeñas centrales eléctricas, como por ejemplo pequeñas instalaciones eólicas o instalaciones fotovoltaicas.

Estos primeros mensajes son facilitados por el primer proveedor de energía o compañía eléctrica y son transmitidos al contador 17 a través del cable eléctrico o a través de otra interfaz por cable o inalámbrica. De forma preferente se ha previsto que la primera interfaz de comunicación 6 se configure como interfaz con cable, por ejemplo, Powerline, TCP/IP o similares, o como una interfaz inalámbrica, por ejemplo, GSM, UMTS o similares, y que también se puedan prever soluciones mixtas, tales como una combinación de interfaz con cable y un módem WLAN.

De forma especialmente preferente se ha previsto que la primera interfaz de comunicación 6 se configure a modo de interfaz unidireccional, y que solo disponga de una parte receptora. De este modo se puede evitar de forma permanente y a prueba de manipulaciones el envío de datos a la compañía eléctrica. Para confirmar la aceptación de una tarifa, sin embargo, también se puede prever una interfaz bidireccional que permita la comunicación dúplex.

El mecanismo 5 presenta una primera unidad de control 3 para controlar el suministro de energía al consumidor 2. Además, la primera unidad de control 3 se ha previsto y configurado preferentemente de tal forma que pueda regular y controlar el intercambio de datos entre el dispositivo 5 y otros componentes, y en su caso almacenar los datos recibidos, por lo que la primera unidad de control 3 presenta preferentemente una memoria o está conectada a una

memoria.

La primera unidad de control 3 se configura preferentemente en forma de microcontrolador o microprocesador, pudiéndose prever también una configuración en forma de máquina de estado finito separada.

5 El dispositivo 5 presenta, además, una segunda interfaz de comunicación 7 para la recepción de primeros datos de demanda del consumidor 2. La segunda interfaz de comunicación 7 se ha previsto y configurado para la introducción de como mínimo un parámetro de accionamiento de como mínimo del consumidor 2. Esta interfaz puede configurarse de cualquier forma que permita recibir los datos correspondientes y transmitirlos a la primera unidad de control 3. Según una forma de ejecución especialmente sencilla de un mecanismo 5 se ha previsto configurar la segunda interfaz de comunicación 7 como un número predeterminable de interruptores y/o pulsadores, especialmente como teclado, preferentemente alfanumérico, que se integre directamente en el mecanismo 5.

15 Según la forma de ejecución preferida mostrada en la Fig. 1 se ha previsto que la segunda interfaz de comunicación 7 se configure como interfaz por cable a la que se conecta una segunda unidad de entrada 18, preferentemente un teclado. Esto ofrece la ventaja de que se pueden prever varias unidades de entrada 18 que se conectan a la segunda interfaz de comunicación 7 o que tienen algún tipo de conexión con ella, y que pueden colocarse en el lugar que se considere más ventajoso desde un punto de vista operativo.

20 La segunda interfaz de comunicación 7 se configura preferentemente como una interfaz con cable o inalámbrica de cualquier tipo en la que se prevea especialmente la configuración como interfaz bidireccional y/o la configuración como interfaz de bus, por ejemplo, USB, Ethernet o IEEE 1394, de forma que puedan controlarse varias unidades de entrada 18 a través de la segunda interfaz de comunicación 7. Además, se puede prever una configuración de las dos interfaces de comunicación 7 como módem TCP/IP, junto con los otros grupos técnicos que sean necesarios.

25 El mecanismo 5 presenta, además, una interfaz de control 8 como mínimo para la conmutación directa del consumidor 2. Según una forma de ejecución especialmente sencilla se ha previsto que la interfaz de control 8 facilite dos estados eléctricos claros, por ejemplo, Hi y Low, de forma que uno de los estados signifique la conexión de un consumidor 2 y el otro estado signifique la desconexión del consumidor 2 correspondiente. De forma preferente se ha previsto que la interfaz de control 8 se configure para la conmutación de un relé o una conexión de semiconductor, o que forme, en una configuración preferida, una parte de un circuito de control analógico o digital. De forma preferente se ha previsto que la interfaz de control 8 se configure como interfaz de bus, por ejemplo, EIB, KNX, Powerline o interfaz para el control de accionadores inalámbricos, de forma que con un mecanismo 5 se puedan conmutar varios consumidores 2.

30 Otra forma de ejecución especialmente preferente de un mecanismo conforme a la invención presenta como mínimo una cuarta interfaz de comunicación para enviar información como mínimo a la primera compañía eléctrica y/o a una segunda compañía eléctrica. De este modo se puede producir un intercambio de datos desde el mecanismo 5 a la primera compañía eléctrica, y transmitir de este modo datos estadísticos o, como se ha explicado, confirmar la aceptación de una tarifa ofrecida.

