



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 224**

51 Int. Cl.:

H05B 3/34 (2006.01)

G05D 23/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04739219 .6**

96 Fecha de presentación : **15.05.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1634483**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2006**

54 Título: **Aparato calefactor eléctrico flexible.**

30 Prioridad: **03.06.2003 DE 103 24 941**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.07.2011

73 Titular/es: **BEURER GmbH**
Söflinger Strasse 218
89077 Ulm, DE

72 Inventor/es: **Merk, Ernst**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 363 224 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

Aparato calefactor eléctrico flexible

5 La invención se refiere a un aparato calefactor eléctrico flexible con dispositivo calefactor que presenta un soporte flexible y un cordón de caldeo introducido en su interior, al menos un elemento de control dispuesto en al menos un circuito de caldeo para una corriente de caldeo, y un circuito de control que actúa sobre éste, presentando el circuito de control un circuito temporizador por medio del cual, para generar una temperatura inicial incrementada en la superficie del soporte durante una duración inicial prefijada se puede controlar o regular una potencia de caldeo
10 incrementada respecto a una fase de funcionamiento continuo posterior determinada por medio de un valor teórico, mientras que en la fase de funcionamiento continuo se puede regular una potencia de caldeo para ocasionar una menor temperatura de la superficie del soporte que la temperatura inicial, o después de la duración inicial se realiza una desconexión de la corriente de caldeo.

15 Un aparato calefactor eléctrico flexible de este tipo con un dispositivo calefactor que presenta un soporte flexible y un cordón de caldeo introducido en su interior está indicado en el documento EP 0 320 157 A1. En este aparato calefactor conocido, el circuito de control presenta un circuito temporizador para un ciclo de 24 horas, con el que se puede controlar en una fase inicial prefijada una temperatura inicial incrementada respecto a una fase de funcionamiento continuo posterior, gracias a lo cual se ha de alcanzar un calentamiento previo con un calentamiento
20 más rápido. En este caso, el control está diseñado de tal manera que la temperatura inicial se ajusta como máximo al nivel de temperatura seleccionable máximo que también se puede ajustar en el funcionamiento continuo.

Otro aparato calefactor eléctrico flexible se indica en el documento DE 33 36 854 C2. En este caso se ha de conseguir lo más rápidamente posible una temperatura prevista para el funcionamiento continuo, prefijando para ello
25 en una fase inicial un valor de guiado de la temperatura incrementado. El valor de guiado de la temperatura se baja a continuación en una fase de transición de modo continuado o en escalones de tal manera que en la superficie no se produce ninguna caída de temperatura. La temperatura del funcionamiento continuo no se ve sobrepasada. Un aparato calefactor con un circuito de control similar para conseguir rápidamente la temperatura de la superficie deseada para un funcionamiento continuo también se da a conocer en el documento DE 41 41 224 C2.

30 Otro aparato calefactor eléctrico flexible, que está conformado, por ejemplo, como almohadilla eléctrica, se muestra en el documento DE 44 80 580 C2. A través del conductor de caldeo de un cordón de caldeo se hace fluir una corriente de caldeo controlada por medio de al menos un elemento de control en forma de un tiristor bidireccional de corriente alterna. El circuito de control para el elemento de control presenta un microprocesador, así como también
35 un circuito temporizador que sirve para controlar la frecuencia de reloj con la que trabaja un programa del microcontrolador, y que está construido como un temporizador de watchdog, para, de modo repetido, parar el funcionamiento del microprocesador durante un intervalo temporal ajustable entre 0,01 y 3 segundos, y volverlo a inicializar de nuevo. Además, este aparato calefactor conocido presenta un circuito de control de seguridad, así como lámparas avisadoras. En un programa de control también está implementada una rutina de seguridad contra
40 errores con números de errores. La supervisión de errores, en este caso, está conformada de un modo relativamente costoso.

En el documento DE 102 11 142 A1 (no dado a conocer previamente) está indicado otro aparato calefactor eléctrico flexible del tipo mencionado anteriormente, en el que se han tomado igualmente diferentes medidas de seguridad, y
45 en el que también se ha previsto un circuito temporizador para el apagado del dispositivo calefactor, pudiendo estar integrados los tiempos de desconexión de modo fijo o de modo conmutable de modo separado. En caso de un funcionamiento prolongado también se puede realizar una reducción de la temperatura por medio de una programación correspondiente de una disposición de conexiones digitales, para evitar quemaduras en la piel por medio de temperaturas superficiales elevadas permanentes del dispositivo calefactor. En este caso puede estar
50 previsto a partir de una determinada temperatura de valor teórico un escalonado del valor teórico dependiente del tiempo, o también una desconexión de la calefacción. En este caso no se dan más detalles referidos a en qué fases del funcionamiento se llevan a cabo controles correspondientes de la potencia de caldeo.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un aparato calefactor eléctrico flexible del tipo mencionado al
55 comienzo con el que se pueda ajustar para un usuario de un modo sencillo variaciones del calor en la superficie del radiador o bien del soporte con mayor confort, usándose el circuito temporizador al mismo tiempo para cumplir con los criterios de seguridad.

Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1. Según esto, está previsto que el circuito de

control presente un circuito temporizador por medio del cual, para la generación de una temperatura inicial incrementada en la superficie del soporte, durante una duración inicial prefijada se pueda controlar o regular una potencia de caldeo incrementada respecto a una fase de funcionamiento continuo posterior, mientras que en la fase de funcionamiento continuo se regula como máximo una potencia de caldeo permitida también para un funcionamiento no vigilado para ocasionar una temperatura de superficie menor del soporte que la temperatura inicial, o se consigue después de la duración inicial una desconexión.

En caso de que, por ejemplo, por parte del usuario se seleccione un nivel de calor relativamente alto para una temperatura de la superficie correspondientemente alta, éste es reconocido por el circuito de control, y por medio del circuito temporizador se libera al comienzo una potencia de caldeo relativamente elevada, si bien sólo para un nivel aceptable por lo que se refiere a los requerimientos de seguridad para el aparato calefactor y a la tolerancia a la temperatura de un usuario, para evitar, por ejemplo, riesgos para la salud. Cuando el requerimiento de calor inicial del usuario está fundamentalmente cubierto, entonces la potencia de caldeo se estrangula a una medida admisible para un funcionamiento de calefacción continuo. Alternativamente, después de la duración inicial también se puede realizar una desconexión completa de la potencia de caldeo, en caso de que el usuario lo desee desde el comienzo, y seleccione un programa correspondiente previsto, dado el caso.

