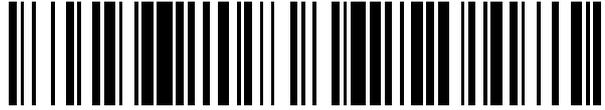


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 664**

51 Int. Cl.:

A47G 9/02 (2006.01)

F24D 13/02 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

H05B 1/02 (2006.01)

H05B 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2013 E 13001878 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2653073**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento con sistema mejorado de regulación de temperatura**

30 Prioridad:

17.04.2012 IT MI20120621

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

14.04.2016

73 Titular/es:

**TENACTA GROUP S.P.A. (100.0%)
Via Piemonte, 5/11
24052 Azzano S. Paolo (BG), IT**

72 Inventor/es:

**MORGANDI, ARTURO y
CACCIA, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ, María

ES 2 566 664 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

Dispositivo de calentamiento con sistema mejorado de regulación de temperatura

5

Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento, tal como electromanta, calentadores de cama, almohadilla térmica o manta calefactora; en particular se refiere a un dispositivo de calentamiento provisto de un sistema de regulación para mantener su temperatura superficial dentro de límites predeterminados y a un procedimiento para variar tal temperatura.

10

Estado de la técnica

15

[0002] Electro-mantas, almohadillas térmicas, calentadores de cama, mantas calefactoras y similares, en adelante denominados genéricamente "dispositivos de calentamiento" han sido conocidos desde hace mucho tiempo; son dispositivos eléctricos de diversos tamaños que producen y transmiten calor al cuerpo humano. Normalmente, estos dispositivos de calentamiento están provistos en su interior con un circuito eléctrico que, cuando se activa, transmite calor al usuario cuando él/ella está en condiciones de reposo, en cama o sentado. En general, almohadilla térmica significa un dispositivo portátil de tela, de dimensiones más pequeñas que las electromantas o calentadores de cama, de tal manera que se puede aplicar a partes específicas del cuerpo, como el vientre, la espalda, el cuello o similares.

20

[0003] Normalmente, dichos dispositivos de calentamiento están constituidos por un cuerpo principal, la superficie exterior del cual está adaptada para ser puesta en contacto con el cuerpo humano, y por un elemento de calentamiento colocado dentro de tal cuerpo principal.

25

[0004] Normalmente, en algunos de estos dispositivos de calentamiento convencionales, la temperatura del elemento de calentamiento se mantiene constante mediante un regulador adecuado que mide la temperatura del elemento de calentamiento por medio de un sensor de temperatura, integrado en el dispositivo. Puesto que este sensor de temperatura está integrado en el dispositivo de calentamiento, mide la temperatura interna del propio dispositivo de calentamiento, mientras que la temperatura de la superficie exterior del dispositivo cambiará en función tanto de la temperatura del elemento de calentamiento, y según la condición del entorno en el que el propio dispositivo de calentamiento está situado. Normalmente los dispositivos convencionales también están provistos de un dispositivo temporizador que, después de un predeterminado período de tiempo durante el cual se permiten valores más altos de temperatura superficial, por ejemplo, 90 minutos, reduce la temperatura a valores más bajos. Normalmente, por ejemplo en el caso de almohadillas térmicas, el dispositivo temporizador reduce la temperatura de manera que la superficie está a menos de 50 °C, o, alternativamente, desconecta el dispositivo de modo que caiga dentro de los límites de temperatura impuestos por las normas de seguridad IEC60335-2-17. Un ejemplo de tal solución se describe en el documento DE 41 41 224 A1.

30

35

40

[0005] En vista del hecho de que la superficie exterior del dispositivo de calentamiento es la parte que está en contacto con el usuario, es importante que la temperatura de tal superficie se mantenga dentro de límites predeterminados, cómoda y especialmente segura para el usuario.

45

[0006] Por lo tanto, el problema técnico bordado por el solicitante de la presente solicitud es proporcionar un dispositivo de calentamiento que comprende un sistema adecuado capaz de mantener la temperatura de la superficie exterior del dispositivo de calentamiento dentro de límites predeterminados de eficiencia y seguridad para el usuario, independientemente de las condiciones de uso y ambientales.