35 La Fig. 1, muestra, entre otros, un diagrama de bloques de una forma de ejecución preferida de un mecanismo 5 en el que la primera interfaz de comunicación 6 está conectada a la primera unidad de control 3, que está conectada tanto a la segunda interfaz de comunicación 7 como a la interfaz de control 8. La primera interfaz de comunicación 6 está conectada mediante una conexión de telecomunicaciones al contador 17, es decir, con una conexión que permite la transmisión de información. La segunda interfaz de comunicación 7 también está conectada en el sentido anterior con la segunda unidad de entrada 18.

45 Según la forma de ejecución preferida representada, la primera unidad de control 3 está también conectada a la primera unidad de entrada 9.

50 Además, el mecanismo 5 presenta preferentemente una fuente de alimentación para el suministro de corriente. Asimismo, se puede prever que en la primera unidad de control 3 se conecte una primera unidad de entrada 9, por ejemplo, un teclado, de forma que se simplifique la configuración general del mecanismo 5 o del sistema en conjunto. En este sentido se puede prever la configuración en una sola pieza de la primera y la segunda unidad de entrada 9, 18 o bien conectar también un PC convencional a la primera unidad de control 3.

55 De forma preferente se ha previsto que los grupos individuales del mecanismo 5 se dispongan en una carcasa hecha de material aislante.

60 La Fig. 1 muestra una primera ejecución preferente de un dispositivo de conmutación 4 conforme a la invención para la puesta en marcha predefinible de un consumidor 2 conectado al dispositivo de conmutación 4 en el que el dispositivo de conmutación 4 presenta una interfaz de toma de corriente 10 y una interfaz de consumo de corriente 11, así como contactos de conmutación 12, que en posición cerrada cierran un circuito de corriente entre la interfaz de toma de corriente 10 y la interfaz de consumo de corriente 11, de forma que el dispositivo de conmutación 4 presenta una tercera interfaz de comunicación 13 para la recepción de un orden de conmutación, y un accionador 14

para la activación de los contactos de conmutación 12. Con un dispositivo de conmutación 4 de este tipo es posible la puesta en marcha a distancia de un consumidor 2 conectado al mismo.

5 Un dispositivo de conmutación 4 conforme a la invención presenta una entrada en forma de interfaz de consumo de corriente 11, por ejemplo, en forma de terminales de tornillo, así como una salida en forma de interfaz de toma de corriente 10, por ejemplo, en forma de enchufe. Además, el dispositivo de conmutación 4 presenta una tercera interfaz de comunicación 13 prevista para la comunicación con la interfaz de control 8 del mecanismo 5, con una configuración opuesta.

10 El dispositivo de conmutación presenta contactos de conmutación 12 de los cuales como mínimo uno es móvil. Los contactos de conmutación pueden abrirse y cerrarse, de forma que los contactos de conmutación 12, en posición cerrada, cierran un circuito de corriente entre la interfaz de toma de corriente 10 y la interfaz de consumo de corriente 11. Se puede prever que el dispositivo de conmutación 4 solamente presente contactos de conmutación 12 para interrumpir un circuito de corriente, de forma que se prevea de forma especialmente preferente que para cada conductor, por ejemplo para un conductor neutro y una fase, de la red de distribución de energía 1 se prevea un par de contactos de conmutación 12.

20 El dispositivo de conmutación 4 presenta, además, un accionador 14 que transforma un valor de entrada eléctrico en un movimiento mecánico. De forma preferente se ha previsto que el accionador 14 se configure a modo de dispositivo electromecánico, por ejemplo, a modo de electroimán de elevación o tracción, de forma que también pueden preverse accionadores que aprovechen el efecto piezoeléctrico o magnetoestrictivo.

25 El accionador 14 presenta un actuador móvil mecánico que está conectado con el/los contacto(s) de conmutación 12 móvil(es).

Los contactos de conmutación 12 están acoplados mecánicamente al accionador 14. El accionador 14 también está conectado a su lado de entrada eléctrica con la tercera interfaz de comunicación 13.

30 Se puede prever la disposición de otro sensor de posición de conmutación, que se puede configurar de una sola pieza con el accionador 14 y que preferentemente está conectado a la tercera interfaz de comunicación 13.

35 También se ha previsto de forma preferente que el dispositivo de conmutación 4 presente una unidad de suministro de tensión o corriente, especialmente una fuente de alimentación, y que la tercera interfaz de comunicación 13 y el accionador 14 estén conectados a la unidad de suministro de tensión o corriente.

De forma preferente se ha previsto que los grupos individuales del dispositivo de conmutación 4 se dispongan en una carcasa hecha de material aislante.