En este caso resulta una posibilidad de control o de regulación ventajosa de la potencia de caldeo por medio de la conformación del circuito de control de tal manera que el nivel y/o la duración de la potencia de caldeo incrementada en la fase inicial se controle o se regule dependiendo de una potencia de caldeo seleccionada manualmente para la fase de funcionamiento continuo, refiriéndose entonces el nivel de temperatura deseado al funcionamiento continuo, y regulándose la evolución de la potencia de caldeo en la fase inicial dependiendo de esto a una medida adecuada. Por ejemplo, es adecuado alcanzar de un modo relativamente rápido un nivel de temperatura adecuado por medio de una corriente de caldeo admisible correspondientemente elevada en una fase inicial de la duración inicial, a continuación durante el resto de la duración inicial mantenerla al mismo nivel, o dejarla bajar de modo continuado o en escalones, para aproximadamente al final de la duración temporal de, por ejemplo, 60 ó 90 minutos, pasar al nivel de potencia de caldeo de la fase de funcionamiento continuo, o llevar a cabo una desconexión completa.

Una construcción ventajosa reside en el hecho de que el circuito temporizador actúa con una señal de salida sobre un circuito de regulación de la potencia dispuesto en el circuito de control, con el que se puede controlar el elemento de control.

Para conseguir, sobre todo en la fase inicial, una evolución de la temperatura que difiera de un funcionamiento continuo, está previsto, ventajosamente, que la señal de salida del circuito temporizador se pueda superponer a un valor teórico por encima de una admisión de valor teórico.

Otra configuración adecuada para la construcción y el funcionamiento reside en el hecho de que el circuito de control presente una etapa de supervisión del aislamiento para un aislamiento que se encuentre entre los hilos de caldeo que se encuentren en el cordón de caldeo, una etapa de supervisión de la temperatura interior de la carcasa, o una etapa de limitación o una combinación de al menos dos de estas etapas, y que el nivel y/o la duración ocasionada bajo la influencia del circuito temporizador de la potencia de caldeo esté limitado en un estado con fallos constatado por medio de al menos una de las etapas, o que se desconecte completamente la potencia de caldeo.

Otra configuración ventajosa resulta a través de la medida de que en el circuito de caldeo esté dispuesto otro elemento de control que pueda ser controlable por el circuito de control, que en el caso de un estado con fallos sea controlado para la limitación, reducción o inhibición de la corriente de caldeo, consistiendo una conformación adecuada en que al menos una señal de salida de las etapas sea usada para el control del otro elemento de control.

La construcción y el funcionamiento se ven además favorecidos gracias al hecho de que la señal de salida, u otra señal de salida del circuito temporizador es suministrada al menos a una etapa, y que la al menos una etapa está conformada de tal manera que en el caso de un estado anormal actúa sobre el elemento de control y/o el otro elemento de control para limitar, reducir o interrumpir la corriente de caldeo, o que la señal de salida, u otra señal de salida se pone directamente en el otro elemento de control para limitar, reducir o interrumpir la corriente de caldeo.

Para una construcción simplificada, por el contrario, también son ventajosas las medidas de que al menos una etapa esté conectada con una salida en una entrada del circuito temporizador, y que el circuito temporizador entregue al recibir una señal de salida de la etapa, por su parte, una señal de salida para limitar, reducir o interrumpir la corriente de caldeo.

Un funcionamiento fiable se puede conseguir, además, gracias al hecho de que el circuito temporizador esté en una unión eléctrica efectiva con un interruptor del suministro de energía del aparato calefactor, del circuito de control o de un componente del mismo, o se lleve directamente con el otro elemento de control para desconectar la tensión de suministro eléctrica.

5 Se consiguen además posibilidades de ajuste y de control adecuadas gracias al hecho de que se puedan almacenar las evoluciones de la potencia de caldeo para influenciar la temperatura de la superficie por lo que se refiere a nivel y/o duración dependiendo de una etapa de potencia seleccionada manualmente o un modo de funcionamiento en una memoria, y se pueda acceder a ellas para el control y regulación de la potencia de caldeo. Las diferentes
10 evoluciones de la potencia de caldeo adecuadas para una etapa de calefacción deseada o un modo de funcionamiento de calefacción deseado se pueden programar, en este caso, en particular, en un microprocesador o en un microcomputador o microcontrolador o ASIC, y también se pueden reprogramar y adaptar. En este caso también se pueden tener en cuenta de modo relativamente sencillo diferentes realizaciones del aparato calefactor, como por ejemplo almohadillas calentadoras, mantas calentadoras o ropa de cama calentadora.

15 Otra posibilidad de control refinada resulta gracias al hecho de que en la memoria, conjuntamente con una conmutación de las etapas de potencia durante una fase de funcionamiento, se almacenen otras evoluciones, y se pueda acceder a ellas cuando se produzca la conmutación.

20 Para informar a un usuario de un modo más preciso sobre los estados del aparato, además son las medidas consistentes en que el circuito temporizador esté unido con un dispositivo de visualización para estados del circuito temporizador y/o funciones del aparato.

Se consigue una seguridad adicional para el funcionamiento del aparato calefactor gracias al hecho de que en una
25 rama paralela que es paralela a una rama de control del circuito de caldeo que presenta el al menos un elemento de control esté prevista una desconexión de seguridad de orden superior para la desconexión del aparato calefactor en caso de un estado de peligro.

Contribuye a un funcionamiento seguro la medida de que el cordón de caldeo esté construido de manera que en
30 caso de una sobretensión tenga lugar una desconexión de seguridad. En este caso, la conformación puede ser, ventajosamente, de tal manera que la desconexión se dispare con sobretensión local (hot spot). La función básica se puede alcanzar por medio de una especie de fusible de corriente y/o fusible de temperatura. La temperatura de respuesta o de disparo está, en este caso, en aparatos calefactores flexibles, preferentemente aproximadamente en el intervalo entre 110° C y 160° C, en el caso de aparatos calefactores especialmente flexibles
35 también puede ser adecuada otra temperatura de respuesta.

La invención se explica a continuación con más detalle a partir de ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos. Se muestra:

40 Fig. 1 una representación de bloques esquemática de un primer ejemplo de realización de un aparato calefactor, Fig. 2 a 4 otros ejemplos de realización del aparato calefactor en una representación de bloques, y Fig. 5 un ejemplo para dos evoluciones diferentes de temperatura.

Un aparato calefactor eléctrico representado en la Fig. 1 presenta un dispositivo calefactor 10 flexible dispuesto en
45 un circuito de caldeo 17 con un cuerpo de caldeo o un soporte flexible con un cordón de caldeo dispuesto en su interior y un circuito de control 20 para el control o regulación de una corriente de caldeo iH que fluye en el circuito de caldeo 17. A través de un conmutador de alimentación 30 se puede conectar el aparato calefactor a un suministro principal 33, por ejemplo la red eléctrica, limitándose la corriente de suministro por medio de una limitación de corriente 31, y proporcionándose por medio de una pieza de suministro de tensión 32 una tensión baja adecuada
50 para el circuito de control 20, y dado el caso otros dispositivos.