50

Resumen de la Invención

[0007] En un primer aspecto la presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento tal como el indicado en la reivindicación 1.

55

[0008] El solicitante de la presente solicitud ha encontrado efectivamente de forma sorprendente que un dispositivo de calentamiento que comprende un cuerpo principal capaz de albergar en su interior al menos un elemento de calentamiento, en el que dicho dispositivo de calentamiento comprende medios para ajustar la temperatura TR de dicho elemento de calentamiento, caracterizado porque dicho dispositivo de calentamiento comprende además un sistema F capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura TR del elemento de calentamiento de acuerdo con la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento, es capaz de mantener la temperatura de la superficie exterior del dispositivo de calentamiento dentro de límites predeterminados de eficiencia y seguridad para el usuario.

60

65

[0009] Dicho cuerpo principal del dispositivo de calentamiento de la presente invención tiene una superficie exterior que entra en contacto e interactúa con el usuario, la temperatura de dicha superficie exterior estando sujeta a variación en función de las condiciones del entorno en el que se encuentra el dispositivo de calentamiento.

5

[0010] El dispositivo de calentamiento de la invención permite por lo tanto, a través del sistema F, actuar sobre la temperatura TR del elemento de calentamiento para que la temperatura de la superficie exterior del propio dispositivo de calentamiento pueda alcanzar y mantener durante largo tiempo tales valores de temperatura para proporcionar un excelente rendimiento de la transmisión de calor al cuerpo del usuario al que se aplica el dispositivo de calentamiento de la presente invención, incluso cuando dicho dispositivo de calentamiento se utiliza al aire libre.

10

[0011] Preferiblemente, dicho dispositivo de calentamiento es una manta eléctrica, un calentador eléctrico de cama, una almohadilla térmica, una manta calefactora o cualquier dispositivo eléctrico diseñado para calentar una cama u otra superficie similar, o para calentar el cuerpo humano en una cama o en cualquier otro modo de reposo.

15

[0012] Preferiblemente, dicho dispositivo de calentamiento es de cualquier tamaño, por ejemplo tal como para cubrir completamente una cama o una parte de ella o una parte del cuerpo humano o una parte de un suelo.

20

[0013] Preferiblemente, dicho dispositivo de calentamiento está hecho de tela, tal como una envuelta que consiste en dos capas de tela o fieltro pegados o cosidos juntos dentro de la cual se encuentra al menos un elemento de calentamiento dispuesto en serpentina sobre toda o parte de la superficie.

25

[0014] De esta manera se obtiene una mayor difusión del calor proporcionado desde dicho elemento de calentamiento, lo que permite que dicho calor alcance virtualmente a todo el dispositivo de calentamiento con el fin de lograr un mejor calentamiento de la superficie a la que se aplica el dispositivo de calentamiento.

30

[0015] Preferiblemente, dicho elemento de calentamiento comprende al menos un cable eléctrico capaz de ser conectado a una batería o a una fuente de energía eléctrica, a fin de ser calentado por ella cuando se activa.

35

[0016] Dichos medios capaces de ajustar la temperatura TR de dicho elemento de calentamiento pueden ser medios conocidos en la técnica. Preferiblemente, dichos medios comprenden un dispositivo de conmutación que activa / desactiva el elemento de calentamiento, un dispositivo de medición de temperatura del elemento de calentamiento y un dispositivo directamente activado por el usuario que permite la selección de la temperatura deseada.

40

[0017] Preferiblemente, dicho dispositivo de medición es un circuito electrónico que aprovecha la variación de impedancia del elemento de calentamiento como una función de su temperatura o, alternativamente, un circuito electrónico que utiliza sondas del tipo NTC aplicadas de manera que se calienten por el propio elemento de calentamiento.

45

[0018] Preferiblemente, el valor máximo de dicha temperatura TR del elemento de calentamiento alojado en el interior del dispositivo de calentamiento de la presente invención está pre-ajustado a un valor en el intervalo entre 50 °C y 90 °C, más preferiblemente en el intervalo entre 60 °C y 85 °C.

50

[0019] De esta manera, la temperatura de la superficie exterior del dispositivo de calentamiento de la presente invención alcanza temperaturas cómodas para el usuario.

