

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 919**

51 Int. Cl.:

H05B 1/02 (2006.01)

G05D 23/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2012 E 12003715 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2525624**

54 Título: **Capacidad operativa en función de la tensión**

30 Prioridad:

18.05.2011 DE 102011101894

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

25.03.2014

73 Titular/es:

**ADENSIS GMBH (100.0%)
Industriestrasse 65
01129 Dresden , DE**

72 Inventor/es:

BECK, BERNHARD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 450 919 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

Capacidad operativa en función de la tensión

5 La invención se refiere a un aparato para la generación de calor o frío a partir de energía eléctrica con una potencia nominal eléctrica de al menos 100 vatios y para la cesión del calor o del frío en un volumen predeterminado, en el que la energía es proporcionada con la ayuda de una red de alimentación a terminales de entrada del aparato, en el que un dispositivo de medición de la tensión o de la frecuencia mide la tensión o bien la frecuencia que predomina en los terminales de entrada, y en el que una instalación de regulación y de control provoca una modificación de la guía del funcionamiento del aparato en función de la tensión o bien de la frecuencia.

10 Se conoce un aparato del tipo mencionado al principio, por ejemplo, a partir del documento DE 10 2008 048 046 A1. En este documento entre un consumidor eléctrico y una red de transmisión está conectada una unidad de control, que comprende medios para la detección de la tensión de la red o de la frecuencia de la red. El consumo de potencia eléctrica desde la red se realiza en función de la tensión o frecuencia medidas.

15 Los presentes aparatos considerados son aparatos de configuración diaria, que se utilizan como aparatos de generación de calor o de frío, en particular como barras calefactoras en acumuladores de agua caliente, como calefacciones eléctricas, como calefacción de acumuladores nocturnos, como cámaras refrigeradoras, como armarios congeladores, como calefacción del pavimento, etc. Por lo tanto, son aparatos que poseen la capacidad de recibir una energía eléctrica alta y de acumularla como calor. Como aparatos en el presente sentido deben estar comprendidos también todos los aparatos electrodomésticos, que comprenden calor o frío como función secundaria. Éstos son, por ejemplo, un lavavajillas y una lavadora en el caso del calentamiento del agua o una secadora para la evaporación de humedad sobre el lado de generadores de calor y un aparato para la refrigeración de vino, la atemperación de cigarrillos, etc. en el lado de aparatos de refrigeración.

25 En el ejemplo de la calefacción de acumuladores nocturnos, se puede deducir ya a partir de su nombre que hasta ahora se piensa en recibir durante la noche, es decir, en tiempos de bajo consumo, la energía eléctrica desde las centrales de suministro básicas y cederla posteriormente durante el día, cuando se consume realmente la energía térmica. Ahora con la propagación creciente de energías alternativas de centrales eólicas y de centrales solares existe actualmente el caso de que si se produce un volumen alto de energía generada, ésta no se puede utilizar convenientemente y se vende, en parte, al extranjero para recomprarla más cara en un instante posterior. Una alternativa todavía menos conveniente representa la desconexión de la central alternativa, con lo que no se genera ya en absoluto energía que se puede generar en sí. Por lo tanto, se necesitan acumuladores de energía, que almacenen temporalmente la energía disponible en ese momento, pero que no se necesita precisamente en ese momento, como una central de acumulación por bombas en gran volumen y una calefacción de acumuladores nocturnos o calefacción del pavimento en volumen pequeño. Una consideración similar se aplica para aparatos de refrigeración, como por ejemplo un almacén frigorífico, que se puede bajar más allá de la temperatura negativa necesaria, para acumular energía eléctrica en forma de frío, que debe extraerse de la red de alimentación en otro caso en un instante considerado desfavorable eventualmente desde el punto de vista de la técnica de la red.

35 Se conocen los llamados medidores inteligentes, que se utilizan en combinación con consumidores eléctricos como lavadoras, secadoras, etc., para conectar estos aparatos en un instante adecuado desde el punto de vista de los generadores de energía. Una vez conectados, los aparatos ejecutan entonces su programa, independientemente de cómo se desarrolle la situación de la red. Pero precisamente en el caso de generación de energías alternativas, la situación de generación se puede representar completamente diferente de un minuto al siguiente. Los medidores inteligentes tienen, además, el inconveniente de un precio de compra relativamente alto. A ello hay que añadir todavía que la activación de los aparatos inteligentes a través de una señal de control marcada sobre la línea de suministro o transmitida de forma separada requiere un gasto alto de tecnología de control.

45 Se conoce a partir del documento DE 31 05 714 A1 un sistema de control para aparatos de calefacción o de refrigeración eléctrica, en el que se emite una señal de lanzamiento de carga desde un proveedor de energía, lo que provoca un desplazamiento paulatino y uniforme de un valor teórico de la temperatura sobre el lado del consumidor. Si se modifica la tensión durante el intervalo de lanzamiento de la carga, como es el caso a menudo en generadores de energía renovable, no se reacciona a una nueva situación de suministro.

50 La presente invención parte de la consideración de que cada alimentación de energía eléctrica de un generador de energía alternativa también todavía tan pequeño tiene la tendencia a actuar elevando la tensión. Cada consumidor de energía eléctrica tiene la tendencia a reducir la tensión. Por lo tanto, si existe una situación con escasa disponibilidad de energía, la tensión en la red es menor que en una situación en la que está presente y se suministra energía en exceso.

55 Partiendo de esta consideración, la presente invención se ha planteado el cometido de capacitar a un aparato calefactor o aparato refrigerador para asumir, sin información desde el exterior, su funcionamiento en un instante inteligente, para no contribuir a la desestabilización de la red de alimentación y aprovecharla de una manera óptima

a través de la guía del funcionamiento de los aparatos.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por que en la instalación de regulación y de control está conectado un sensor de temperatura, que mide la temperatura que está presente en el volumen en un lugar predeterminado, y por que la instalación de regulación y de control predetermina un valor teórico para una temperatura teórica en función de la tensión medida y/o de la frecuencia medida, que se alimenta a una unidad de regulación para la regulación a la temperatura teórica a alcanzar.

A través de esta medición directa de la tensión en el aparato considerado, éste se pone en condiciones de decidir por sí mismo si es conveniente para la red de alimentación si el aparato inicia o no su funcionamiento. La medición directa de la tensión puede estar integrada en este caso en el aparato o también puede ser realizada por parte de un aparato intercalado, de manera similar a lo que se conoce para conmutadores-Fi. El aparato intercalado mide entonces la tensión o frecuencia actual y libera o no el funcionamiento de acuerdo con el valor medido de la tensión o de la frecuencia.

Como volumen en el sentido de las explicaciones anteriores se puede entender un volumen pequeño, como un frigorífico o un mueble de refrigeración, o también un volumen grande como una sala de refrigeración o una cámara frigorífica entera. En el caso de aparatos calefactores, se entiende como volumen de manera similar el acumulador de agua, en el que cuelga un calentador eléctrico de inmersión o que es accionado a través de una bomba de calor, el bloque cerámico de una calefacción de acumuladores o el espacio, que debe calentarse, hasta toda la casa. Por lo tanto, se trata de un espacio limitado climáticamente desde el punto de vista de la técnica de construcción, independientemente de su función y tamaño.

Por la formulación seleccionada en el planteamiento del cometido "sin información desde el exterior" debe entenderse que el aparato está al menos en condiciones de determinar, sin una información por parte del proveedor de energía, el instante de su puesta en servicio y/o su duración de funcionamiento. Se mantiene intacta la posibilidad de que varios aparatos, que están equipados con la misma tecnología, sean conectados entre sí de acuerdo con la técnica de señales, para conseguir un efecto sinérgico adicional con respecto a una utilización óptima de la energía eléctrica generada actualmente.