El cordón de caldeo del dispositivo de caldeo 10 está construido de un modo convencional, y presenta preferentemente dos conductores de caldeo que discurren coaxialmente o uno junto a otro, que llevan la corriente de caldeo para la reducción de un campo electromagnético en la dirección opuesta, y que están separados entre ellos
55 por medio de un aislamiento que posee, por ejemplo, un paso de temperatura de resistencia negativo (resistencia NTC). Para registrar la resistencia de aislamiento está dispuesto un dispositivo sensor de aislamiento 11 al menos parcialmente en el circuito de caldeo 17. El circuito de caldeo 17 se divide a continuación del dispositivo de caldeo 10 en una rama de control 17.1 que presenta el elemento de control 12, y una rama paralela 17.2 que discurre paralela a éste, en la que está dispuesto un circuito de seguridad 14 para la desconexión del aparato calefactor

cuando se produce un estado peligroso en el dispositivo calefactor 10, como por ejemplo un cortocircuito.

En la rama de control 17.1 está dispuesto otro elemento de control 13, con el que la corriente de caldeo i_H , en caso de fallo, se puede limitar, o también se puede desconectar completamente, realizándose su control igualmente a través del circuito de control 20. Los dos elementos de control 12, 13 están conformados preferentemente como elementos de conmutación semiconductores, por ejemplo tiristores o triacs o transistores de conmutación. Como consecuencia de la conformación cercana del dispositivo de aislamiento 11, de los elementos de control 12, 13 con control así como de la desconexión de seguridad 14, se hace referencia al documento DE 102 11 142 A1 mencionado al comienzo, en el que está indicada una configuración adecuada en detalle. Según ésta, entre los extremos dispuestos por el cable de conexión de los hilos de caldeo está dispuesto un diodo, con el que se bloquea en el funcionamiento normal una media onda de la corriente de caldeo i_H . En caso de que ahora fluya ahora también corriente de una media onda negativa, entonces esto significa que el diodo se puentea a través del aislamiento. Como consecuencia del paso de temperatura negativo del aislamiento, esta componente de corriente depende de la temperatura del cordón de caldeo, de manera que a través del dispositivo sensor de aislamiento 11 se puede deducir la temperatura del cordón de caldeo, resultando, en particular, los incrementos de temperatura puntuales (hotspot), por ejemplo, por medio de un pandeo abrupto, en un incremento considerable de corriente en la dirección de corriente del diodo, que en caso de cortocircuito de los conductores de caldeo alcanza un máximo.

En caso de un cortocircuito de los conductores de caldeo también responde, en particular, la desconexión de seguridad 14, que se alimenta a través de otra disposición de diodos que deja pasar la corriente de cortocircuito. La corriente de cortocircuito lleva a un fuerte incremento de la temperatura de los elementos de resistencia existentes en el circuito de seguridad 14, que están en contacto térmico con un fusible de temperatura, y disparan éste, y gracias a ello interrumpen la corriente de suministro del aparato calefactor.

El circuito de control 20 presenta como componentes fundamentales un circuito temporizador 21 con un dispositivo de visualización 21.1, así como un circuito de regulación de potencia 25 que está unido con éste, a través del cual se controla el elemento de control 12. Además, el circuito de control 20 presenta como componente fundamental un conmutador de etapa de potencia 22, a través del cual un usuario puede seleccionar una temperatura deseada. Además, el circuito de control 20 puede comprender una supervisión de temperatura del interior de la carcasa 23 para una carcasa de conmutación y/o un circuito de supervisión en forma de un watchdog o un circuito de control redundante para el otro elemento de control 13. El circuito de control 20 puede estar realizado parcialmente por medio de un microcontrolador o un microcomputador o una disposición de circuitos integrada especial (soluciones ASIC).

El circuito temporizador 21 tiene varias funciones que pueden estar conformada en él por medio de uno o varios programas. Una configuración ventajosa viene dada por el hecho de que durante una duración inicial prefijada o prefijable de modo fijo (no modificable por el usuario) de por ejemplo entre 30 y 120 minutos, por ejemplo 60 ó 90 minutos, en primer lugar se genera una potencia de caldeo incrementada considerablemente respecto un escalón de temperatura seleccionado por medio del regulador de potencia conectado al circuito temporizador 21 y el elemento de control 12, realizándose en una fase inicial de duración inicial Δt_a un incremento brusco de la temperatura de la superficie del cuerpo de caldeo o del soporte hasta un cierto nivel, en el que se siguen manteniendo en cualquier caso las normas de seguridad de modo fiable. A continuación la potencia de caldeo, por medio de un control o regulación correspondiente de la corriente de caldeo i_H permanece durante una duración prefijada a este nivel, o se reduce poco a poco. Hacia el final de la duración inicial se controla o se regula entonces la potencia de caldeo o la corriente de caldeo i_H de tal manera que no se sobrepasa una temperatura permitida en la superficie del soporte de, por ejemplo 50° C ó 60° C a lo largo de una larga fase de funcionamiento continuo posterior con extremo no prefijado de modo fijo, que se puede seleccionar por parte del usuario o, dado el caso, por medio de control temporal, para garantizar el funcionamiento seguro del dispositivo de caldeo 10 incluso bajo condiciones no supervisadas (por ejemplo mientras se duerme), y descargar de un modo seguro riesgos para la salud, incluso de un usuario sensible.

Un ejemplo para una evolución de temperatura controlada o regulada con las medidas anteriores en la superficie del soporte se muestra en la Fig. 5. Una temperatura máxima de la superficie T_{omax} (que está en 85°), que no se puede sobrepasar en ningún caso, se alcanza, por ejemplo, después de 90 minutos o antes. A continuación sigue una reducción de la temperatura de modo correspondiente a un valor teórico determinado a una temperatura T_{OD} (por ejemplo, 50° C) admisible para un funcionamiento continuo (a lo largo de varias horas), que también es admisible en caso de un funcionamiento no supervisado (por ejemplo mientras se duerme). Una temperatura T_z temporal (de por ejemplo 65° C), que está entre la máxima temperatura de la superficie T_{omax} y la temperatura permitida de funcionamiento continuo T_{OD} , se sobrepasa como máximo durante una duración Δt_z (por ejemplo 2 horas).

Alternativamente, el control o la regulación de la potencia de caldeo también se puede realizar a través de la corriente de caldeo iH de tal manera que después de la evolución deseada de la temperatura durante la duración inicial Δt_a se realiza una desconexión total, retrocediendo la temperatura de modo correspondiente a la evolución T_{OA} . Una posibilidad de selección de este tipo puede estar prevista, por ejemplo, en el conmutador de etapa de potencia 22 o en una unidad de mando correspondiente.