[0020] Preferiblemente, dicho dispositivo de medición, en el caso en el que el dispositivo de calentamiento por cualquier razón alcanza una temperatura considerada excesiva para la seguridad del usuario, envía una señal a un regulador E, que revertirá dicha temperatura a dicho valor predeterminado.

55

[0021] Preferiblemente, dicho sistema F, capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura TR del elemento de calentamiento de acuerdo con la cantidad de energía suministrada a dicho elemento de calentamiento, induce a un regulador de temperatura a variar posiblemente dicha temperatura TR. Más preferiblemente, dicho sistema F induce a dicho regulador E a variar posiblemente dicha temperatura TR.

60

[0022] En una primera realización, dicho sistema F es capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura TR del elemento de calentamiento de acuerdo con la cantidad de tiempo necesaria para proporcionar una cantidad predeterminada de dicha energía al propio elemento de calentamiento.

65

ES 2 566 664 T3

[0023] Preferiblemente, dicho sistema F comprende un contador de energía que mide dicha energía proporcionada al elemento de calentamiento en el tiempo; más preferiblemente, dicha energía se expresa en Wh.

5 **[0024]** Además, preferiblemente, dicho sistema F comprende un contador de tiempo capaz de detectar el tiempo t_1 transcurrido desde que se ha activado el cálculo de energía proporcionada al elemento de calentamiento hasta cuando dicha medición de energía llega a la cantidad predefinida E_1 .

10 **[0025]** En condiciones estándar, es decir en las condiciones ambientales como la temperatura ambiente y el aislamiento térmico con el que está aislado el aparato tal como se define por las normas de seguridad IEC 60335-2-17, la energía absorbida por el elemento de calentamiento es medible y tiene un valor bien definido y repetible. Por tanto, es fácilmente posible predefinir dicha cantidad de energía proporcionada al elemento de calentamiento E_1 .

15 **[0026]** Preferiblemente, dicho sistema F es capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura TR del elemento de calentamiento en base a una comparación entre el tiempo t_1 necesario para alcanzar dicho valor de energía E_1 y un tiempo predefinido t_2 .

20 **[0027]** Preferiblemente, si de dicha comparación, aparece que t_1 es mayor que t_2 ($t_1 > t_2$), dicho sistema F determina la reducción de la temperatura TR del elemento de calentamiento para bajar la temperatura de dicha superficie exterior del dispositivo de calentamiento.

25 **[0028]** Por lo tanto, si la diferencia de temperatura entre el elemento de calentamiento y el ambiente es baja, o si el producto se utiliza en la forma aislada, la energía suministrada al elemento de calentamiento será baja, y la superficie exterior del dispositivo de calentamiento estará más caliente que en condiciones estándar.

30 **[0029]** Preferiblemente, en este caso, dicho sistema F determina la reducción de la temperatura TR del elemento de calentamiento de manera que se reduce la temperatura de la superficie exterior del dispositivo de calentamiento, cayendo dentro de los límites de seguridad proporcionados por la norma de seguridad IEC 60335-2-17, es decir, por debajo de $50\text{ }^\circ\text{C}$, preferiblemente, en el intervalo entre aproximadamente $40\text{ }^\circ\text{C}$ y $50\text{ }^\circ\text{C}$.

35 **[0030]** Viceversa, si de dicha comparación, aparece que t_1 es menor que o igual a t_2 ($t_1 \leq t_2$), en una realización dicho sistema F determina que la temperatura TR del elemento de calentamiento permanece sustancialmente inalterada. En otra realización, dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento hasta un valor apropiado.

40 **[0031]** Más preferiblemente, si t_1 es menor que 90% del valor de t_2 , dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento en un valor de al menos $5\text{ }^\circ\text{C}$.

[0032] Aún más preferiblemente, si t_1 es menor que 80% del valor de t_2 , dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento en un valor de al menos $10\text{ }^\circ\text{C}$.

45 **[0033]** De esta manera, si la diferencia de temperatura entre el elemento de calentamiento y el ambiente es alta, o si el producto se utiliza al aire libre, la energía suministrada al elemento de calentamiento será alta, y la superficie exterior del dispositivo de calentamiento estará más fría que en condiciones estándar. Al aumentar la temperatura TR del elemento de calentamiento, se asegura más comodidad al usuario incluso en ambientes fríos.