A través de la adaptación de la temperatura teórica en función de la tensión o de la frecuencia resulta la ventaja de que se estabiliza la red de alimentación, pendulando alrededor de una temperatura ideal o teórica en el volumen a calentar o a refrigerar.

Es ventajoso que la instalación de control calcula ya durante la liberación del funcionamiento una especificación del valor teórico a una temperatura teórica asociada a la tensión medida dentro del volumen a calentar o a refrigerar. Esto permite ajustar la temperatura teórica y, por lo tanto, la cantidad de la energía eléctrica a consumir de acuerdo con su disponibilidad. Por ejemplo, si la tensión nominal de la red de alimentación es 230 voltios y existe un volumen alto de energía eólica, que permite incrementar la tensión a 245 voltios, entonces la temperatura teórica debería seleccionarse alta en aparatos de calor y baja en aparatos de frío, para aprovechar totalmente la fase de la disponibilidad alta. Por ejemplo, en invierno y si la temperatura ambiente en la casa se desea en un valor medio de 21°C, predominando en ese momento 20,5°C, entonces debería colocarse la temperatura teórica a una elevación de, por ejemplo, 24°C, una temperatura que existiría también en el caso de radiación solar alta sobre las ventanas del edificio, y que se considera todavía agradable por los inquilinos. En cambio, si la tensión medida es solamente 235 voltios, es más conveniente colocar la temperatura teórica solamente en una temperatura elevada de forma moderada de, por ejemplo, 22°C, para dar a la totalidad de los consumidores conectados en la red de alimentación una oportunidad suficiente para el almacenamiento de reserva de calor.

Otra configuración ventajosa prevé que el instante de la puesta en servicio después de la liberación se realice en función de la temperatura medida en el volumen, con la salvedad de que si la diferencia de la temperatura entre la temperatura en el volumen y la temperatura teórica asociada es pequeña, se lleva a cabo la activación en un instante posterior que si dicha diferencia de la temperatura es mayor. Esta medida persigue el objetivo de que se puedan accionar con preferencia aparatos con una diferencia de temperatura alta entre la temperatura teórica derivada de la tensión actual y la temperatura que predomina realmente. Por lo tanto, por su naturaleza, se forma una secuencia de prioridades para la liberación del funcionamiento, en la que los aparatos, en los que no existe ninguna diferencia de la temperatura entre el valor teórico y el valor real están en el extremo, y los aparatos con diferencias de temperatura altas están al principio.

Otra configuración prevé que se bloquee la liberación del funcionamiento a una tensión o frecuencia medidas por debajo de un valor límite de la tensión de la red, más particularmente por debajo del 95 %, de la tensión de la red, mientras no se alcanza un valor límite inferior de la temperatura presente en el caso de generación de calor o no se alcanza un valor límite superior de la temperatura presente en el caso de generación de frío. Esta medida pone la liberación o la regulación de acuerdo con la invención de hecho fuera de servicio, pudiendo accionarse el aparato como si no existieran las limitaciones en el modo de funcionamiento. Por ejemplo, si en un armario frigorífico se

- alcanza el valor mínimo admisible de la temperatura de menos 15°C, un incremento adicional de la temperatura conduciría a daños en el producto refrigerado, lo que debe evitarse. En el caso de un aparato de cede caloría que evitar de manera similar una temperatura mínima, en la que, por ejemplo, el producto fundido se solidifica en un horno, una vivienda se vuelve inhabitable, se modifica una reacción química, o similar. A partir de consideraciones similares desde el lado inverso, es conveniente que, independientemente del valor medido de la tensión, se bloquee el funcionamiento del aparato cuando se ha alcanzado una temperatura límite superior en el volumen durante la generación de calor o una temperatura límite inferior en el volumen durante la generación de frío. También una temperatura demasiado fría o demasiado caliente en el volumen considerado puede conducir a daños o perjuicios.
- En una configuración desarrollada, está previsto que el dispositivo de control calcule a partir del desarrollo temporal de la modificación de la temperatura en el volumen la necesidad de calor que es necesaria todavía para la consecución de una temperatura teórica o bien la capacidad térmica libre para la consecución de una temperatura teórica y o bien utilizar el valor calculado autárquicamente para su funcionamiento propio, o ponerlo a disposición en una salida de señales, para posibilitar un funcionamiento combinado de varios aparatos.
- En el caso de utilización autárquica de la primera derivada temporal de la curva de la temperatura se forma una relación entre la modificación de la temperatura y el volumen presente. Esto sirve para colocar más pronto o más tarde el punto de conexión siguiente, en el caso de que se hayan modificado las relaciones en el volumen de almacenamiento. Por lo tanto, el control puede optimizar y adaptar su regulación a partir de un llenado diferente de las cámaras frigoríficas y de los frigoríficos como también, en cambio, a partir del estado actual del calor de la vivienda.
- En el caso de varios aparatos acoplados entre sí, la utilización de la información sobre la necesidad de calor o sobre la capacidad de refrigeración permite a una instalación central de control o puesto de mando asignar la energía de tal forma que exista siempre un estado de máxima flexibilidad, en el que la tensión nominal se puede modificar hacia abajo y hacia arriba en un margen grande en el sentido de una alimentación de energía grande. Esto se ilustra en detalle en un ejemplo. Se conectan 100 aparatos de refrigeración en la red de alimentación, 10 de los cuales poseen un volumen especialmente pequeño y 5 poseen un volumen especialmente grande. De los 5 aparatos de refrigeración con volumen grande, en este caso dos de ellos han sido llenados solamente durante corto espacio de tiempo con producto nuevo templado, como por ejemplo 50 toneladas de fresas cada uno como dotación nueva. Después de la temperatura ascendente en primer lugar en el volumen, que se calienta por el producto de llenado, se conecta una fase de caída lenta de la temperatura, puesto que el equipo de refrigeración propiamente dicho solamente puede llevar las 50 toneladas de fresas muy lentamente a la temperatura de refrigeración o de almacenamiento deseada. A partir de este comportamiento de la curva de la temperatura se puede deducir que estos dos aparatos de refrigeración tienen durante tiempo prolongado una necesidad de energía alta. Si está disponible energía eléctrica en alta medida, ésta debería aplicarse en primer lugar en los dos aparatos, puesto que una alimentación de los dos aparatos en tiempos de generación débil de energía es difícil, dado que deben abastecerse igualmente todos los otros aparatos. De manera similar, los aparatos pequeños con una reacción rápida en el caso de alimentación de potencia con respecto a la modificación de la temperatura se pueden poner en marcha ya posteriormente, puesto que aquí son suficientes ya cantidades reducidas de energía para alcanzar una temperatura máxima en el volumen y en otro caso estos aparatos en una situación de tensión crítica con tensión sobreelevada en la entrada de los aparatos no podrían prestar ninguna contribución a la estabilización a través de una bajada de la tensión. Se aplica el principio de mantener a ser posible todos los consumidores preparados para el consumo de potencia, para poder actuar siempre reduciendo la tensión.
- También puede ser ventajoso que esté prevista una central de control, a la que se alimentan como señales de entrada los valores calculados que se encuentran en las salidas de señales de las instalaciones de control y que libera el funcionamiento del aparato con reserva de almacenamiento de calor o frío más alta, en el caso de un valor de la tensión o bien de la frecuencia medido más pequeño que el funcionamiento del aparato con capacidad de acumulación más reducida. A diferencia del ejemplo anterior, entonces los aparatos de refrigeración con modificación rápida de la temperatura en el volumen son alimentados con preferencia con energía, para impedir que entren en una situación de emergencia, en la que necesitan entonces absolutamente la liberación del funcionamiento también con valores bajos de la tensión medida.
- En aparatos con consumo de potencia variable o con varias fases de conmutación, de acuerdo con la pluralidad de consumos de potencia asociados, es conveniente que la liberación del funcionamiento se realice en la fase de conmutación más baja. De esta manera en el caso de una cantidad grande de aparatos se evita que se produzcan reacoplamientos masivos no deseados en la red de alimentación, cuando se conectan cientos o miles de aparatos al mismo tiempo sobre la fase más alta. En la misma dirección apunta la medida de que la instalación de control esté provista con un elemento de tiempo, que después de la liberación del funcionamiento deja transcurrir un periodo de tiempo predeterminable, antes de que se inicie el funcionamiento. El periodo de tiempo se puede predeterminar de manera adecuada a través de un generador aleatorio, que selecciona a partir de un intervalo predeterminado que está, en el caso de una tensión alterna, especialmente entre 0 y 5000 ondas.