40 La Fig. 2 muestra una segunda forma de ejecución preferida de un dispositivo de conmutación 4 que además de las formas de ejecución preferidas ya presentadas presenta otras características.

45 De forma preferente se ha previsto que el dispositivo de conmutación 4 presente una segunda unidad de control 15 que esté conectada con la tercera interfaz de comunicación 13 así como con el accionador 14, de forma que se ofrece la posibilidad de asumir otras tareas aparte de las tareas de conmutación en sí. La segunda unidad de control 15 se configura de forma preferente en forma de microcontrolador.

50 Especialmente en este sentido se ha previsto, en un desarrollo posterior de la invención, que el dispositivo de conmutación 4 presente una memoria para el almacenamiento de una identificación, y esta memoria está conectada con la tercera interfaz de comunicación 13 y/o con la segunda unidad de control 15. Con ello existe la posibilidad de almacenar comandos, estados y valores de medición y tenerlos a disposición para una posterior evaluación u otra secuencia del proceso.

55 Según la segunda forma de ejecución preferida se ha previsto también que la segunda unidad de entrada 18 esté dispuesta en el dispositivo de conmutación 4. El dispositivo de conmutación 4 presenta también de forma preferente al menos un primer sensor 16 para medir un suministro de corriente y/o potencia a través de la interfaz de toma de corriente 10, de forma que el primer sensor 16 está conectado a la tercera interfaz de comunicación 13 y/o a la segunda unidad de control 15. Un primer sensor 16 de este tipo se configura preferentemente para detectar un segundo curso del suministro de corriente y/o potencia, así como para emitir una señal de medición. De forma preferente el primer sensor 16 se configura de forma que incluye como mínimo un voltímetro, un shunt, un transformador de medida y/o magnetómetro de saturación, de forma que especialmente para la medición de la potencia se prevé una disposición de varios instrumentos de medición, por ejemplo, un segundo y tercer sensor. También se puede disponer que el primer sensor 16 se utilice para medir la tensión en la interfaz de toma de corriente 10, así como la toma, almacenamiento y/o transmisión de una señal de tensión a la interfaz de comunicación 13 y/o a la segunda unidad de control 15. A través de un análisis posterior de las señales recogidas por el primer sensor 16 se puede deducir el tipo de consumidor 2. Además, de este modo se pueden reconocer discrepancias entre una demanda indicada y la demanda real, y se pueden tener en cuenta durante el accionamiento

repetido del mismo consumidor 2.

En un desarrollo posterior se puede disponer que el dispositivo de conmutación 4 se configure para realizar un análisis de un desarrollo temporal del suministro de corriente y/o potencia a través de la interfaz de toma de corriente 10 en un área de imagen y/o un rango de frecuencia. También se puede disponer que el mecanismo 5 se configure de forma alternativa. Por ello, el dispositivo de conmutación y/o el mecanismo presentan de forma preferente una unidad transformadora o bien se ha implementado una unidad transformadora en la primera o segunda unidad de control 3, 15 para permitir una transformación de la señal de medición registrada por el primer sensor 16 en un rango de frecuencia o un rango de imagen, por ejemplo, utilizando una transformación de Wavelet o de Gabor. En el rango de imagen o de frecuencia hay otras posibilidades de análisis de la señal.

Según la forma de ejecución representada en la Fig. 2, también se ha dispuesto de forma preferente que el dispositivo de conmutación 4 presente un indicador o una pantalla 19 para mostrar estados de funcionamiento o entradas.

Se puede disponer que el mecanismo 5 y el dispositivo de conmutación 4 se realicen de una pieza, de forma que en este caso especialmente la primera y la segunda unidad de control 3, 15 también se configuran de una pieza.

Otra forma de ejecución se refiere a un método para controlar un suministro de energía a como mínimo un consumidor 2 conectado a una red de distribución de energía 1, en el que los primeros mensajes de una compañía eléctrica relativos a tarifas y/o utilizaciones de la red actuales y/o futuras son recibidos por una primera unidad de control 3, en el que el consumidor 2 se conecta a un dispositivo de conmutación 4 controlable, especialmente un enchufe controlable, en el que se comunica la demanda de energía del consumidor 2 así como un período para la cobertura de esta demanda de energía de la primera unidad de control 3, de forma que la primera unidad de control 3 conmuta el dispositivo de conmutación 4 dentro del marco temporal predefinido durante como mínimo un intervalo temporal en el que como mínimo un intervalo temporal de la demanda de energía del consumidor 2 se puede cubrir con una previsión de baja utilización de la red y/o una tarifa favorable.