50 **[0034]** Preferiblemente, dicho dispositivo de calentamiento está también provisto de un dispositivo de apagado automático capaz de desconectar el elemento de calentamiento después de un período predeterminado de tiempo; más preferiblemente, dicho dispositivo de calentamiento se apaga automáticamente aproximadamente 3 horas después del encendido.

55 **[0035]** De esta manera, el dispositivo de calentamiento está provisto de un dispositivo adicional para la seguridad del usuario.

60 **[0036]** Por lo tanto, el Solicitante de la presente solicitud ha observado que el dispositivo de calentamiento es particularmente útil para aumentar el rendimiento cuando el dispositivo se utiliza en posición sobre la persona (y entonces descubierto, es decir directamente en contacto con el aire), manteniendo a la vez el principio de seguridad que consiste en una temperatura de la superficie exterior no alta cuando dicho dispositivo de calefacción se utiliza en un estado cubierto y/o sofocado, y por lo tanto mejorado en comparación con productos convencionales que proporcionan un rendimiento deficiente cuando se usan al aire libre.

65

5 [0037] En una segunda realización, dicho sistema F es capaz de determinar la posible variación de la temperatura TR de dicho elemento de calentamiento de acuerdo con la cantidad E2 de dicha energía proporcionada al propio elemento de calentamiento en un período predeterminado de tiempo t3, comparando dicha energía E2 con una energía pre-definida E3.

10 [0038] De manera similar a lo que se ha visto anteriormente con referencia a la primera realización, si al comparar dichos valores de energía proporcionada al elemento de calentamiento aparece que E2 es inferior a E3 ($E2 < E3$), preferiblemente dicho sistema F determina la reducción de la temperatura TR del elemento de calentamiento con el fin de disminuir la temperatura de dicha superficie externa del dispositivo de calentamiento.

15 [0039] Viceversa, si de dicha comparación, aparece que E2 es mayor que o igual a E3 ($E2 \geq E3$), en una realización dicho sistema F determina que la temperatura TR del elemento de calentamiento permanezca sustancialmente inalterada. En otra realización, dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento hasta un valor apropiado.

20 [0040] Preferiblemente, si de tal comparación de energías descrita anteriormente aparece que E2 es considerablemente mayor que E3, por ejemplo, E2 es mayor que un valor que es igual al valor E3 aumentado en un 10%, dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento en aproximadamente 5 °C.

25 [0041] Más preferiblemente, si de tal comparación de energías descrita anteriormente aparece que E2 es mayor que un valor que es igual al valor E3 aumentado en un 20%, dicho sistema F determina el aumento de la temperatura TR del elemento de calentamiento en aproximadamente 10 °C , con el fin de asegurar más comodidad incluso en ambientes muy fríos.

[0042] En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un método para regular la temperatura del dispositivo de calentamiento como el indicado en la reivindicación 13.

30 [0043] El Solicitante de la presente solicitud ha encontrado de hecho sorprendentemente que un método para variar posiblemente la temperatura TR del elemento de calentamiento colocado dentro del cuerpo principal de un dispositivo de calentamiento, caracterizado porque dicha variación posible de temperatura TR está de acuerdo con la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento, es capaz de mantener dicha temperatura de la superficie exterior del dispositivo de calentamiento dentro de límites predeterminados de eficiencia y seguridad para el usuario.

[0044] Preferiblemente, dicho método ajusta la temperatura de la superficie exterior de un dispositivo de calentamiento tal como el dispositivo de calentamiento antes descrito.

40 [0045] En una realización, preferiblemente el método de la presente invención comprende los siguientes pasos:

a) ajustar la temperatura TR del elemento de calentamiento 2;

45 b) medir la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento, expresada en Wh;

50 c) detectar el tiempo t1 transcurrido requerido para permitir que dicha cantidad de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2 sea igual a un valor E1 predefinido;

d) comparar dicho tiempo t1 detectado con un valor de tiempo predefinido t2;

55 e) variar posiblemente dicha temperatura TR de dicho elemento de calentamiento 2 de acuerdo con dicha comparación entre t1 y t2.

