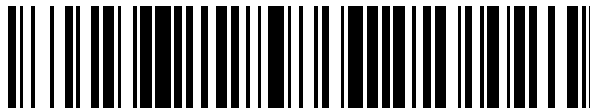


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 345**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)

**H02J 3/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2016** **E 16161343 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 3073678**

54 Título: **Procedimiento para la comunicación de la carga de consumidores en la red eléctrica**

30 Prioridad:

**27.03.2015 DE 102015104703**

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

**24.09.2020**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**HUBER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 784 345 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**

Procedimiento para la comunicación de la carga de consumidores en la red eléctrica

La invención se refiere a un procedimiento y un sistema para el control de la comunicación de la distribución de carga en una red eléctrica usada de un proveedor de energía, a través de la que se alimenta con corriente una pluralidad de hogares. En el marco del procedimiento, el proveedor de energía determina la tasa de utilización de red y para la compensación de cargas pico y/o de excesos de ofertas transmite información de control a los electrodomésticos, que consumen corriente en alta medida, en función de la tasa de utilización de red.

Por un lado, tales cargas pico plantean grandes desafíos a los proveedores de energía y a los operadores de red. Para poder superar las cargas pico se usan las centrales eléctricas rápidas de cargas pico, donde la regulación de picos de necesidad impredecibles con tales centrales eléctricas de cargas pico es compleja técnicamente y correspondientemente costosa. Por consiguiente, la corriente en momentos de cargas pico se negocia en bolsas de electricidad, donde puede costar correspondientemente varios euros por kilovatio hora. Por tanto, tales centrales eléctricas de cargas pico son necesarias para estabilizar la red de forma rápida y flexible impidiendo los "apagones" al aparecer picos de carga.

En el caso inverso de un exceso de oferta, por ejemplo, provocado por gran irradiación solar o por mucho viento, para la estabilidad es importante poder evacuar el correspondiente exceso de oferta de energía sin demora, respectivamente poder reducir sin demora las capacidades de las centrales eléctricas. Cuando la generación de energía en la infraestructura de las centrales eléctricas no se puede reducir rápidamente, igualmente existe el peligro de "apagones" en la red eléctrica como consecuencia de un exceso de oferta a corto plazo.

En este sentido es muy ventajoso para los proveedores de energía tener la posibilidad de reducir los picos de carga y/o poder disminuir los excesos de oferta. Para ello por el estado de la técnica se conocen modos de proceder correspondientes. En particular, se indica el documento DE 10 2012 224 128 A1 que da a conocer un procedimiento en el que los proveedores de energía pueden influir en los tiempos de conexión de electrodomésticos "que comen" corriente, que, como por ejemplo lavadoras y lavavajillas, ejecutan una vez programas iniciados en ciertos marcos, y pueden lograr por consiguiente una compensación. En este caso, al electrodoméstico se le propone por parte del proveedor de energía un momento de conexión a través de la red eléctrica inteligente, en la que se pronostica un estado de red apropiado. De esta manera es posible descargar las cargas pico a esperar y disminuir el exceso de oferta. No obstante, la desventaja de este modo de proceder es que la influencia del proveedor de energía solo es limitada y ante todo solo mediata en este sentido, cuando las propuestas se derivan de pronósticos y no tienen en cuenta los estados actuales.

Un modo de proceder similar se conoce por el documento US 2013/0096726 A1, donde un proveedor de energía da instrucciones a un aparato eléctrico para que se conecte, en un intervalo de tiempo determinado, pronosticado por el proveedor de energía como ventajoso, que se sitúa dentro de un marco temporal mayor predeterminado por el aparato. Con la instrucción, el proveedor de energía predetermina un momento de conexión, respectivamente un intervalo, en el que se conecta ventajosamente el aparato. Al aparato le compete una conexión de sí mismo. El mismo modo de proceder se conoce por el documento US 2012/0150359 A1.