De este modo se puede conseguir una utilización de la red de distribución de energía 1 correcta y uniforme en la que no haya ninguna duda en relación con la protección de la privacidad de los abonados, puesto que no se transmite ningún tipo de datos a la compañía eléctrica. La cantidad de energía necesaria se pone a disposición del consumidor 2 en al menos un lapso en el que la compañía eléctrica ha notificado una carga poco crítica de la red. Si la compañía eléctrica solamente publica información sobre tarifas, existe la posibilidad de planificar el momento en el que el consumidor 2 se conecta a la red de distribución eléctrica 1 sobre la base de esta información tarifaria, consiguiéndose los mismos efectos. Normalmente las compañías eléctricas configuran las tarifas en relación con las distintas cargas de la red en los diferentes horarios, de forma que una tarifa más económica en un determinado período significa una menor carga de la red, y por lo tanto capacidades libres. De este modo, el abonado conserva la "soberanía" de la conexión, que no queda en manos de la compañía eléctrica.

De forma preferente se ha previsto que el mecanismo 5 - según una forma de ejecución sencilla - solamente reciba información de las compañías eléctricas, pero que normalmente no transmita información a la compañía eléctrica. En este sentido se puede disponer la transmisión de datos a la compañía eléctrica, por ejemplo, datos sobre el suministro de energía y el tipo de consumidor 2 y/o el consumidor individual 2. Sin embargo, en este sentido se ha previsto de forma preferente que únicamente se transmitan a la compañía eléctrica datos anonimizados o datos estadísticamente analizados, por ejemplo, relativos al período estudiado. Para ello, en un desarrollo posterior del mecanismo 5 se ha previsto de forma preferente que el mecanismo 5 presente una cuarta interfaz de comunicación para el envío de información o datos a la primera compañía eléctrica y/o una segunda compañía eléctrica.

Gracias al método conforme a la invención tiene lugar una planificación como mínimo de una parte del consumo de energía inminente a través del mecanismo 5 en el sentido de que determinadas operaciones se realizan intencionadamente en los momentos en los que la compañía eléctrica cuenta con una baja carga de la red, por ejemplo, por la noche o cuando hay energía disponible en el entorno. En especial, el método conforme a la invención se ha previsto para el accionamiento de estaciones de servicio para vehículos eléctricos, en los que para recargar el vehículo se dispone de un período de tiempo más prolongado que para el proceso de carga. Actualmente ya hay vehículos eléctricos que se pueden recargar en un período de 1 a 3 horas. Si un vehículo de este tipo se conecta a la red eléctrica por la noche para recargarlo, el proceso de carga es inmediato y por lo tanto normalmente en los momentos de carga más elevada de la red. Con la presente invención se comunica al mecanismo 5 cuál es el tipo de consumidor 2, por ejemplo, un vehículo eléctrico o una lavadora, al cual se ha conectado el dispositivo de conmutación 4, qué demanda de energía, potencia y trabajo tiene este mecanismo y el período durante el cual se produce esta demanda. Por lo tanto, el momento en el que acabará la recarga del vehículo eléctrico o acabará el ciclo de lavado de la lavadora. Adicionalmente se puede prever por ejemplo, al enchufar el vehículo eléctrico durante las horas nocturnas en las que la carga de la red es mayor, suministrar a la red doméstica la corriente restante acumulada en las baterías del vehículo eléctrico. De este modo se reduce la carga global de la red, con la ventaja económica de que permite ahorrar dinero evitando la tarifa máxima nocturna y realizar la carga en un momento posterior con una carga menor de la red y tarifas más económicas. En este caso, el vehículo eléctrico solamente se utiliza como acumulador de energía.

El mecanismo 5 calcula, a partir de los datos disponibles, las horas en las que se ponen en funcionamiento los consumidores 2 conectados o bien las horas en las que se reducirá su demanda energética, y se ocupa de que los dispositivos de conmutación 4 cierren los contactos de conmutación 12 en las horas calculadas.

5 De forma preferente se ha previsto que el mecanismo 5 calcule las horas de puesta a disposición de la energía en un método iterativo, en el que sin embargo no se ha previsto ningún algoritmo de optimización lineal, que en un método de este tipo requeriría un esfuerzo de cálculo muy elevado, sino un algoritmo optimizado.

10 También se ha previsto el uso de *soft decisions* y lógica difusa. El mecanismo toma decisiones basándose en la información disponible, que aparte de información incluye también un valor de probabilidad. Esto permite conseguir resultados mejores que antes.

15 En este sentido se puede prever que se comunique al abonado o a un usuario del mecanismo 5 si su prioridad es que haya una baja carga de la red o unos costes bajos, o bien la hora en la que debe cubrirse la demanda energética. De esta forma, en el caso de que no se pueda encontrar una solución satisfactoria y conforme a todos los parámetros de entrada, el mecanismo 5 puede llegar a un compromiso basado en las preferencias del usuario.