[0046] En otra realización alternativa, preferiblemente el método de la presente invención comprende los siguientes pasos:

60 a) ajustar la temperatura TR del elemento de calentamiento 2;

b) medir un periodo de tiempo durante el cual se proporciona energía a dicho elemento de calentamiento 2;

65 c) detectar la cantidad de energía E2, expresada en Wh, proporcionada a dicho elemento de calentamiento 2 en un tiempo predefinido t3;

d) comparar dicha energía E2 detectada con un valor de energía E3 predefinido;

e) posiblemente variar dicha temperatura TR de dicho elemento de calentamiento 2 de acuerdo con dicha comparación entre E2 y E3.

5 **[0047]** Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de un examen de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, ilustrada sólo a modo de ejemplo no limitativo, con el apoyo de los dibujos adjuntos, en los que:

10 - La figura 1 es una vista esquemática de una realización de un dispositivo de calentamiento de la presente solicitud;-

La figura 2 muestra un gráfico del rendimiento de una almohadilla térmica de la invención en posición "cubierta";-

15 La figura 3 muestra un gráfico de comparación entre el rendimiento de una almohadilla térmica de la invención (curva 1) y una almohadilla térmica convencional, en posición "descubierta" (curva 2);-

20 La Figura 4 muestra un gráfico del rendimiento de una almohadilla térmica de la invención en posición "descubierta" que muestra un tiempo t1 mucho menor que el tiempo t2 predefinido;-

La figura 5 muestra un diagrama de bloques haciendo referencia a una realización del método de la presente solicitud para ajustar la temperatura de un dispositivo de calentamiento.

25 Descripción Detallada

[0048] La siguiente descripción detallada se refiere a una realización particular de un dispositivo de calentamiento de acuerdo con la presente invención, sin limitar el contenido de la misma.

30 **[0049]** En referencia a la figura 1, se describe un dispositivo de calentamiento 10 según la presente invención (también definido aquí como una almohadilla térmica TF1), que comprende un cuerpo principal 1 que tiene una superficie exterior, que es la que entra en contacto con una porción del cuerpo del usuario a calentar; dentro del cuerpo principal 1 está alojado el elemento de calentamiento 2, constituido por un cable eléctrico dispuesto en serpentina. Un cable eléctrico sobresale de esta estructura y, opcionalmente, también sobresale un conector 3 que conecta el elemento de calefacción 2 a un dispositivo de control y ajuste 4, que se conectará a su vez a una batería o a una fuente de alimentación (no mostrada) por medio de otro cable eléctrico 5.

40 **[0050]** Con referencia a la figura 5, se muestra un diagrama de bloques que describe el método para ajustar la temperatura aplicada en el dispositivo de control y ajuste 4 de la almohadilla térmica TF1 de la Figura 1 según una realización de la presente solicitud.

45 **[0051]** En esta realización, el usuario pre-establece la temperatura TR inicial del elemento de calentamiento 2 igual a unos 80 °C (etapa G); un sensor D, que aprovecha la variación de la impedancia de al menos un conductor del elemento de calentamiento 2 cuando varía la temperatura, envía una señal al regulador E que provee el mantenimiento de la temperatura TR en el valor pre-establecido.

50 **[0052]** El sistema F mide la cantidad de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2 de la siguiente manera. Un medidor de energía mide la energía E1 transferida al elemento de calentamiento 2 en el tiempo (fase A), un contador de tiempo detecta el tiempo t1 que ha transcurrido desde que se ha activado el medidor de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2 hasta cuando la cantidad de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2 es igual a una cantidad E1 predefinida (fase B), un dispositivo de comparación compara el tiempo t1 detectado por el contador de tiempo con un tiempo t2 predeterminado (etapa C).

55 **[0053]** El resultado de la comparación entre t1 y t2 determina el tipo de acción que el sistema F induce a aplicar al regulador E, es decir, la variación de temperatura TR, disminuyéndola (si $t1 > t2$), o posiblemente aumentándola (si $t1 \leq t2$).

60 **[0054]** Para mayor seguridad, la almohadilla térmica TF1 también está provista de un dispositivo de desconexión automática (etapa J), para la desconexión de la almohadilla térmica en cualquier caso, por ejemplo, 3 horas después del encendido, con el fin de evitar que el producto permanezca conectado innecesariamente por olvido durante mucho tiempo.