Otra configuración dirigida a la distribución de las capacidades operativas de varios aparatos prevé que en cada aparato la duración del funcionamiento sea regulable de acuerdo con la capacidad operativa y/o la duración de la capacidad operativa. La duración de la capacidad operativa tiene importancia especialmente en el caso de redes altamente volátiles, en las que se puede modificar rápidamente la situación de alimentación y/o la situación de consumo. Entonces tiene poco sentido realizar una vez una liberación y mantenerla durante varias horas. El inicio del funcionamiento podría realizarse entonces en un instante desfavorable desde el punto de vista del operador de la red. De la misma manera es ventajoso que la duración del funcionamiento sea ajustable después de la puesta en funcionamiento. Un aparato de refrigeración, por ejemplo, transforma en el primer minuto de su funcionamiento la energía alimentada casi totalmente en calor (arranque de los compresores, etc.) hasta que se alcanza un proceso de refrigeración eficiente. El funcionamiento debería mantenerse al menos, hasta que se ha producido una utilización mínima de la refrigeración.

Un algoritmo de regulación adecuado prevé que esté prevista una zona lineal alrededor de la tensión nominal, en la que no existe ninguna limitación para la liberación o para la regulación. Dentro de esta zona, la red de alimentación se encuentra en un estado de funcionamiento estable, que hace innecesarias las intervenciones.

Otras ventajas y configuraciones de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con la ayuda de las figuras. En este caso:

La figura 1 muestra un aparato de acuerdo con la invención con tres fases de conmutación.

La figura 2 muestra un aparato de acuerdo con la invención como forma de realización intercalada para existencia sin fases de conmutación.

La figura 3 muestra un esquema de regulación después del funcionamiento del aparato; y

La figura 4 muestra varios aparatos en una red de alimentación.

En la figura 1 se muestra con 1 un aparato de calefacción para la generación de calor, que debe ser un aparato de calefacción móvil 1. El aparato de calefacción 1 comprende una parte 1a generadora de calor y se representa separada una instalación de control, y de regulación 1b. En general, se aplica que la parte generadora de calor 1a y la instalación de regulación y de control 1b pueden estar configuradas como un único aparato 1, es decir, con la parte generadora de calor 1a alojada en una única carcasa y la instalación de regulación y de control 1b integrada en la carcasa, como se muestra en la figura 1. Como se muestra más adelante con la ayuda de la figura 2, también son posibles dos componentes separados.

La parte de calefacción 1a comprende un ventilador 3, que es accionado por medio de un motor 5. La activación y la alimentación de corriente del motor 5 se realizan a través de una instalación de control del motor 7, que asume la alimentación de la corriente y el número de revoluciones del motor 5. Por lo demás, la parte de calefacción 1a comprende una rejilla calefactora 9, que es alimentada con corriente eléctrica a través de un control de la rejilla calefactora 11. El control de la rejilla calefactora 11 genera también la corriente asociada a la fase de potencia respectiva y genera señales de control S1, S2 y S3, que cierran o abren tres conmutadores de separación 13a, 13b y 13c. Los conmutadores de separación 13a – 13c conectan en el estado cerrado la rejilla calefactora 9 con el control de la rejilla calefactora 11. De acuerdo con qué señal de control S1 – S3 se aplique, se libera el funcionamiento en diferentes fases de potencia con respecto a la potencia calefactora de la rejilla calefactora 9. La instalación de regulación y de control 1b presenta, además de una unidad de regulación 15, todavía una entrada de medición 17, en la que está conectado un sensor de temperatura 19. El sensor de temperatura 19 está posicionado en un lugar adecuado en un volumen 21, que representa un invernadero a calentar, pero también puede ser cualquier otro volumen a atemperar, como por ejemplo una habitación, un horno, etc. El sensor de temperatura 19 puede estar fijado directamente en la carcasa (no mostrada) del aparato de calefacción 1. De la misma manera puede estar previsto sin cables o por cables en el lugar adecuado en el volumen 21.

El aparato de calefacción 1 posee, por ejemplo, una potencia de calefacción de 2 kW y está conectada por medio de un cable 25 con conector normalizado 27 a través de una caja de enchufe convencional en el invernadero con la red de alimentación. En el caso de aparatos de calefacción 1a de potencia mayor, el conector normalizado 27 está configurado para la conexión en una caja de enchufe de fuerza con conexión de corriente trifásica. El cable 25 desemboca en el aparato de calefacción en un bloque de terminales internos (no mostrado), desde el que son alimentados con corriente los componentes presentes, que necesitan energía eléctrica, como el motor 5, la rejilla calefactora 11, la instalación de control del motor 11, la unidad de regulación 15, etc. Adicionalmente, en el bloque de terminales, en el que desemboca el cable 25, está conectada una instalación de medición de la tensión 29, que mide la tensión U que se aplica en el aparato de calefacción 1.

La instalación de regulación y de control 1b comprende todavía una unidad de cálculo 31, a la que se alimentan como señales de entrada la señal de la temperatura T generada por el sensor de temperatura 19 y el valor de la

tensión U presente en ese momento. La unidad de cálculo 31 calcula de acuerdo con las especificaciones descritas más adelante en detalle con la ayuda de la figura 2, si y, en caso afirmativo, qué señal de control S1 a S3 debe generarse para cerrar el conmutador de separación 13a – 13c correspondiente, para que se libere el funcionamiento en la fase de calefacción asociada a los conmutadores de separación 13a – 13c. Una señal de control S1 – S3 correspondiente es emitida desde la unidad de regulación 15 a los conmutadores de separación 13a – 13c. Cuando en ninguno de los conmutadores de separación 13a - 13c se encuentra una señal de control, todos los conmutadores de separación 13a – 13c están abiertos y la parte 1a generadora de calor no está liberada y no puede obtener energía eléctrica desde la red.

El aparato de calefacción 1 es accionado de la siguiente manera: la unidad de cálculo 31 forma a partir de la tensión U medida por la instalación de medición de la tensión 29 y la temperatura T medida por el sensor de temperatura 19 la señal de control S1, S2 o S3, que activa, respectivamente, un conmutador de separación 13a a 13c asociado, que libera, en el estado conectado, respectivamente, otra fase de potencia de la parte 1a generadora de calor para el funcionamiento de la rejilla calefactora 9. La fase de potencia respectiva se forma en este caso en el control de la rejilla calefactora 11. Por lo tanto, el funcionamiento se libera en este caso solamente en función de la tensión U dominante y la asunción del proceso de calefacción se realiza de acuerdo con las especificaciones del esquema de regulación implementado en la unidad de regulación 15, como es el caso, en principio, también en cualquier aparato de calefacción convencional, normalmente con una regulación de dos puntos.