20 Cuando el consumidor 2 ha finalizado su consumo de energía o una vez transcurrido el período correspondiente, el dispositivo de conmutación 4 es desconectado de la primera unidad de control 3. Si el consumo de energía se basa en un proceso de carga o un proceso programado, como un programa de lavado, el consumidor 2 finalizará el consumo de energía por sí solo.

25 Si el dispositivo de conmutación 4 presenta un primer sensor 16, esto se puede determinar y a continuación - por ejemplo, tras esperar un período predeterminado - se puede desconectar el dispositivo de conmutación 4.

30 También se puede prever que la compañía eléctrica transmita un código de emergencia al mecanismo 5 que abra los contactos de conmutación 12 de todos los dispositivos de conmutación 4 conectados y desactive todos los consumidores 2 conectados. Esto es ventajoso, por ejemplo, en caso de colapso de la red, dado que para reiniciar la red o las centrales energéticas conectadas a la misma es importante que haya la menor carga de red posible.

35 Para transmitir la demanda de energía del consumidor 2 a la primera unidad de control 3 se ha previsto especialmente - aparte de la entrada manual - que la demanda energética del consumidor 2 se transmita electrónicamente a la primera unidad de control 3 y se almacene. Esto ofrece sobre todo la posibilidad de tener en cuenta una tendencia temporal del consumidor.

40 Dicha tendencia temporal, que es especialmente ventajosa para optimizar la carga de la red dado que con ella se pueden amortiguar especialmente bien las puntas de carga, también puede calcularse, especialmente si se acciona el mismo dispositivo o el mismo consumidor 2 repetidamente en el mecanismo 5 o se acciona con este dispositivo de conmutación 4 asociado. En este sentido se ha previsto preferentemente que una curva temporal del suministro de energía se mida fundamentalmente durante todo el suministro de energía hasta que se cubra la demanda de energía del consumidor 2, transmitiéndose como datos de suministro de energía a la primera unidad de control 3. De este modo se obtienen las posibilidades citadas de una carga de la red especialmente buena incluso en el caso de consumidores 2 para los que no están disponibles los datos correspondientes.

45 En este sentido se ha previsto también que, a partir de una pluralidad de datos de suministro de energía almacenados para un consumidor 2 específico, la demanda de energía almacenada de este consumidor 2 específico se adapte a intervalos temporales predefinibles mediante la primera unidad de control 3 al suministro de energía efectivamente realizado hasta el momento. Con una adaptación de este tipo se puede conseguir una mayor optimización.

50 En el caso de métodos fuera de la invención es necesario indicar al mecanismo 5 qué consumidor 2 o qué dispositivo está conectado a la interfaz de toma de corriente del dispositivo de conmutación 4. Para ello se puede prever la realización de la entrada correspondiente, por ejemplo, al primer y/o segundo dispositivo de entrada. También se puede prever, para el reconocimiento automático del consumidor, que - tras conectar el consumidor 2 al dispositivo de conmutación 4 - el dispositivo de conmutación 4 se interconecte durante un período predefinible, a continuación, se determine una curva temporal del suministro de energía, y a partir de ello se determine como mínimo un tipo del consumidor conectado 2. Si para el consumidor 2 conectado ya se ha almacenado la demanda energética, así como un marco temporal para satisfacer dicha demanda energética, y además no se debe modificar, ya se dispone de todos los parámetros necesarios del mecanismo 5. De este modo es posible la implementación sencilla del método conforme a la invención.

60 En relación con el análisis de las señales de medición registradas - que representan un desarrollo temporal del suministro de energía - se ha previsto preferentemente una transformación en el rango de frecuencias o un rango de imagen, de forma que se ha previsto especialmente el uso de una transformación FFT, DFFT, DCT, Wavelet o Gabor. En este sentido, es especialmente ventajoso el procesamiento de la señal de medición como señal digital.