El objeto de la invención es ahora proponer un procedimiento, respectivamente un sistema de control de comunicación de la distribución de carga, que se pueda implementar de forma sencilla y con medios económicos y con el que se pueda garantizar una reacción flexible y rápida a un estado de carga fluctuante actualmente y de forma impredecible en una red eléctrica.

Este objeto se consigue mediante el procedimiento según la reivindicación 1 y el sistema según la reivindicación 7.

Configuraciones preferidas se deducen de las reivindicaciones correspondientes.

Conforme a las reivindicaciones, la idea fundamental de la solución según la invención consiste de forma resumida en darle al proveedor de energía, en ciertos límites, el control real y directo sobre la operación de los consumidores, en particular de electrodomésticos, que alimenta con energía a través de su red eléctrica. En la presente invención, el proveedor de energía mismo conecta y desconecta el aparato eléctrico y tiene por consiguiente la soberanía sobre el aparato.

A este respecto, como "proveedor de energía" se considera cualquier institución, que puede intervenir al modo del generador de energía respecto al aparato eléctrico en la alimentación de corriente.

Pero para tener aceptación una intervención masiva semejante en el usuario del electrodoméstico, la función de control otorgada al proveedor de energía se debe mantener dentro de límites definidos por el usuario. Estos límites se definen según la invención por una ventana de tiempo en la que el usuario, respectivamente el hogar, le permite al proveedor de energía este control total. El usuario puede predeterminar con esta ventana de tiempo cuándo desea la operación del electrodoméstico, respectivamente que marcos temporales acepta para la realización de la tarea. Al menos, el usuario determina cuándo debe iniciar el electrodoméstico a más tardar la operación y/o cuándo debe estar listo con su "trabajo".

En esta ventana de tiempo, el proveedor de energía tiene la posibilidad según la invención de “controlar de forma remota” los consumidores externos conectados teniendo en cuenta la tasa de utilización de red actual determinada por él, respectivamente la capacidad presente actualmente en la red. Los consumidores también pueden ser electrodomésticos, pero también otras instalaciones, por ejemplo, instalaciones industriales apropiadas. No obstante, a continuación, los consumidores se designan de forma generalizada como “electrodomésticos” para la mejor ilustración. En el caso más sencillo de un control remoto semejante, el proveedor de energía transfiere una orden de conmutación, en particular una orden para la conexión, al hogar, con la que se excita directamente el electrodoméstico respectivo. El proveedor de energía puede conectar exactamente la carga de consumidores en la ventana de tiempo definida luego cuando el electrodoméstico se puede utilizar de forma óptima por motivos de estabilidad de carga y de red.

La particularidad del modo de proceder según la invención es que los aparatos (electrodomésticos) a alimentar se pueden controlar (de forma remota) en hogares privados por parte del proveedor de energía, que tiene “presente” toda la situación de red actual. Por consiguiente, para él es posible, mediante la conexión y desconexión de los electrodomésticos especialmente intensivos en energía, evitar los picos de carga que aparecen de forma imprevisible en la red y compensar las cargas. Hasta ahora todavía no era posible reaccionar a fluctuaciones de carga impredecibles en los procedimientos conocidos por el estado de la técnica. Con la desconexión temporal o el retardo de la conexión se pueden ahorrar en particular los recursos de las centrales eléctricas de cargas pico especialmente costosos y distribuirse los excesos de oferta de energía de forma dirigida en la red. Por consiguiente, se puede garantizar la estabilidad de la red eléctrica por parte del operador de red a través de fuentes de energía rápidas, es decir, consumidores, que se pueden desconectar a corto plazo, y bajar la energía.

Con los electrodomésticos controlables de tal manera se pueden desarrollar modelos de negocio para una ventaja común de consumidores, operadores de red y proveedores de energía. En una forma de realización ventajosa, el proveedor de energía se comunica con el electrodoméstico por medio de una plataforma de intermediación y/u operación conectada en medio y las soluciones de “casa inteligente” establecidas ya actualmente en los hogares a través de internet. A través de una plataforma de intermediación y/u operación semejante se puede comprar o gestionar la carga de consumidores controlable en los operadores de la red eléctrica y reembolsarse los beneficios ahorrados con ello a los consumidores y los operadores de la plataforma. Un modelo semejante contribuye a la protección del medio ambiente y tranquiliza la “conciencia verde” de la población. De esta manera, cada usuario puede hacer algo por el medio ambiente e incluso gana con ello.