La forma de realización descrita anteriormente está prevista para el aparato de calefacción 1 según la figura 1, que está equipado ya durante la planificación y la fabricación con el control en función de la tensión de la guía del funcionamiento. La señal de control S3 con el cierre del conmutador de separación 13c conduce, por ejemplo, a una capacidad funcional ilimitada para la rejilla calefactora 9 en una fase de potencia discrecional, como está prevista por el esquema de regulación interna. Un funcionamiento de la rejilla calefactora 9 está totalmente bloqueado cuando ninguna de las señales de control S1 a S3 es generada con la ayuda de la unidad de cálculo 31 y todos los conmutadores de separación 13a a 13c están abiertos. La señales de control S1 y S2 se activan de acuerdo con los conmutadores de separación 13a, 13b, que permiten el funcionamiento del la rejilla calefactora 9 en una fase de potencia más pequeña que la liberada por el conmutador de separación 13c. Para el funcionamiento del motor 5se puede llevar a cabo una liberación correspondiente de fases de potencia, en las que el motor 5 es accionado, respectivamente, con otro número de revoluciones para la disipación del calor generado en la rejilla calefactora.

En lugar de la liberación del funcionamiento en una fase de potencia, también se puede realizar el funcionamiento sin fases con la ayuda de la instalación de regulación y de control 1b. Entonces la unidad de regulación 15 genera señales, que son convertidas en corrientes de potencia, que alimentan directamente a través de un conmutador de separación 13 individual un compresor de frío, una espiral de calefacción, una bomba de calor, etc.

La figura 2 muestra un ventilador de calefacción 1a existente con su cable de alimentación de corriente 25 y su conector normalizado 27, como está presente millones de veces en viviendas. Para la aplicación de la presente invención en combinación con estos aparatos existentes 1a, la instalación de regulación y de control 1b está realizada como aparato intercalado, que se puede montar separado físicamente del ventilador de calefacción 1a, salvo la conexión de enchufe de la alimentación de corriente. Esta instalación de regulación y de control 1b modificada se designa a continuación como aparato intercalado 33, de tal manera que se diferencia de la instalación de regulación y de control 1b descrita anteriormente, por una parte, por que presenta un casquillo 35 para el alojamiento del conector normalizado 27 de la parte de calefacción 1a, así como está provisto con un cable de alimentación 37 propio con conector, que se puede enchufar de nuevo en una caja de enchufe convencional. Por otra parte, el aparato de intercalado 33 se diferencia por una rueda de ajuste moleteada 39 con la que se puede predeterminar una temperatura deseada o temperatura ideal. La temperatura deseada $T_{predeterminada}$ es utilizada por la unidad de regulación 15 de conformidad con los algoritmos de cálculo y de regulación descritos en la figura 3 siguiente. Todos los demás componentes, que están provistos también con el mismo signo de referencia como en la figura 1, cumplen la misma función ya descrita allí.

En esta forma de realización como aparato intercalado 33, que debe accionarse junto con un aparato de refrigeración o aparato de calefacción 1a existente, es conveniente que el sensor de temperatura 19 sea integrado posteriormente en el volumen 21 (espacio interior de la cámara frigorífica, espacio interior del frigorífico, cámara de combustión, caldera de agua caliente, etc.) del aparato 1a existente, o que el sensor de temperatura ya presente allí sea conectado con la entrada de medición 17 para transmitir una señal de acuerdo con la temperatura que predomina actualmente en el volumen 21 a la instalación de regulación y de control 1b. En el caso de la conservación del sensor de temperatura original, debería desactivarse el esquema de regulación interno del aparato 1a existente, por ejemplo, cortocircuitando o permaneciendo abierta, según el tipo de sensor, la entrada de medición asociada del elemento de regulación. De manera alternativa, se puede desactivar el esquema de regulación, colocando el elemento de regulación del aparato 1a previsto por norma en refrigeración máxima o calefacción máxima, para que no tenga lugar ya ninguna regulación interna, sino que se aplique permanentemente una demanda de refrigeración o de calefacción de acuerdo con el tipo de aparato. El ajuste de la temperatura en el volumen 21 se realiza a través de regulación externa en función de la tensión a través de una guía modificada del

funcionamiento, en particular a través de una capacidad de funcionamiento controlada en fases de potencia dado el caso diferentes. Esta intervención en aparatos existentes se puede realizar sin un gasto grande. De manera alternativa, en el caso de aparatos 1 no críticos con respecto al mantenimiento de su temperatura, también es concebible la variante más sencilla de controlar solamente una liberación de la tensión y ceder el funcionamiento de calefacción y de refrigeración propiamente dicho al esquema de regulación interno del aparato.

También en esta forma de realización, la instalación de regulación y de control 1b comprende la unidad de cálculo 31, a la que se alimentan como señal de entrada la señal de la temperatura T generada por el sensor de temperatura 19 y el valor medido de la tensión U , que se mide por medio de la instalación de medición de la tensión 29. La unidad de cálculo 31 calcula, de acuerdo con las especificaciones descritas en detalle más adelante con la ayuda de la figura 2, si debe generarse la señal de control S para cerrar el conmutador de separación 5 correspondiente, para que se libere el funcionamiento para el aparato existente 1a. Puesto que su circuito de regulación interno está desactivado, una liberación corresponde también automáticamente a un arranque del funcionamiento del aparato 1. Una señal de control S correspondiente es emitida desde la unidad de regulación 15 hacia el conmutador de separación 5. Cuando no existe ninguna señal de control S , la parte 1a generadora de calor no se libera y no puede obtener energía eléctrica desde la red.

A continuación se explica en detalle con la ayuda de la figura 3 el algoritmo de regulación, de acuerdo con el cual trabaja la unidad de cálculo 31. A este respecto se describe en primer lugar una curva gruesa 41 trazada continua, antes de explicar las curvas representadas con puntos y trazos. En la figura 3 se representa la tensión de la red U dominante sobre la temperatura teórica $T_{teórica}$. La temperatura teórica $T_{teórica}$ es en este caso la temperatura T , que se calcula por la unidad de cálculo 31, para contribuir a la estabilización de la red de alimentación y no debe confundirse con la temperatura ideal o temperatura deseada $T_{predeterminada}$ por el usuario. A este respecto solamente tiene una referencia a la temperatura deseada por el usuario en tanto que pendula alrededor de esta temperatura deseada hacia arriba o hacia abajo de acuerdo con las necesidades del usuario. En otro caso, en los aparatos 1 controlados solamente con respecto a su capacidad funcional, es independiente de la temperatura deseada ajustada en el aparato de calefacción 1 o de la temperatura deseada ajustada por medio de la rueda moleteada 39.

El volumen 21 a calentar es una habitación, que debe mantenerse de manera ideal a una temperatura T de 20°C. Esta temperatura se designa como temperatura deseada, ajustada o predeterminada $T_{predeterminada}$ y se puede elegir libremente por el usuario del aparato 1a dentro del intervalo de temperaturas predeterminado según el funcionamiento. Esta temperatura predeterminada $T_{predeterminada}$ se puede ajustar en un elemento de ajuste, por ejemplo a través de la rueda moleteada 39 por el usuario. Si la temperatura T medida por el sensor de temperatura 15 es igual a la temperatura predeterminada $T_{predeterminada}$, entonces en el caso de una tensión dominante de más/menos 5 voltios en torno a la tensión nominal de 230 voltios, es decir, en un intervalo entre 225 V y 235 V, no existe ninguna limitación en el funcionamiento de la parte 1a generadora de calor. Esto significa que el aparato 1a pendula alrededor de su temperatura deseada predeterminada $T_{predeterminada}$. La varianza unida con este movimiento pendular en la temperatura predeterminada $T_{predeterminada}$ se omite en la consideración con el fin de mantener clara la descripción. Pero en realidad, $T_{predeterminada}$ es un intervalo, que se mantiene, por ejemplo, por el elemento de regulación de dos puntos clásico del aparato de calefacción 1a o, dado el caso, del aparato intercalado 33. De manera alternativa, se contemplaría también un circuito de regulación de dos puntos equivalente, integrado de manera correspondiente en la instalación de regulación y de control 1b. Por lo tanto, la temperatura predeterminada $T_{predeterminada}$ es por sí misma una variable, que se mueve en los límites estrechos del regulador de dos puntos. La señal de cálculo 31 emitirá dentro de este intervalo de la tensión de 225 V a 235 V la señal de control $S3$ en el aparato de acuerdo con la figura 1 o S en el aparato de acuerdo con la figura 2, que permite el funcionamiento ilimitado en todas las fases de potencia. En el intervalo entre 225 V y 235 V, la unidad de regulación 15 regula, por lo tanto, sobre una temperatura deseada $T_{predeterminada}$, con el esquema de regulación clásico inherente a ella de la regulación de dos puntos.