Además puede estar previsto un control o una regulación de potencia de intervalo para programas de calentamiento prefijados, por ejemplo para un tratamiento terapéutico teniendo en cuenta un valor máximo límite de temperatura después de, por ejemplo, 60 ó 90 minutos.

La evolución del control o de la regulación de la potencia, y de la temperatura ocasionada con ello en la superficie del soporte se orienta en este caso después de un escalón de temperatura seleccionado, y también se puede controlar, preferentemente, dependiendo de una adaptación de un escalón de temperatura, por ejemplo dependiendo de la duración desde la conexión y/o del nuevo escalón de temperatura seleccionado en relación al previo. También puede estar prevista en la unidad de mando o en el conmutador de etapas de potencia 22 una posibilidad de fijar el modo de funcionamiento, como por ejemplo un tratamiento térmico por intervalos para el tratamiento terapéutico, o un modo de sueño.

La reducción de las etapas de potencia se puede realizar de modo continuado o en escalones según una ejecución prefijada del programa.

Para ocasionar una desconexión después de, por ejemplo, 60 ó 90 minutos, se puede pensar en dejar que actúe una señal de salida del circuito temporizador 21 sobre el circuito de regulación de potencia 25, el circuito de supervisión 24, el conmutador de alimentación 30, la supervisión de la temperatura interna de la carcasa 23 o el dispositivo sensor de aislamiento 11, dado el caso con una etapa de supervisión de aislamiento 11.1 prevista en el circuito de control 20, o combinaciones de estos componentes. En este caso se puede activar el elemento de control 12 y/o el otro elemento de control 13. También es posible llevar a cabo una limitación o una reducción de la potencia de caldeo a través de uno o varios de estos componentes.

Las diferentes evoluciones pueden estar almacenadas, por ejemplo, en forma de curvas de evolución o bien tablas en una memoria, seleccionándose de modo correspondiente a la selección de temperatura a través del conmutador de etapas de potencia 22 o bien a través de la unidad de manejo de modo automático. En particular, de este modo también se garantiza de modo seguro que los valores límite prefijados o prefijables se cumplen de modo correspondiente a los criterios de seguridad reconocidos. Los estados de funcionamiento del circuito temporizador 21, o también otros estados de funcionamiento del aparato calefactor se pueden representar de modo que sean reconocibles para el usuario en el dispositivo de visualización 21.1. También se puede representar de este modo para el usuario la selección de las etapas de temperatura o de un modo de funcionamiento.

Tal y como se puede ver, además, a partir de la Fig. 1, el circuito temporizador 21 está conectado con la parte de suministro 32 en una unión bidireccional, para, dado el caso, poder llevar a cabo una desconexión del mismo. El circuito temporizador 21 está unido además de modo bidireccional con el conmutador de etapas de potencia 22, de manera que puede fijar la selección de temperatura, y por otro lado también puede ocasionar, por ejemplo, una desconexión del conmutador de etapas de potencia. Además las señales de salida del circuito temporizador 21 también pueden actuar a través la supervisión de la temperatura en el interior de la carcasa 23 y el circuito de supervisión 24 sobre el otro elemento de control 13 para la limitación, reducción o desconexión de la potencia de caldeo. Al contrario, también se puede pensar que la supervisión de la temperatura en el interior de la carcasa 23 y el circuito de supervisión 24 actúen con señales de control correspondiente sobre el circuito temporizador 21, que entonces, por su lado, actúa con una señal de salida correspondiente sobre el elemento de control 12 o sobre el otro elemento de control 13 para la limitación, reducción o desconexión de la potencia de caldeo.

Otro ejemplo de realización del aparato calefactor eléctrico está representado en la Fig. 2. Los componentes mostrados con símbolos de referencia correspondientes como en la Fig. 1 poseen modos de actuación correspondientes, de manera que en ese sentido se hace referencia a las realizaciones previas. En el ejemplo de realización según la Fig. 2 en el soporte flexible están introducidos, por ejemplo, dos cordones de caldeo que se pueden controlar de modo separado, de manera que resulta un primer y un segundo dispositivo de caldeo 10A, 10B. Los dos dispositivos de caldeo se pueden controlar preferentemente por medio de circuitos de caldeo 17 correspondiente de modo correspondiente al ejemplo de realización previo, pudiendo pertenecer también partes del circuito de caldeo 17 a los dos dispositivos de caldeo 10A, 10B de modo conjunto. El circuito de control 20 presenta de modo correspondiente un conmutador de etapas de potencia 22, o bien una unidad de mando con la que se

5 pueden seleccionar por separado los dos dispositivos de caldeo 10A, 10B por lo que se refiere a la selección de temperatura. De modo correspondiente, por medio del circuito temporizador 21 también se pueden fijar de modo separado diferentes evoluciones para los dos dispositivos de caldeo 10A, 10B. También este circuito de control 20 presenta, por ejemplo, un circuito de supervisión con un circuito de watchdog o un circuito de control redundante para el otro elemento de control 13, así como también una supervisión de la temperatura interior de la carcasa 23, que pueden estar unidos con el circuito temporizador 21 de modo correspondiente, tal y como se realiza en el ejemplo de realización previo.

10 El circuito temporizador 21 contiene una conmutación de frecuencia de reloj 21.1, una división de frecuencia 21.2 que se puede conmutar, así como una lógica de salida que hace posible señales de salida de diferentes tipos para controlar el interruptor de carga 12, de manera que en este caso no se requiere un circuito de regulación de potencia 25 separado.

15 A través de la conmutación de la frecuencia de reloj 21.1 o de la conmutación de la división de frecuencia 21.2 se puede fijar, en la adaptación de las etapas de potencia a través del interruptor de etapas de potencia 22 de un modo sencillo una variación de la temporización por medio del circuito temporizador 21, pudiendo estar previsto también un uso combinado de la conmutación de la frecuencia de reloj 21.1 y de la división de frecuencia 21.2. La conmutación de potencia en este caso se puede realizar por medio de una conmutación de potencia mecánica, que actúa directamente sobre el circuito temporizador 21. El usuario ajusta a través del interruptor de etapas de potencia 20 conjuntamente con el dispositivo de caldeo 10A, 10B el escalón de temperatura. Al mismo tiempo se activa, por ejemplo, la conmutación de la frecuencia de reloj 21.1, y/o la división de frecuencia 21.2, para influir sobre la temporización.