- Una forma de ejecución se refiere también a otro método, en adelante descrito como segundo método, para controlar el suministro de energía de como mínimo un consumidor 2 conectado a una red de distribución eléctrica 1 en el que un usuario transmite a una primera unidad de control 3 las directrices de adquisición de energía de forma que como mínimo un primer mensaje de una primera compañía eléctrica es recibido por la primera unidad de control 3, de forma que como mínimo un segundo mensaje de una segunda compañía eléctrica es recibido por la primera unidad de control 3, de forma que la primera unidad de control 3, sobre la base del primer y segundo mensaje, o bien la segunda compañía eléctrica, comprueba el cumplimiento de las directrices de adquisición de la energía, de forma que entre la primera y la segunda compañía eléctrica se elige a la compañía eléctrica para el suministro de energía del consumidor 2 que mejor cumpla las directrices de adquisición de la energía respecto a la otra compañía.
- De este modo se puede asegurar que un abonado de una red de distribución eléctrica 1 - siempre que esté disponible y se ofrezca - reciba la energía que se corresponda con las exigencias del abonado, ya sea en relación con los costes o con el impacto medioambiental. Esto ofrece al abonado o consumidor la posibilidad de influir en la compañía eléctrica a través de la especificación consciente de las directrices de adquisición de la energía, dado que por ejemplo puede suceder que los abonados están dispuestos a pagar precios más elevados por la electricidad y/o calefacción producida de forma sostenible que por la electricidad procedente de centrales nucleares.
- Aparte de una primera y una segunda compañía eléctrica se puede prever cualquier número adicional de compañías eléctricas, y se pueden valorar conforme al método de la invención.
- El primero y el segundo mensaje se configuran preferentemente de acuerdo con el primer mensaje descrito anteriormente.
- Tanto la primera como la segunda compañía eléctrica son preferentemente una compañía eléctrica dedicada al suministro de energía eléctrica y/o térmica (calefacción urbana).
- Las directrices de adquisición de la energía definen preferentemente las especificaciones del abonado o de un usuario en relación con determinadas prioridades que se deben tener en cuenta al adquirir la energía, como por ejemplo si la energía se debe adquirir al coste más bajo posible, con el impacto medioambiental más bajo, con las emisiones de CO₂ más bajas y/o con la proporción más alta posible de energías renovables.
- Tras la llegada del primer y el segundo mensaje estos se valoran para determinar cuál de las compañías eléctricas satisfacen mejor los parámetros predefinidos, realizando la correspondiente selección. Para ello, en un desarrollo posterior de la invención se puede prever que, al comprobar la primera y la segunda compañía eléctrica, se calcule como mínimo un primer valor para el cumplimiento de las directrices de adquisición de la energía a través de la primera compañía eléctrica, así como un segundo valor relativo al cumplimiento de las directrices de adquisición de la energía a través de la segunda compañía eléctrica. A continuación, se ha previsto que el primer valor se compare con el segundo valor.
- De forma alternativa o complementaria se puede disponer el establecimiento de una matriz de valoración en la que se puedan prever diferentes ponderaciones de diferentes parámetros, evaluándose dicha matriz de valoración. En función del tipo de compañía eléctrica se puede prever que, tras la selección de la compañía eléctrica correspondiente, sin ninguna otra comunicación con la misma, la energía se adquiera durante al menos un período determinado a dicha compañía eléctrica, por ejemplo, cuando la compañía eléctrica tiene un contrato con el abonado y este contrato incluye la tarifa seleccionada.
- Sin embargo, se puede prever, por ejemplo, cuando no hay ningún contrato con la compañía eléctrica, que se comunique a la compañía eléctrica elegida la selección realizada para el suministro de energía del consumidor 2. De este modo, el abonado compra la energía o el derecho a poder adquirir energía en un período determinado bajo determinadas condiciones. Tras adquirir la energía a través de la red de distribución eléctrica 1 a la que está conectado el abonado o el consumidor, la compañía eléctrica que está en posesión de la red de distribución 1 liquida los costes con la compañía eléctrica elegida.
- De forma preferente se ha previsto que el segundo método se lleve a cabo mediante un mecanismo 5 o una disposición descrita especialmente en las figuras. En este sentido se ha previsto también especialmente que un mecanismo 5 conforme a la invención se disponga en un consumidor 2 móvil, por ejemplo, un vehículo eléctrico. De este modo - de forma análoga al *roaming* en la telefonía móvil - también se puede adquirir corriente en el extranjero, y a hacerlo a través de una compañía eléctrica que cumpla determinados criterios.
- Se ha previsto que, para la planificación y/o el control de un suministro de energía a un consumidor y/o una alimentación de energía a una red de distribución de energía 1, también se generan y se envían las probabilidades de entrada en vigor de las tarifas y/o cargas de red correspondientes. En este sentido se ha previsto de forma preferente que los primeros mensajes sean recibidos por una primera unidad de control 3.
- De este modo surge la posibilidad de ofrecer una planificación más flexible de las tarifas o de la utilización de la red. No solo se ofrece una tarifa y se pronostica una utilización de la red, sino que los datos correspondientes, que