La utilización del espacio o volumen 21 permite que la temperatura T descienda hasta una temperatura inferior T_{min} de 18°C. Es decir, que entre 18°C y 20°C se libera el funcionamiento de la parte 1a generadora de calor desde la perspectiva de la demanda de temperatura de la regulador de dos puntos interno en el aparato o integrado en el dispositivo de regulación o de control 1b o bien en el aparato intercalado 33. Esta liberación se realiza de acuerdo con la invención solamente en función de la tensión U medida. Si ésta cae por debajo de un valor mínimo U_{min} de, por ejemplo, 210 voltios, solamente se realiza la liberación cuando el sensor de temperatura 19 mide el valor límite inferior T_{min} en el volumen 21. Puesto que la situación de la tensión en todo el intervalo entre 225 V y 235 V es satisfactoria, se puede realizar la liberación con la señal de control $S3$ (en el ejemplo de la figura 1), lo que significa una liberación para capacidades altas de calefacción o una alimentación de alta potencia hasta la máxima admisible para la parte de calefacción 1a. Si la tensión U permanece estable en este intervalo en torno a la tensión nominal, entonces se puede mantener esta fase, y la parte de calefacción 1a trabaja con su esquema de regulación de dos puntos habitual. En cambio, si la tensión U cae por debajo del valor para la capacidad de funcionamiento ilimitada de 225 voltios, entonces la unidad de cálculo 31 calculará una liberación sobre una fase de potencia más reducida y proporcionará, por ejemplo, la señal de control $S2$ como resultado para la fase de potencia siguiente más reducida. Se aplica: cuanto menor es la tensión U , tanto se alcanza y se libera una fase de potencia menor. En el extremo inferior del intervalo de potencia se estabiliza, por lo tanto, la red de alimentación porque el aparato 1a que genera

calor trabaja sobre una fase de potencia tanto menor cuanto menos es la tensión U.

En cambio, si la posición de alimentación con energía eléctrica es buena por encima de la media, lo que se puede deducir a partir de una tensión U medida por encima de la gama nominal de 225 V a 235 V, entonces se alimenta energía al volumen 21 en primer lugar en una fase de potencia menor a través de la generación de la señal de control S1, sin que lo requiera la temperatura deseada del local de 20°C. De hecho, se calienta en reserva, porque está disponible precisamente la energía. Se calienta tanto más cuanto más elevada es la tensión U. Si el límite superior U_{\max} es, por ejemplo, 250 voltios, entonces en 240 voltios se selecciona la fase de potencia 2 a través del cierre del conmutador de separación 13b. La última fase de potencia más alta con el cierre del conmutador de separación 13c mantiene reservadas situaciones, en las que la tensión U está cerca del valor límite superior U_{\max} . De esta manera, permanece siempre una reserva para intervenir para la estabilización de la red. Por lo tanto, es previsible cómo se desarrolla el valor de la tensión U medido durante la conexión de las fases de potencia. Si la tensión permanece estable a 240 voltios y la temperatura T en el volumen se ha elevado de 21 a 24°C, entonces la unidad de cálculo 31 no generará ninguna señal de conmutación S, S1-S3, con lo que permanece todavía una reserva de calefacción de 1°C, para contribuir a la estabilización de la red a través de la extracción de energía. A partir de una temperatura límite superior T_{\max} , en la que es desagradable o bien no tiene sentido técnico una estancia en el espacio/volumen 21, se bloquea el funcionamiento de la parte 1a que genera calor. En general, se puede decir, que a través del movimiento pendular de la temperatura dentro de límites seleccionados se estabiliza la red de alimentación, siendo controlado el movimiento pendular según el tiempo y la amplitud sobre la energía eléctrica disponible, expresada a través de la tensión U medida.

El aparato de calefacción 1 descrito hasta ahora puede ser accionado de manera autárquica regulado por sí mismo, sin que sea necesaria una intervención por parte de un puesto de mando. En este caso es conveniente proveer el aparato 1 durante la fabricación de la unidad de regulación y de control 1b con elementos de tiempo que impidan que los aparatos 1 producidos o conectados por medio de aparatos intercalados 33, inicien todos su funcionamiento al mismo tiempo, como ya se ha explicado en detalle en la parte de la introducción.

La unidad de cálculo 31 en la unidad de regulación y de control 1b calcula durante la liberación del funcionamiento una especificación de valor teórico sobre una temperatura teórica $T_{\text{teórica}}$ asociada a la tensión U medida dentro del volumen 21 a calentar o a refrigerar. En este cálculo se pueden introducir todavía otros parámetros como la temperatura deseada $T_{\text{predeterminada}}$, la temperatura en el volumen 21 y la tensión U dominante. Así, por ejemplo, se puede incluir al mismo tiempo en el cálculo de la temperatura teórica $T_{\text{teórica}}$ también todavía la temperatura exterior, que puede tener una influencia sobre el instante de la conexión y/o sobre una selección dado el caso más alta de la temperatura límite superior, porque el volumen 21 se refrigera a temperaturas exteriores bajas más rápidamente que a temperaturas normales.

En la figura 3 se representan todavía otras dos curvas, que explican en detalle un esquema de regulación desarrollado, que puede encontrar aplicación en presencia de una central. Una curva 43 indicada con línea de trazos está en este caso en las zonas de la tensión más allá de la zona normalizada de 225 V – 235 V por encima de la curva normalizada 41 indicada más fuerte y una curva 45 representada con puntos debajo de la curva normalizada 41. La curva superior 43 se refiere a un aparato 1, que tiene una relación relativamente grande de potencia de referencia o de potencia nominal con el volumen 21 y la curva inferior se refiere a un aparato 1, que actúa sobre la temperatura T en un volumen 21, que tiene una relación relativamente pequeña de la potencia nominal o potencia de referencia con el volumen 21. Si el volumen 21, por ejemplo, es un espacio de refrigeración de 50 m³, entonces durante la aplicación de la enseñanza técnica existente es útil saber si este volumen 21 es accionado por un equipo de refrigeración de 5 kW de potencia o de 20 kW de potencia. La relación entre la potencia nominal y el volumen 21 reproduce con qué rapidez la energía empleada hace posible alcanzar la temperatura T pretendida. Los volúmenes con una capacidad térmica pequeña requieren sólo todavía poca alimentación de energía para llenarse, en comparación con volúmenes con una capacidad térmica grande. Pero cuando el volumen 21 posee sólo todavía poca capacidad térmica y se refrigera o bien se calienta en el valor límite inferior (en aparatos de refrigeración) o en el valor límite superior (en aparatos de calefacción) de su temperatura T, respectivamente, entonces este aparato 1 aparece como medio notable que reduce la tensión y no puede prestar ya ninguna contribución significativa a la estabilización de la red. Este efecto se puede contrarrestar porque la unidad de cálculo 31 detecta la curva de tiempo de la temperatura T que predomina en el sensor de temperatura 19 y a partir de T/dt calcula qué capacidad térmica permanece todavía en el volumen 21. De acuerdo con la capacidad térmica calculada se puede seleccionar entonces una curva, que se selecciona a partir del conjunto de curvas, que está entre las curvas 43 y 45. Por lo tanto, el gradiente de la curva de la temperatura se utiliza para seleccionar la fase de potencia o la capacidad funcional. Esto se lleva a cabo con la salvedad de que los aparatos 1 con una modificación rápida de la temperatura Ten el volumen 21 solamente se liberan para el funcionamiento más tarde (o sólo se conectan más tarde a fases de potencia más elevada) cuando la tensión U está más cerca de la tensión límite inferior o bien de la tensión límite superior U_{\max} , U_{\min} , que los aparatos 1, que reaccionan más perezosos o más lentamente. Este modo de proceder se puede pre-programar a través de un programa autodidacta, de manera que en el transcurso uno y el mismo proceso de refrigeración o de calefacción se puede cambiar entre las diferentes curvas. Así, por ejemplo, en el caso de una cámara frigorífica como aparato se incluye al mismo tiempo si existe un llenado actual con producto relativamente caliente, lo que se manifiesta en un gradiente T/dt pequeño, o domina ya un estado de refrigeración