A este respecto, es especialmente ventajoso que el procedimiento no dependa de tarifas de corriente dinámicas de los suministradores de electricidad; tales no son necesarias con ello. Por el proveedor de electricidad se paga una remuneración correspondiente por la facilitación de la carga de consumidores. A este respecto, la tarifa eléctrica para los clientes finales es fija y el operador de la plataforma de intermediación recibe por ello una bonificación que transfiere en parte a los clientes.

En una forma de realización ventajosa, la plataforma de intermediación y/u operación puede acceder a una pluralidad de estaciones base descentralizadas, que están asociadas respectivamente a los hogares y se pueden alcanzar a través de internet por medio del router. Los electrodomésticos situados en un hogar se comunican con la estación base vía una red de líneas de datos internas a la casa (“intranet”), que proporciona en particular un estándar de transmisión unitario, comprensible para los electrodomésticos. Del otro lado, la plataforma de intermediación y/u operación está en conexión con conducción de datos, en particular a través de internet, con una unidad de control asociada al proveedor de energía.

Un modelo de negocio correspondiente puede parecer tal que el suministrador de la plataforma de intermediación y/u operación facilita la carga de consumidores en oferta actualmente al operador de la red eléctrica. El operador de la red eléctrica controla entonces el arranque de la carga de consumidores según las necesidades propias en la ventana de tiempo predeterminada por el usuario final. El operador de la red eléctrica le abona al suministrador una comisión por la carga de consumidores ofertada. El suministrador transfiere una parte de la comisión obtenida en la factura mensual al usuario final, su cliente. El cliente recibe por consiguiente un bonus por su “oferta de carga” en la ventana de tiempo.

La plataforma de intermediación y/u operación también puede recoger, reagrupar los registros de carga y los facilita o vende a los distintos grupos demandantes, como proveedores de electricidad, operadores de redes de transmisión, operadores de centrales eléctricas, bolsa de electricidad. A este respecto, el proveedor de electricidad descuenta los suministros de corriente frente al cliente. No solo el proveedor de electricidad tiene interés en el control de la carga, sino que según la necesidad todos los participantes en la red interconectada, que es una estructura compleja de distintas empresas partícipes. Al conjunto pueden pertenecer los proveedores de electricidad, operadores de centrales eléctricas, operadores de red de transmisión, la bolsa de electricidad y otros.

La plataforma de intermediación y/u operación les ofrece a los grupos demandantes “paquetes” correspondientes de carga de consumidores. Si un demandante compra un paquete, recibe de la plataforma la soberanía temporal para el control de estos consumidores en el marco acordado. El demandante puede ser para un área regional la empresa municipal correspondiente y para un área suprarregional una gran central eléctrica, que necesita una reserva de regulación por motivos operativos y alimenta indirectamente a la empresa municipal. La plataforma vende la carga

controlable al que la necesita en ese momento. De este modo se logra la flexibilidad en el procedimiento para el control de la carga de consumidores. La plataforma puede asumir no solo las tareas de intermediación sino también las “tareas de operación”.

5 En una forma de realización especialmente sencilla y por lo tanto preferible, el proveedor de energía conecta el electrodoméstico en la ventana de tiempo predeterminada con una orden de conexión, en tanto que lo permite su situación de red actual. Con la conexión, el electrodoméstico inicia un programa de funcionamiento predeterminado a él y a ejecutar correspondientemente, que funciona sin interrupción hasta el final. Dado que el proveedor de energía ya no tiene una posibilidad de intervención tras el arranque, es ventajoso que se le haya presentado información amplia antes de la transferencia de la orden de arranque, por ejemplo, el tipo de electrodoméstico, el programa a ejecutar, el consumo de energía necesario para ello y el tiempo hasta el final del programa. Con esta información de operación, 10 el proveedor de energía puede planificar una contingencia correspondiente.