25 Puesto que al circuito temporizador 21 se le suministran señales de la supervisión de la temperatura del interior de la carcasa 23, del circuito de supervisión 24 y/o del dispositivo sensor de aislamiento 11, y en concreto a través de la lógica de salida 21.4, éste, en caso de sobrepasar, por ejemplo, la temperatura del interior de la carcasa o la temperatura del cordón de caldeo puede reconocer el estado no permitido, e interrumpe por medio del elemento de control 12 la corriente de caldeo iH, o reduce ésta a una medida efectiva. También en este caso por medio del dispositivo de visualización 21.1 del circuito temporizador 21 se puede proporcionar al usuario una información de 30 estado correspondiente.

También se puede pensar, como también sucede en el ejemplo de realización anterior, una salida acústica, para entregar, por ejemplo, una señal de alarma.

35 También en el ejemplo de realización según la Fig. 3, los componentes correspondientes al ejemplo de realización según la Fig. 1 están designados con los mismos símbolos de referencia. En relación a su funcionamiento y modo de actuación se hace referencia de nuevo al ejemplo de realización según la Fig. 1, y también al ejemplo de realización según la Fig. 2. En el ejemplo de realización según la Fig. 3 se realiza una regulación de la temperatura gracias al hecho de que en el circuito de caldeo 17, y en concreto en la rama de control 17.1, a través de un circuito 40 de medición, por ejemplo una resistencia de medición 15, se tome un valor real, y se suministre a través de un circuito de valor real 27 a una entrada de un comparador, que está conformada en una etapa de control 29. A otra entrada del comparador se suministra un valor teórico primario proporcionado en particular por el conmutador de etapas de potencia 22, para a través de una comparación de valor teórico con valor real y un circuito de control correspondiente con regulador de potencia controlar el elemento de control 12 para la regulación de la temperatura influyendo en la corriente de caldeo iH. Además, a la etapa de control 29, que está conformada por ejemplo como 45 microcontrolador, se le suministran señales del dispositivo sensor de aislamiento 11 a través de la etapa de evaluación de aislamiento 11.1, de la supervisión de la temperatura interior de la carcasa 23 y/o del circuito de supervisión 24, estando conectado sin embargo en el presente caso el circuito de supervisión 24 directamente con una salida al siguiente elemento de control 13.

50 El circuito temporizador 21 puede influir ahora a través de señales de salida correspondientes, en particular, sobre el valor teórico a través del circuito de valor teórico 26, y a través de una admisión de valor teórico 26.1, para, dependiendo de la duración de la potencia de caldeo o de la corriente de caldeo iH influir a través de la etapa de control 29 en particular del modo explicado conjuntamente con el primer ejemplo de realización. Además, por parte 55 del circuito temporizador 21 se controlan también la etapa de supervisión de aislamiento 11.1, la supervisión de la temperatura interior de la carcasa 23, un disparo de tensión cero 28 para garantizar instantes de control definidos, así como el circuito de supervisión 24 y también el conmutador de alimentación 30, pudiéndose también conformar estas posibilidades de control sólo de modo parcial. Con estas medidas se hacen posibles un gran número de posibilidades de intervención en la regulación de la temperatura. El usuario también ajusta en este caso a través del

interruptor de etapas de potencia 22 o bien a través de una unidad de mando correspondiente la temperatura deseada o bien el modo de funcionamiento, con lo que prefija la temperatura teórica o un desarrollo de temperatura teórica. Con el circuito temporizador 21 se puede desconectar, por medio de la actuación sobre el conmutador de alimentación 30, dado el caso, el suministro de tensión. También a través del control al menos parcial del resto de
5 componentes se pueden controlar o regular las evoluciones descritas conjuntamente con el primer ejemplo de realización, y se puede ocasionar una limitación, reducción o desconexión de la corriente de caldeo iH.

En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 4, en el que los componentes correspondientes como en los ejemplos de realización previos están provistos de nuevo con los mismos símbolos de referencia, en el circuito de caldeo 17 a continuación del dispositivo de caldeo 10 están dispuestos dos reguladores bimetálicos 16.1, 16.2
10 conectados en paralelo entre ellos, a continuación de los cuales, a su vez, está conectado un dispositivo de aislamiento 11, o en su lugar otro regulador bimetálico o limitador, o un fusible de temperatura. A continuación el circuito de caldeo 17 se ramifica de nuevo en la rama de control con el elemento de control 12 y la rama paralela 17.2 con la desconexión de seguridad 14. El circuito temporizador 21 está conectado en la parte de entrada a la
15 parte de suministro 32, el interruptor de etapas de potencia 22, la supervisión de temperatura del interior de la carcasa 23, así como el dispositivo sensor de aislamiento 11, o bien los componentes que sustituyen a estos. En la parte de salida el circuito temporizador 21 actúa sobre el circuito regulador de potencia 25, la parte de suministro 32, el conmutador de alimentación 30, el elemento de control 12 y/o el interruptor de etapas de potencia 22. Desde la parte de suministro 32 se suministran además el circuito de regulación de potencia 25 y la supervisión de
20 temperatura del interior de la carcasa 23. Con el circuito temporizador 21 se pueden controlar las evoluciones correspondientes tal y como se describen conjuntamente con los ejemplos de realización previos, al menos parcialmente, estando prefijadas éstas igualmente preferentemente en programas.

La regulación de la corriente de caldeo iH a través de los dos reguladores bimetálicos 16.1, 16.2 sucede manera que
25 al comienzo la corriente de caldeo iH fluye a través de los dos reguladores bimetálicos 16.1, 16.2, hasta que el primer regulador bimetálico, al sobrepasar un umbral de temperatura inferior de, por ejemplo, 50° C, se desconecta. A continuación la corriente de caldeo fluye sólo a través del otro regulador bimetálico 16.2, hasta que se alcanza un umbral de temperatura superior prefijado por éste de, por ejemplo, 75° C. A continuación, la corriente de caldeo iH se interrumpe totalmente. Puesto que el otro regulador bimetálico 16.2 está conformado con autosujeción, y según
30 esto permanece en el estado abierto, la corriente de caldeo iH comienza a fluir de nuevo cuando se vuelve a pasar por debajo del umbral de temperatura inferior, de manera que a esta temperatura se regula después del tiempo inicial. Por medio del otro regulador bimetálico 11 o del elemento de control 12 se puede limitar, reducir o también desconectar la temperatura hasta el límite de temperatura inferior. En este caso, la temperatura deseada por el
35 usuario se ajusta a través del interruptor de etapas de potencia 22, así como a través de la evolución determinada con el circuito temporizador 21, tal y como se describe conjuntamente con los ejemplos de realización previos. También en este caso se puede realizar una desconexión de la corriente de caldeo iH por medio del control del conmutador de alimentación 30 a través de una señal de salida del circuito temporizador 21. También el aparato calefactor según este ejemplo de realización resulta en un seguimiento de temperatura adaptado de modo correspondiente al deseo de un usuario, cumpliéndose de modo seguro con criterios de seguridad de diferentes
40 tipos.