estabilizado, lo que tiene como consecuencia un gradiente T/dt mayor.

La consideración anterior se aplica para el caso de que la tensión dominante U esté por encima del valor superior del intervalo nominal de 225 V – 235 V. En el caso de tensiones por debajo del valor inferior del intervalo nominal, es decir, en el caso de tensiones por debajo de 225 voltios, el modo de proceder es simétrico o inverso. Se dejan más tiempo en la red o se accionan durante más tiempo con potencia elevada aquellos aparatos 1, cuya relación entre potencia nominal y volumen 21 es relativamente grande. Esto impide que la temperatura en el volumen 21 caiga precozmente a la temperatura mínima T_{\min} asociada y los aparatos deben conectarse cuando la tensión U en la red ha caído todavía más donde es posible y entonces la red se carga adicionalmente, lo que contribuye a su estabilización. De manera similar, en aparatos con una relación más pequeña entre la potencia nominal y el volumen, en el caso de tensión U más pequeña se espera más tiempo hasta que se liberan de nuevo y pasan a la red. Aquí hay que indicar que todas las indicaciones numéricas son puramente ejemplares y deben adaptarse al sistema de alimentación presente.

En un aparato de calefacción 1a existen sin fases de potencia de acuerdo con la figura 2, se libera el funcionamiento por parte del aparato intercalado 33 y se aplica calor al volumen 21, mientras la tensión U no ha alcanzado todavía su valor mínimo U_{\min} , en el ejemplo mostrado no ha caído todavía por debajo de 210 voltios. Para el mantenimiento de una reserva de empleo, e puede seleccionar aquí la tensión límite inferior, a la que se retira el aparato 1a existente de la red, un poco más alta que los 210 voltios. La interrupción de la conexión a la red se realiza entonces sólo de una manera transitoria para mantener las reservas mencionadas para la estabilización en segundo plano.

En la figura 4 se representa esquemáticamente un fragmento de una red de alimentación 47, en la que un transformador 49 suministra energía eléctrica a la sección. Además, en la red de alimentación 47 están conectadas dos instalaciones de energía eólica 51, que alimentan energía eléctrica de forma irregular y no planificable. En cada uno de los puntos de enlace de la red 53 representados en la figura 4 designados como punto completo está presente un consumidor, que acciona al menos un aparato 1 de acuerdo con la invención. En general, cada consumidor posee varios aparatos 1, cuyos volúmenes 21 y la temperatura $T_{\text{predeterminada}}$ que predomina en ellos es diferente, respectivamente y, por lo tanto, deben regularse de forma diferente en función de la tensión U existente. Por lo tanto, es suficiente que se utilice como tensión existente la tensión que existe en la caja de distribución de la alimentación de corriente doméstica.

Con respecto al modo de trabajo hay que partir de un estado ficticio, en el que en primer lugar los molinetes 51 alimentan una cantidad alta de energía a la red de alimentación 47, lo que conduce a una elevación de la tensión en sus puntos de enlace de la red 53a y 53b asociados, por ejemplo de 245 voltios. La alta tensión U provoca que también en el consumidor colocado alejado en el punto de enlace de la red 53c esté presente todavía una tensión suficientemente alta de por ejemplo 235 voltios, que permite la capacidad funcional de todos sus aparatos de calefacción y de refrigeración 1. En el caso de ausencia del viento, la tensión cae en el punto de enlace de la red 53c por debajo de 225 voltios y el funcionamiento del aparato 1 está sujeto a limitaciones, como se representa en las curvas de la figura 3. Los consumidores en la proximidad inmediata de los puntos de enlace de la red 53a y 53b se aprovechan de la tensión alta $U = 245$ voltios, trabajando sus aparatos 1 en reserva, desplazando la temperatura teórica $T_{\text{teórica}}$ en virtud de la alta tensión U hacia abajo (en aparatos de refrigeración) o bien hacia arriba (en aparatos de calefacción) y posteriormente en el caso de un viento en calma vistos durante tiempo prolongado no serán necesarias limitaciones en el funcionamiento.

En la figura 4 se muestra todavía una instalación fotovoltaica 55, que alimenta energía eléctrica a través de un punto de enlace de la red 53d a la red de alimentación 47. Si existe una situación meteorológica con mucho sol, pero poco viento, entonces se modifican las relaciones en el sentido de que ahora el consumidor en el punto de enlace de la red 53c tiene a disposición una tensión U alta y durante el funcionamiento de sus aparatos 1 puede ser alimentado con energía de reserva, para contribuir a la estabilidad de la red de alimentación 47. De manera correspondiente, los consumidores en los puntos de enlace de la red 53a y 53b, en el caso de que existan allí tensiones bajas de la red U , utilizarán en primer lugar su calor o energía de refrigeración aplicada como reserva y sólo posteriormente se conectarán de nuevo para recibir nueva energía.

De esta manera resulta un mecanismo de compensación para desviaciones de la tensión hacia arriba y hacia abajo, en el que entre todos los consumidores implicados se consume la energía reservada y se acumula nueva energía, para estabilizar la tensión de la red. Esto se realiza para cada consumidor independientemente de cuántos consumidores actúan en la red de alimentación, sólo con la inclusión de la tensión de la red U que predomina en ella. Un modo de proceder especialmente efectivo es cuando se coordina el empleo de los aparatos 1 entre sí por medio de un puesto de mando o central 57. La comunicación con la central 57 se puede realizar sin cables o a través de una señal impresa en el cable de energía, que se modula en la instalación de medición de la tensión 29 y se toma en la central 55.