pueden ser completados con datos adicionales, reciben un valor adicional de probabilidad que indica la probabilidad de que los datos se hagan realidad. Mediante la actualización repetida de los primeros mensajes se puede adaptar el valor de probabilidad de forma continuada. Esto ofrece al consumidor la posibilidad de realizar una planificación del consumo energético a largo plazo, puesto que se puede calcular si la tarifa en cuestión realmente entrará en vigor, por ejemplo, dependiendo de las condiciones meteorológicas. También ofrece a los proveedores de energía la posibilidad de ofrecer tarifas diferentes y más frecuentes, puesto que se pueden ir adaptando con el tiempo hasta su entrada en vigor. Para el consumidor se obtiene principalmente la ventaja de poder planificar la adquisición de energía más a largo plazo y de forma flexible. Especialmente mediante la comparación de los pronósticos de tarifas y de carga de la red de diferentes vendedores o proveedores de energía, que puede incluir una instalación fotovoltaica en el propio hogar, se puede planificar mejor el consumo energético propio, su marco temporal, y en su caso también una producción energética independiente. De este modo se puede reducir la carga de las redes de distribución de energía y disminuyen los costes energéticos para los consumidores. Permite una mejor utilización de las redes de distribución de energía, y con ello se evita tener que ampliar las redes de distribución de energía.

En numerosos casos de aplicación habrá varios proveedores de energía disponibles para cubrir la demanda energética correspondiente. Generalmente se puede disponer que el primer proveedor de energía y el consumidor se dispongan dentro de una primera red de distribución de energía local, especialmente dentro de un hogar. Un segundo proveedor de energía puede ser una compañía eléctrica convencional o por ejemplo una pequeña central eléctrica de un vecino. Los proveedores de energía crean y envían segundos mensajes en relación con las tarifas y/o cargas de red actuales y/o planificadas previstas, así como en relación con un valor de probabilidad de entrada en vigor de las tarifas y/o cargas de red correspondientes. Naturalmente se pueden prever otros proveedores de energía que también envíen los mensajes correspondientes.

Como se ha expuesto anteriormente, se ha dispuesto que la demanda energética de un consumidor 2 conectado a un dispositivo de conmutación controlable, así como un período de cobertura de esta demanda energética, se comunique a la primera unidad de control 3. La primera unidad de control 3 determina un plan temporal para el suministro de energía al consumidor sobre la base de la información contenida en el primer y/o segundo mensaje. En este sentido se ha previsto que la primera unidad de control utilice métodos de lógica difusa. Tras determinar un plan temporal, también se ha previsto la activación del dispositivo de conmutación 4 dentro del período predefinido conforme al plan temporal determinado.

Sobre la base de los datos disponibles, la planificación puede considerar las condiciones meteorológicas cambiantes. También se pueden tener en cuenta los distintos tipos de consumidores, por ejemplo, en el caso de consumidores no críticos se puede entrar en un mayor riesgo de suministro para conseguir un precio más ventajoso. Por ejemplo, se puede acordar que un valor bajo de probabilidad de que se produzca una cantidad o potencia de suministro energético publicitada vaya acompañado de un precio especialmente ventajoso. Esto se puede acordar en particular si el valor de probabilidad es tan bajo que puede implicar un fallo total. De este modo, en caso de condiciones meteorológicas especialmente inestables, y por lo tanto valores de probabilidad en continua variación, se puede realizar una planificación de la red sensata y orientada a la demanda.

Los mensajes permiten, sobre la base de los valores de probabilidad, la publicación más frecuente de diferentes tarifas, así como la mejor planificación de la gestión de la energía, especialmente en el ámbito del consumidor final. Sobre todo, los compradores de energía que gestionan proveedores de energía propios adicionales obtienen de este modo posibilidades considerables de planificación y control, de forma que aparte de una mejora económica se puede ejercer, sobre todo, un efecto sobre la red de distribución de energía.

En un desarrollo posterior del presente método se dispone que - si una cantidad de suministro de energía planificado conforme a los primeros mensajes es mayor que la demanda del consumidor - se genera un tercer mensaje relativo a la cantidad de energía disponible en un marco temporal planificado, la tarifa planificada, así como la probabilidad de mantener la cantidad de energía y la tarifa, y este tercer mensaje se envía dentro de una segunda red de distribución de energía regional. De este modo, en el caso de una producción energética que supere la cantidad de compra asegurada o necesaria de un consumidor, se puede intentar vender la energía sobrante en el ámbito local cercano. El tercer mensaje, que también contiene un valor de probabilidad, permite a un comprador potencial incluir la cantidad de energía correspondiente en su planificación de forma anticipada. A través de la oferta y la compra de la energía en el entorno cercano a su generación se puede reducir la carga suprarregional de la red.

En este sentido se puede prever que el tercer mensaje se distribuya a los consumidores que se encuentran en el área del siguiente distribuidor de energía de nivel superior. Si no se encuentra ningún comprador dentro de un período predefinible, el mensaje correspondiente puede enviarse a un nivel superior, y así sucesivamente.