15 En otra forma de realización, al proveedor de energía le corresponden amplias competencias respecto al control. Así, puede estar previsto, por ejemplo, que pueda interrumpir la ejecución del programa de operación con una orden de conmutación y reanudarla de nuevo más tarde. Las amplias competencias semejantes son especialmente ventajosas, dado que el proveedor de energía todavía puede reaccionar de forma más flexible a los picos de carga impredecibles. En este caso también es ventajoso que esté a disposición del proveedor de energía una información de operación del tipo mencionado arriba. Por consiguiente, en caso de interrupciones puede estimar en qué fase se encuentra justamente el programa de operación, en particular si una interrupción es beneficiosa para el resultado en el momento, y cuanto tiempo y energía se debe aplicar todavía hasta el final del programa de operación.

20 Finalmente, el consumo de energía y la duración de la operación de los electrodomésticos es muy diferente: así los lavavajillas actuales necesitan de promedio aproximadamente 1,2 kWh por lavado y las secadoras incluso 2,8 kWh por secado, mientras que las lavadoras solo aproximadamente 0,9 kWh por lavado (a 60 °C).

25 En otra forma de realización ventajosa, al proveedor de energía también se le predetermina todavía una priorización para un electrodoméstico individual por parte del hogar, respectivamente del usuario. En esta priorización se puede expresar que determinados electrodomésticos y sus desarrollos de programa soportan mejor una interrupción que otros. El proveedor de energía puede tener en cuenta entonces la priorización y transmitir sus órdenes de conmutación conforme a las priorizaciones en los electrodomésticos. Con el procedimiento, al hogar, respectivamente al usuario, se le puede conceder un reembolso de los costes de electricidad, cuyo valor se deduce de los tiempos marginales y las extensiones de las ventanas de tiempo predeterminadas y/o la priorización.

30 Ventajosamente, el modo de proceder según la invención está adaptado en el marco de una estandarización con los fabricantes de electrodomésticos, de modo que sus electrodomésticos se puedan controlar sin problemas a través del procedimiento según la invención. Los fabricantes también prevén en sus aparatos correspondientes posibilidades de mando e interfaces de red. Por ejemplo, el usuario puede establecer la ventana de tiempo a través de un panel de mando de su aparato situado en el electrodoméstico. El procedimiento aprovecha que al usuario en muchos casos le es igual si, por ejemplo, el lavavajillas funciona en el tiempo de carga principal del consumidor de red a las 19:00 h o 35 por la noche a las 3:00 h.

Una ventaja especial del modo de proceder según la invención es que la comunicación entre el proveedor de energía y el electrodoméstico no se produce a través de la red eléctrica, sino a través de una red de líneas de datos separada, en particular internet.

40 La invención se describe a continuación más en detalle mediante la figura.

45 La figura muestra un proveedor de energía 1, que alimenta los hogares 3 a través de una red eléctrica 2. En el hogar aquí mostrado se sitúa una lavadora 4, que recibe su corriente a través de la red eléctrica 2. La solución según la invención prevé ahora que el proveedor de energía 1 tenga acceso a internet 6 a través de la instalación de control 5 y, a través de una plataforma de intermediación y/u operación 11, esta línea de datos bidireccional 13 puede efectuar un control remoto de la lavadora 4 teniendo en cuenta la tasa de utilización de red. A través de la plataforma de intermediación y/u operación 11 en internet se dirige a un router 8, que está asociado al hogar 3 que tiene acceso a una estación base 9. La estación base 9 se comunica a través de una intranet 10 inalámbrica en este caso, por ejemplo WLAN, por medio de un protocolo definido con los electrodomésticos, en este caso con la lavadora 4.