Esta medida permite una guía inteligente del sistema en el sentido de que el tamaño de los volúmenes 21 de los consumidores implicados y la modificación de la temperatura en los volúmenes 21 sobre el tiempo se pueden incluir en las consideraciones de regulación. De esta manera es conveniente liberar el funcionamiento de aparatos 1, que

- 5 tienen a su disposición todavía una capacidad térmica utilizable alta, con un valor de la tensión U medida más pequeño que el funcionamiento de aparatos 1 con capacidad térmica pequeña. Los aparatos 1 con la capacidad térmica alta disponibles actualmente no retiran ningún potencial de regulación, porque están disponibles también después de una buena posición de alimentación de energía permanente en adelante siempre todavía como elemento de acumulación para la estabilización de la red. Los aparatos con capacidad térmica menor todavía utilizable incrementan más rápidamente, en el caso de una alimentación adicional de energía, su temperatura máxima o mínima admisible T_{\max} o bien T_{\min} en el volumen 21 y no entran en consideración para medidas necesarias para el consumo de reducción de la tensión de energía generada regenerativamente.
- 10 En particular, se consideran como configuraciones ventajosas de la invención todavía las siguientes medidas tomadas en sí o en combinación con las características presentadas en las reivindicaciones:
- la duración del funcionamiento después de la liberación del funcionamiento y/o la duración de la capacidad operativa son regulables;
 - la temperatura teórica se deriva a partir de la tensión o de la frecuencia que dominan en los terminales de entrada;
 - 15 - el dispositivo de control y/o el dispositivo de medición de la tensión o bien de la frecuencia están integrados en el aparato;
 - el dispositivo de control está provisto con un elemento de tiempo, que después de la liberación del funcionamiento deja pasar un periodo de tiempo predeterminable, antes de que se inicie o se modifique el funcionamiento;
 - 20 - el periodo de tiempo indicado anteriormente está predeterminado por un generador aleatorio, que lo selecciona a partir de un intervalo predeterminado, que en el caso de una tensión alterna está especialmente entre 0 y 5000 ondas;
 - está predeterminada una zona lineal alrededor de la tensión nominal o de la frecuencia nominal, sin que tenga lugar ninguna limitación para la liberación o con respecto a la dependencia de la regulación de la tensión o bien de la frecuencia;
 - 25 - en el caso de aparatos con un consumo de potencia variable, la regulación lleva a cabo el consumo de potencia en función de la temperatura medida en el volumen, con la salvedad de que en el caso de una diferencia pequeña de la temperatura entre la temperatura en el volumen y la temperatura teórica asociada se realiza un consumo de potencia menor que en el caso de grandes diferencias de la temperatura;
 - 30 - en el caso de tensiones y/o frecuencias pequeñas entre 2 % y 10 %, en particular entre 3 % y 6 %, por debajo de la tensión nominal o bien de la frecuencia nominal de la red de alimentación se dejan en la red más tiempo y se accionan con potencia elevada durante más tiempo aquellos aparatos 1, cuya relación entre la potencia nominal y el volumen 21 es relativamente grande en comparación con otros aparatos;
 - 35 - en el caso de tensiones y/o frecuencias altas entre 2 % y 10 %, en particular entre 3 % y 6 %, por encima de la tensión nominal o bien de la frecuencia nominal de la red de alimentación se retiran de la red más pronto o se accionan más pronto con potencia reducida aquellos aparatos 1, cuya relación entre la potencia nominal y el volumen 21 es relativamente grande en comparación con otros aparatos;

En la descripción, la utilización de los valores de medición de la tensión eléctrica y su frecuencia debe considerarse continuamente como equivalente, sin que se haga referencia especial a ello.

40 **Lista de signos de referencia**

1	Aparato de calefacción (o aparato de refrigeración)
1a	Parte de calefacción
1b	Unidad de regulación y de control
3	Ventilador
45 5	Motor
7	Instalación de control del motor
9	Rejilla calefactora
11	Control de la rejilla calefactora
13a – 13c	Conmutador de separación
50 15	Unidad de regulación
17	Entrada de medición
19	Sensor de temperatura
21	Volumen
25	Cable

ES 2 450 919 T3

	27	Conector normalizado
	29	Instalación de medición de la tensión
	31	Unidad de cálculo
	33	Aparato intercalado
5	35	Casquillo
	37	Cable de alimentación
	39	Rueda moleteada
	41	Línea continua
	43	Línea de trazos
10	45	Línea punteada
	47	Red de alimentación
	49	Transformador
	51	Instalación de fuerza eólica
	53	Punto de enlace de la red
15	55	Instalación fotovoltaica
	57	Central

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato (1) para la generación de calor o frío a partir de energía eléctrica con una potencia nominal eléctrica de al menos 100 vatios y para la cesión del calor o del frío en un volumen (21) predeterminado, en el que la energía es proporcionada con la ayuda de una red de alimentación (47) a terminales de entrada del aparato (1), en el que un dispositivo de medición de la tensión o de la frecuencia (29) mide la tensión (U) que predomina en los terminales de entrada y/o su frecuencia, y en el que una instalación de regulación y de control (1b) provoca una modificación de la guía del funcionamiento del aparato (1) en función de la tensión o bien de la frecuencia, caracterizado por que en la instalación de regulación y de control (1b) está conectado un sensor de temperatura (19), que mide la temperatura que está presente en el volumen (21) en un lugar predeterminado, y por que la instalación de regulación y de control (1b) predetermina un valor teórico para una temperatura teórica (T_{scoll}) en función de la tensión medida y/o de la frecuencia medida, que se alimenta a una unidad de regulación (15) para la regulación a la temperatura teórica a alcanzar.
- 15 2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la instalación de regulación y de control (1b), en el caso de que la capacidad operativa esté activada, calcula una especificación del valor teórico a una temperatura teórica asociada a la tensión o la frecuencia medidas, dentro del volumen (21) as calentar o a refrigerar.
- 20 3.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el instante en el que se inicia el funcionamiento después de haber sido activado se define en función de la temperatura medida en el volumen (21) y con la salvedad de que si la diferencia de la temperatura entre la temperatura en el volumen (21) y la temperatura teórica asociada es pequeña, se lleva a cabo la activación en un instante posterior que si dicha diferencia de la temperatura es mayor.
- 25 4.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado por que se bloquea la liberación del funcionamiento a una tensión o frecuencia medidas por debajo de un valor límite de la tensión de la línea y/o de la frecuencia nominal, más particularmente por debajo del 95 %, de la tensión de la línea y/o de la frecuencia nominal, mientras no se alcanza un valor límite inferior de la temperatura presente en el caso de generación de calor o no se alcanza un valor límite superior de la temperatura presente en el caso de generación de frío.
- 30 5.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que sobre la base del desarrollo cronológico del cambio de temperatura en el volumen (21), la instalación de regulación y de control (1b) calcula el calor requerido todavía para alcanzar una temperatura teórica o la capacidad térmica libre requerida para alcanzar una temperatura teórica y proporciona el valor calculado en una salida de señales.
- 35 6.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que, independientemente del valor medido de la tensión o de la frecuencia, se bloquea el funcionamiento del dispositivo (1) si se alcanza una temperatura límite superior en el volumen (21) en el caso de generación de calor o si se alcanza una temperatura límite inferior en el volumen (21) en el caso de generación de frío.
- 40 7.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que presenta varias fases de conmutación de acuerdo con la pluralidad de consumos de potencia asociados, siendo realizada la liberación del funcionamiento sobre la fase de conmutación más baja.
- 45 8.- Al menos dos aparatos (1) conectados en la misma red de alimentación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque está prevista una central de control, a la que se alimentan como señales de entrada los valores calculados que se encuentran en las salidas de señales de las instalaciones de control (1b), y que libera el funcionamiento del aparato (1) con la reserva de almacenamiento de calor o frío más alta, en el caso de un valor de la tensión o bien de la frecuencia medido más pequeño que el funcionamiento del aparato (1) con capacidad de acumulación más reducida.
- 50