Por ejemplo, los pronósticos de un hogar con una instalación fotovoltaica pueden provocar que - por ejemplo, a causa de la elevada irradiación solar - se genere más energía que la necesaria para el consumo propio. En lugar de almacenar esta energía, se envía un tercer mensaje dentro de un entorno determinado cercano al hogar, por ejemplo, en el ámbito de una calle o una localidad. Si se consigue utilizar la corriente generada dentro de un área cercana, se puede ahorrar capacidad de transporte.

Cualquier tipo de acumulador de energía se puede considerar proveedor de energía. De este modo se puede prever que la energía eléctrica almacenada en un vehículo eléctrico se cargue a la red en el caso de que las tarifas sean elevadas o haya una elevada carga de la red, y recargar el vehículo eléctrico en un momento posterior en el que las tarifas sean más bajas.

5

Gracias a los valores de probabilidad ahora esto se puede planificar mejor que en el pasado.

Se puede prever la realización de pasos parciales del método presentado en o a través de diferentes mecanismos.

REIVINDICACIONES

1. Método para planificar y/o controlar un suministro de energía a un consumidor (2) y/o una alimentación de energía en una red de distribución de energía (1),
 5 en el que un primer proveedor de energía crea y envía primeros mensajes relativos a las tarifas y/o utilizaciones de la red previstas actuales y/o planificadas, y también relativos a un valor para una probabilidad de ocurrencia de las tarifas y/o utilizaciones de la red relevantes, en el que un segundo proveedor de energía crea y envía segundos mensajes relativos a las tarifas y/o utilizaciones de la red previstas actuales y/o planificadas, así como relativos a un valor para una probabilidad de ocurrencia de las tarifas y/o utilizaciones de la red relevantes, en el que los primeros y
 10 segundos mensajes son recibidos por una primera unidad de control (3), en el que la demanda de energía de un consumidor (2) conectado a un dispositivo de conmutación controlable (4) así como un marco temporal para cubrir esta demanda de energía se comunica a la primera unidad de control (3), en el que la primera unidad de control (3) determina un plan temporal para el suministro de energía a un consumidor (4) sobre la base de los primeros mensajes y/o los segundos mensajes, y el dispositivo de conmutación (4) se
 15 interconecta dentro del marco temporal predefinido de acuerdo con el plan temporal determinado.
2. Método según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el primer proveedor de energía y el consumidor (2) se disponen dentro de una primera red de distribución de energía local (1), especialmente dentro de un hogar.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** se analizan los datos de predicción meteorológica, así como los datos estadísticos de carga de la red, y sobre la base de estos datos se planifican las tarifas y/o cargas de red y se determina un valor para la probabilidad de mantener las tarifas y/o cargas de red planificadas.
- 25 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** - si una cantidad de suministro de energía planificado conforme a los primeros mensajes es mayor que la demanda del consumidor (2) según los primeros mensajes - se genera un tercer mensaje relativo a la cantidad de energía disponible en un marco temporal planificado, así como la probabilidad de mantener la cantidad de energía y la tarifa, y el tercer mensaje se envía
 30 dentro de una segunda red de distribución de energía regional.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 4 **caracterizado porque** los primeros y/o segundos y/o terceros mensajes contienen información seleccionada del grupo formado por: cantidad de energía suministrable planificada y/o potencia eléctrica suministrable planificada y/o potencia disponible máxima y/o intensidad de corriente suministrable planificada.
 35
6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado porque** el consumidor (2) está conectado a la red de distribución de energía (1), el primer proveedor de energía es una compañía eléctrica y la primera unidad de control (3) interconecta el dispositivo de conmutación (4) dentro del marco temporal predefinido durante como mínimo un intervalo de tiempo en el que al menos se puede cubrir la demanda de energía del
 40 consumidor (2) en caso de previsión de baja carga de la red y/o cuando la tarifa es más favorable.
7. Método según la reivindicación 6 **caracterizado porque** - tras conectar al consumidor (2) al dispositivo de conmutación (4) - el dispositivo de conmutación (4) se interconecta durante un período predefinible, a continuación, se determina una curva temporal del suministro de energía, y a partir de ello se determina como mínimo un tipo del
 45 consumidor conectado (2).
8. Método según la reivindicación 7 **caracterizado porque** una curva temporal del suministro de energía se mide fundamentalmente durante todo el suministro de energía hasta que se cubre la demanda de energía del consumidor (2) y se transmite como datos de suministro de energía a la primera unidad de control (3).
 50
9. Método según la reivindicación 8 **caracterizado porque**, a partir de una pluralidad de datos de suministro de energía almacenados para un consumidor (2) específico, la demanda de energía almacenada de este consumidor (2) específico se adapta a intervalos temporales predefinibles mediante la primera unidad de control (3) al suministro de energía efectivamente realizado hasta el momento.
 55