La desconexión a través de los circuitos temporizadores descritos se realiza, en particular, por medio de la desconexión de un polo o de varios polos, mientras que la desconexión se realiza a través del usuario por ejemplo desde la red, del modo habitual, para todos los polos.
45

REIVINDICACIONES

1. Aparato calefactor eléctrico flexible con un dispositivo calefactor (10) que presenta un soporte flexible y un cordón de caldeo introducido en su interior, al menos un elemento de control (12) dispuesto en al menos un
5 circuito de caldeo (17) para una corriente de caldeo (iH), y un circuito de control (20) que actúa sobre éste, presentando el circuito de control (20) un circuito temporizador (21) por medio del cual, para generar una temperatura inicial incrementada en la superficie del soporte durante una duración inicial prefijada se puede controlar o regular una potencia de caldeo incrementada respecto a una fase de funcionamiento continuo posterior
10 determinada por medio de un valor teórico, mientras que en la fase de funcionamiento continuo se puede regular una potencia de caldeo para ocasionar una menor temperatura de la superficie del soporte que la temperatura inicial, o después de la duración inicial se realiza una desconexión de la corriente de caldeo (iH), caracterizado porque durante la duración inicial según un valor teórico sobreelevado la temperatura inicial incrementada en la superficie del soporte se puede controlar o regular a una temperatura de la superficie máxima (T_{omax}), que está por encima de la temperatura de la superficie (T_{OD}) del soporte menor permitida para una operación no supervisada en la fase de
15 funcionamiento continuo, de modo correspondiente al valor teórico, y con la que se puede cumplir con las normas de seguridad del aparato calefactor y con la tolerancia a la temperatura del usuario.
2. Aparato calefactor según la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito de control (20) está conformado de manera que el nivel y/o la duración de la potencia de caldeo elevada durante la duración inicial Δt_a
20 se controla o se regula dependiendo de una potencia de caldeo seleccionada manualmente para la fase de funcionamiento continua.
3. Aparato calefactor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el circuito temporizador (21) está conformado de tal manera que actúa con una señal de salida sobre un circuito de regulación de la potencia (25)
25 dispuesto en el circuito de control (20) se puede controlar con el elemento de control (12).
4. Aparato calefactor según la reivindicación 3, caracterizado porque la señal de salida del circuito temporizador (21) se puede sobreponer por encima de una admisión de valor teórico (26.1) a un valor teórico.
- 30 5. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito de control (20) presenta una etapa de supervisión de aislamiento (11.1) para un aislamiento que se encuentra entre hilos de caldeo que se encuentran en el cordón de caldeo, una etapa de supervisión de la temperatura del interior de la carcasa (23) o una etapa de limitación (24) o una combinación de al menos dos de estas etapas, y porque el circuito de control está conformado de tal manera que, bajo la influencia del circuito temporizador (21), limita el nivel
35 ocasionado y/o la duración de la potencia de caldeo generada en un estado con fallos constatados por medio de al menos una de las etapas, o desconecta completamente la potencia de caldeo.
6. Aparato calefactor según la reivindicación 5, caracterizado porque en el circuito de caldeo (17) está dispuesto otro elemento de control (13) que se puede controlar por el circuito de control (20), que se controla en el
40 caso de un estado con fallos para la limitación, reducción o inhibición de la corriente de caldeo (iH).
7. Aparato calefactor según la reivindicación 6, caracterizado porque se usa al menos una señal de salida de las etapas (11.1, 23, 24) para el control del otro elemento de control (13).
- 45 8. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque el circuito de control (20) está conformado de manera que la señal de salida u otra señal de salida del circuito temporizador (21) se suministra a al menos una etapa (11.1, 23, 24), porque la al menos una etapa (11.1, 23, 24) está conformada de tal manera que en un estado anormal actúa sobre el elemento de control (12) y/o el otro elemento de control (13) para la limitación, reducción o interrupción de la corriente de caldeo (iH), o porque el circuito de control (20) está
50 configurado de tal manera que la señal de salida o la otra señal de salida se pone directamente en el otro elemento de control (13) para la limitación, reducción o interrupción de la corriente de caldeo (iH).
9. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque al menos una etapa (11.1, 23, 24) está conectada con una salida en una entrada del circuito temporizador (21), y porque el circuito temporizador (21) está conformado de tal manera que al recibir una señal de salida de la etapa (11.1, 23, 24), entrega, por su parte, una señal de salida para la limitación, reducción o interrupción de la corriente de caldeo (iH).
10. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito temporizador (21) está llevado a una conexión eléctrica efectiva con un interruptor (30) del suministro de energía

(33, 32) del aparato calefactor, del circuito de control (20) o de un componente del mismo, o directamente con el otro elemento de control (13) para la desconexión de la tensión de suministro eléctrica.

11. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se almacenan 5 evoluciones de la potencia de caldeo para influenciar la temperatura de la superficie por lo que se refiere al nivel y/o a la duración dependiendo de una etapa de potencia elegida manualmente, o modo de funcionamiento en una memoria, y se puede acceder a ellos para el control y regulación de la potencia de caldeo.
12. Aparato calefactor según la reivindicación 11, caracterizado porque en la memoria, conjuntamente con 10 una conmutación de las etapas de potencia, durante una fase de funcionamiento se almacenan otras evoluciones, y se puede acceder a ellas cuando se produce la conmutación.
13. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito 15 temporizador (21) está unido con un dispositivo de visualización (21.1) para estados del circuito temporizador y/o funciones del aparato.
14. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una rama 20 paralela (17.2) que es paralela a una rama de control (17.1) del circuito de caldeo (17) que presenta el al menos un elemento de control (12) esté prevista una desconexión de seguridad (14) de orden superior para la desconexión del aparato calefactor en caso de un estado de peligro.
15. Aparato calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón de 25 caldeo está construido de tal manera que en caso de una sobret temperatura tiene lugar una desconexión de seguridad.