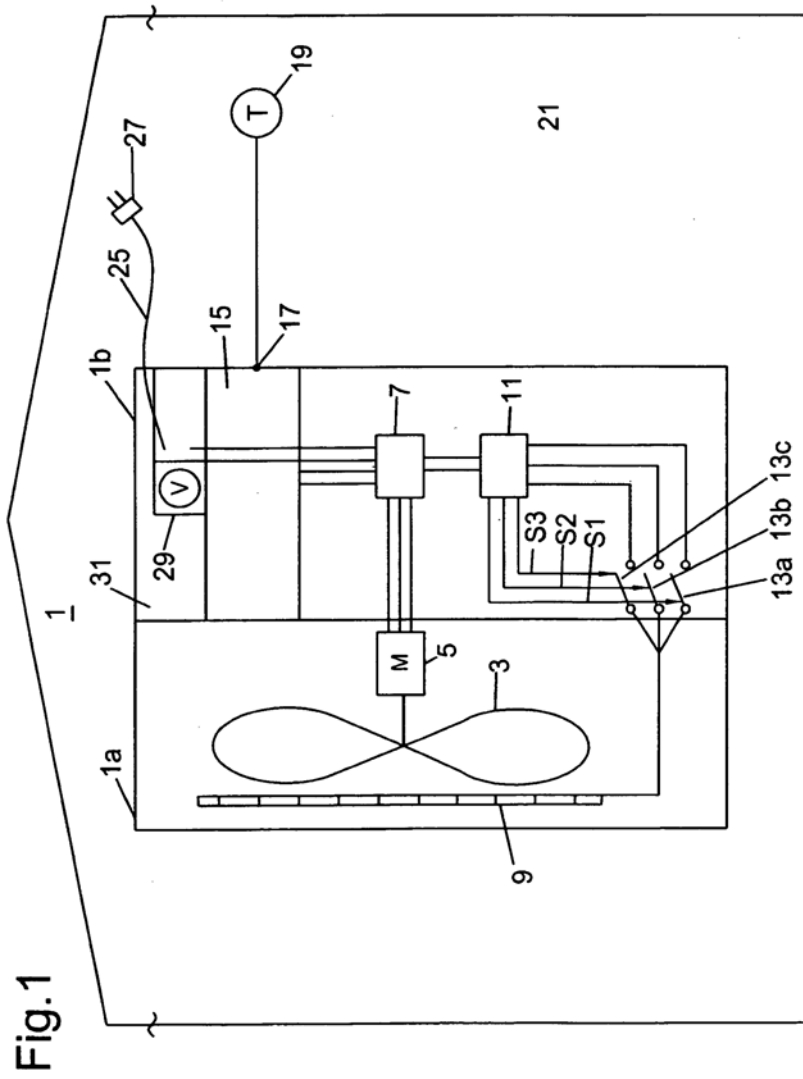


Fig.1

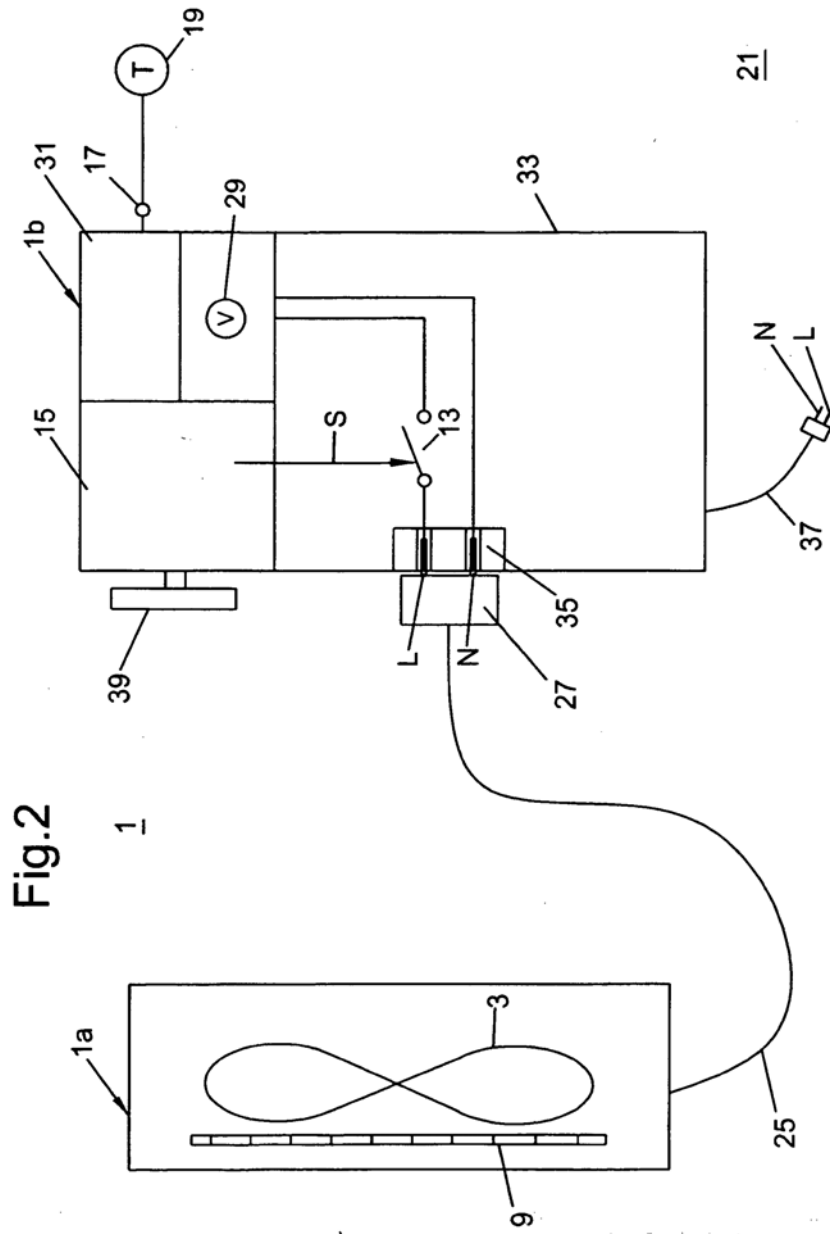


Fig. 2

Fig.3

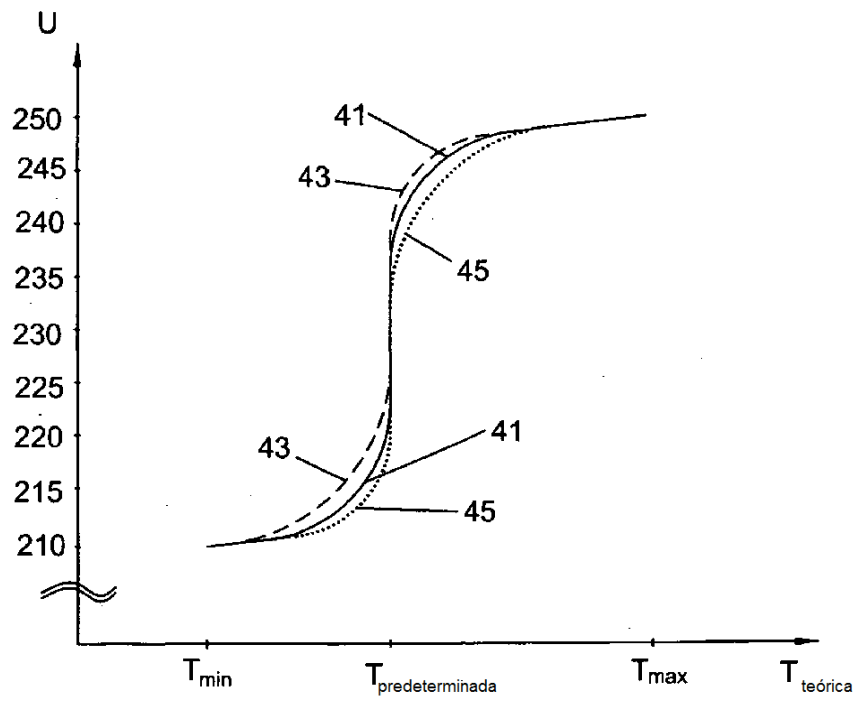


Fig.4