50 Al comienzo del procedimiento según la invención se le predetermina al proveedor de energía 1 una ventana de tiempo para un momento de conexión a través de un panel de control 7 previsto en la lavadora 4. El proveedor de energía 1 se informa constantemente sobre la tasa de utilización actual 12 y transmite en la ventana de tiempo, en tanto que entrega precisamente la tasa de utilización de red, una orden de conexión para la excitación inmediata de la lavadora.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de la distribución de carga en una red eléctrica usada por un proveedor de energía, a través de la que se alimenta una pluralidad de hogares, donde el proveedor de energía determina la tasa de utilización actual de la red y en función de la tasa de utilización de red actual transmite a través de una red de líneas de datos la información de conexión a electrodomésticos que consumen corriente en los hogares, donde al proveedor de energía se le predetermina por parte de un usuario de un electrodoméstico una ventana de tiempo para un momento de conexión del electrodoméstico, donde en función de la tasa de utilización de red actual determinada, el proveedor de energía transmite en la ventana de tiempo una orden de conexión con la que el electrodoméstico se conecta inmediatamente, donde la orden de conexión se transmite a través de una línea de datos bidireccional (13) que usa internet (6) entre el proveedor de energía (1) y el consumidor (4),

### caracterizado

**porque** el proveedor de energía se comunica con el electrodoméstico por medio de una plataforma de intermediación y/u operación interconectada a través de internet,

15 **porque** la plataforma de intermediación y/u operación recoge y reagrupa los registros de carga y los facilita a distintos grupos demandantes, donde, mediante una compra de un paquete, un demandante recibe por la plataforma la soberanía temporal para el control de estos consumidores en el marco acordado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

### caracterizado

20 **porque** la plataforma de intermediación / operación comprende estaciones base, que están asociadas respectivamente a los hogares, donde los electrodomésticos situados en un hogar se comunican con la respectiva estación base a través de una red de líneas de datos internas en la casa, en particular WLAN, y donde la plataforma de intermediación y/u operación está en conexión con una unidad de control del proveedor de energía a través de internet.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

### 25 caracterizado

**porque** con la conexión del electrodoméstico, el proveedor de energía inicia un programa de operación a ejecutar por el electrodoméstico mismo.

4. Procedimiento según la reivindicación 3,

### caracterizado

30 **porque** el proveedor de energía interrumpe temporalmente y reanuda la ejecución del programa de operación con una orden de conmutación.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

### caracterizado

35 **porque** al proveedor de energía se le predetermina una priorización para el electrodoméstico por parte del hogar, donde el proveedor de energía transfiere las órdenes de conmutación a los hogares conforme a las priorizaciones.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

### caracterizado

**porque** al hogar se le concede un reembolso de los costes de electricidad, cuyo valor se deduce de los tiempos marginales y las extensiones de las ventanas de tiempo predeterminadas y/o la priorización predeterminada.

40 7. Sistema para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un proveedor de energía (1), que alimenta con corriente a los consumidores (4) a través de una red eléctrica (2), donde están a disposición del proveedor de energía (1) medios para la determinación de la tasa de utilización de red actual y para la generación de órdenes de conmutación en función de la tasa de utilización de red,

45 una línea de datos bidireccional (13) existente a través de internet (6) entre el proveedor de energía (1) y el consumidor (4) para la especificación de una ventana de tiempo al proveedor de energía (1) y para la transferencia inmediata de las órdenes de conexión al consumidor (4),

### caracterizado por

una plataforma de intermediación y/u operación interconectada en la línea de datos bidireccional (13), donde la plataforma de intermediación y/u operación recoge y reagrupa los registros de carga y los facilita a distintos grupos demandantes, donde, mediante una compra de un paquete, un demandante recibe por la plataforma la soberanía temporal para el control de estos consumidores en el marco acordado.

5 8. Sistema según la reivindicación 7,

**caracterizado por**

una intranet (10) establecida en el hogar (3), con la que están conectados varios consumidores (4) y que dispone de una interfaz (8) para internet.