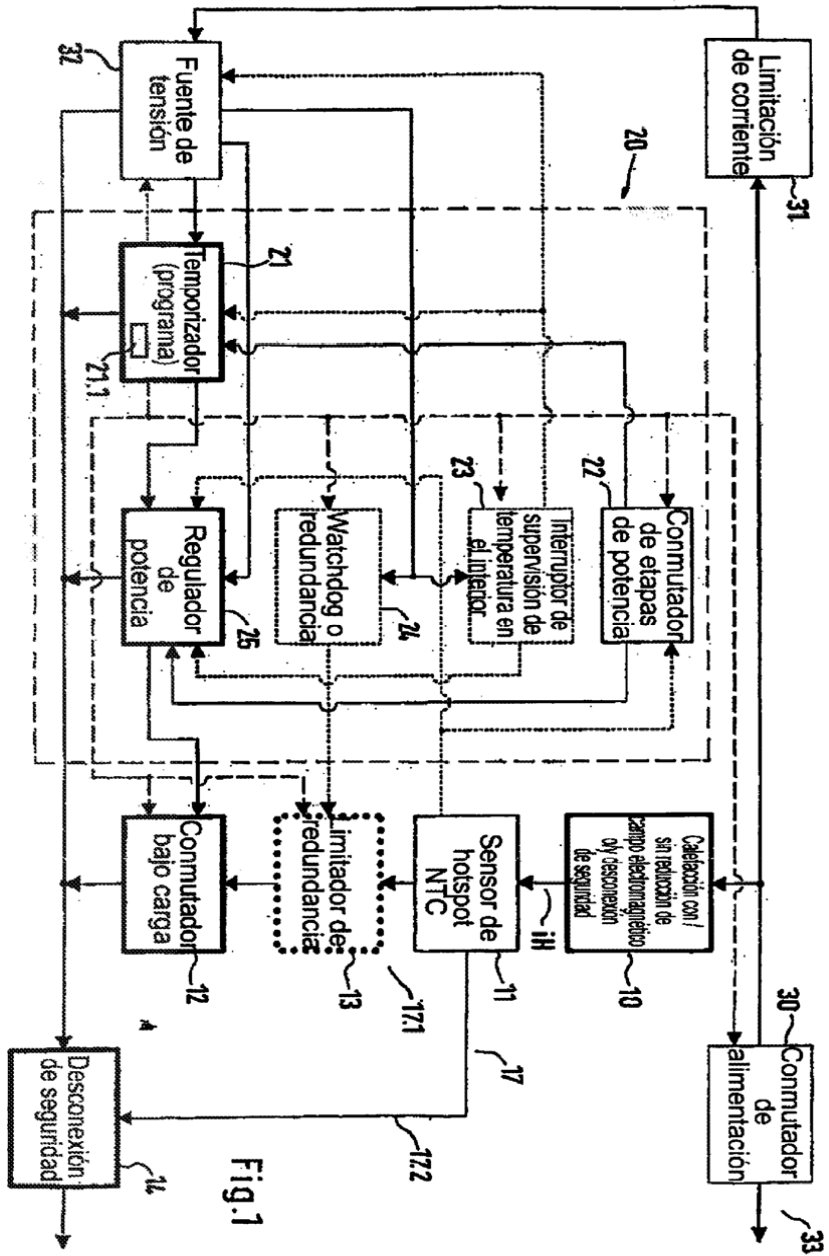
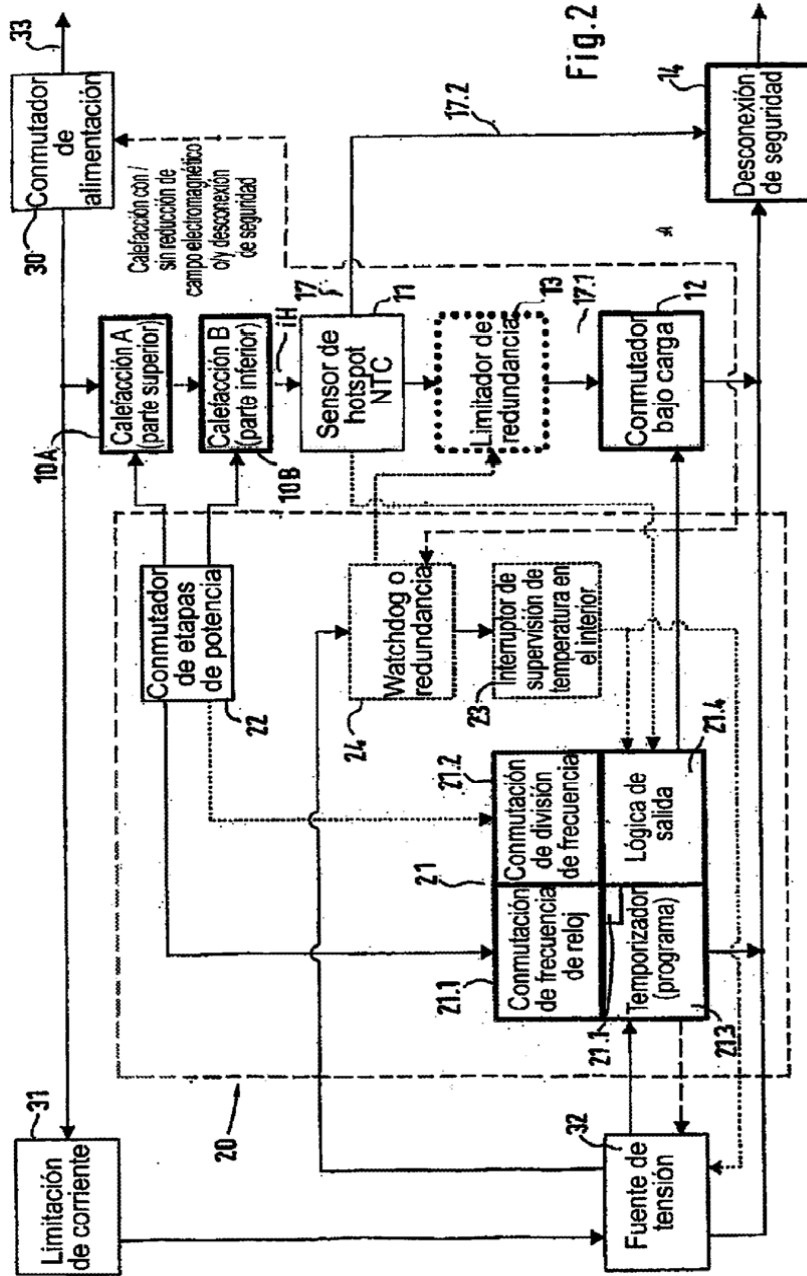
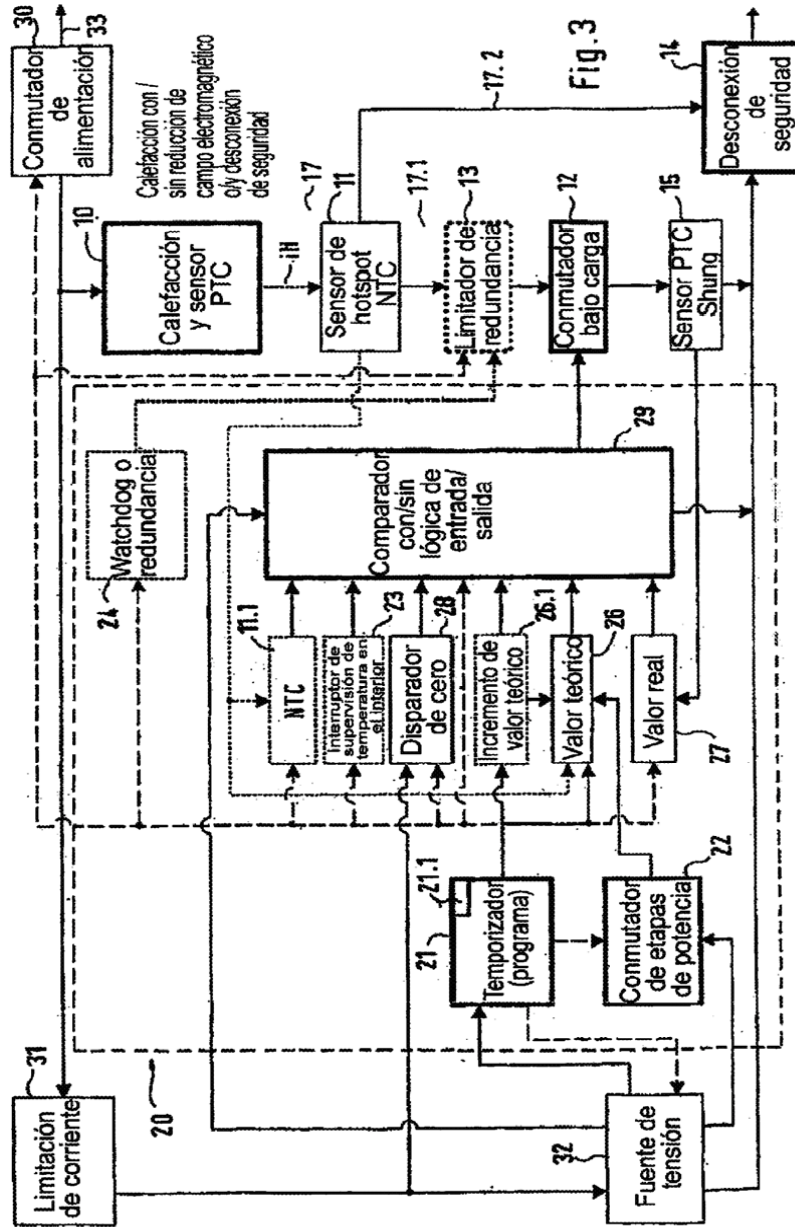
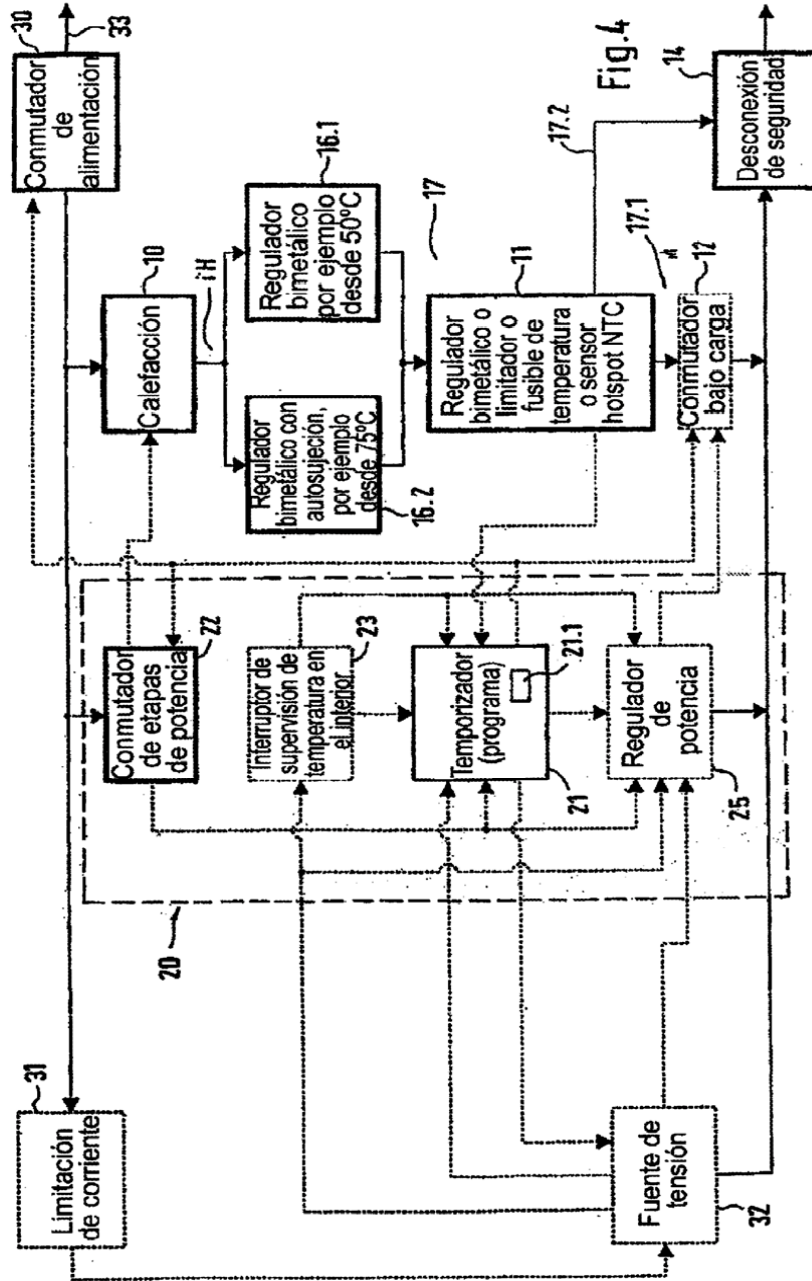


Fig.1







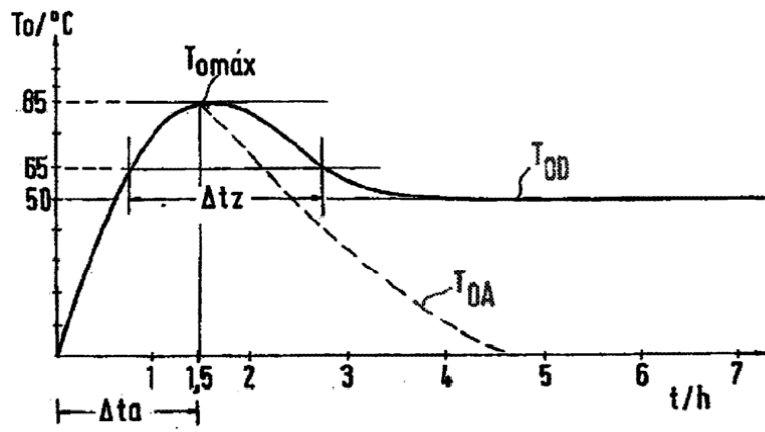


Fig.5