Ejemplos.

Ejemplo 1 (invención)

5 **[0055]** La almohadilla eléctrica TF1 de la invención se colocó en la posición "cubierta" en un banco de pruebas especial según lo definido por la norma de seguridad IEC 60335-2-17.

[0056] Valores de energía predefinidos E1 se establecieron en 5 Wh, y el tiempo t2 se fijó en 30 minutos.

10 **[0057]** La almohadilla eléctrica TF1 se activó a continuación, conectando el cable eléctrico 5 a una toma de corriente; el elemento de calentamiento 2 se llevó a una temperatura TR inicial constante igual a 80°C.

15 **[0058]** En tal posición cubierta en el banco de pruebas, la almohadilla eléctrica TF1, estando más aislada y por lo tanto sin estar en contacto con el ambiente, alcanzó rápidamente altas temperaturas y con bajo gasto de energía.

[0059] Después de 40 minutos el dispositivo F detectó que se había alcanzado el valor predefinido E1 de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2.

20 **[0060]** Al ser tal valor t1 de tiempo medido después de 40 minutos mayor que el tiempo t2 predefinido (30 minutos), esto significaba que el tiempo t1 necesario para proporcionar la energía predefinida E1 de 5 Wh al elemento de calentamiento 2 de la almohadilla térmica TF1 era alto. En este caso, el sistema F indujo al regulador E a reducir la temperatura TR del elemento de calentamiento 2 a un valor inferior a 50 °C, a fin de bajar la temperatura de la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 y mantenerla dentro de límites aceptables para el usuario.

25 **[0061]** El ejemplo de gráfico de la temperatura de la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 de acuerdo con la invención se muestra en la Figura 2.

30 Ejemplo 2 (invención)

35 **[0062]** La almohadilla térmica TF1 de la invención antes descrita se colocó, por un lado, en contacto directo con el cuerpo del usuario en una posición adecuada (vientre, espalda o cualquier otra parte anatómica) y, por otra parte fue cubierta con un cojín que constituía un aislamiento térmico entre la almohadilla térmica TF1 y el ambiente externo donde la temperatura era 20 °C.

[0063] Se establecieron los valores predefinidos de energía E1 igual a 5 Wh, y tiempo t2 igual a 30 minutos.

40 **[0064]** Se activó entonces la almohadilla térmica TF1, conectando el cable eléctrico 5 a una toma de corriente; a continuación, el elemento de calentamiento 2 se llevó a una temperatura inicial TR constante igual a 80 °C.

45 **[0065]** Después de 40 minutos el dispositivo F detectó que se había alcanzado el valor predefinido E1 de energía proporcionada al elemento de calentamiento 2.

50 **[0066]** Al ser un tal valor t1 de tiempo medido después de 40 minutos mayor que el tiempo predefinido t2 (30 minutos), esto significaba que el tiempo t1 necesario para proporcionar la energía predefinida E1 de 5 Wh al elemento de calentamiento 2 de la almohadilla térmica TF1 era alto. En este caso, el sistema F indujo al regulador E a reducir la temperatura TR del elemento de calentamiento 2 a un valor de 50 °C, a fin de bajar la temperatura de la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 y mantenerla dentro de los límites aceptables para el usuario. El ejemplo de gráfico de la temperatura de la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 de acuerdo con la invención se muestra en la figura 2.

55 **[0067]** La almohadilla térmica TF1 de la invención presenta así la doble ventaja de permitir que la superficie exterior de la propia almohadilla térmica alcance, primero y por un tiempo no demasiado largo como lo exige la norma IEC 60335-2-17, una temperatura tal que presente un buen rendimiento de transmisión de calor al cuerpo del usuario y, posteriormente, reduzca dicha temperatura solamente cuando podría constituir un peligro para la seguridad del usuario, en base al valor de energía E1 proporcionada al elemento de calentamiento 2 alojado en el interior de la almohadilla térmica TF1.

60 Ejemplo 3 (invención)

65 **[0068]** La almohadilla térmica TF1 anteriormente descrita se colocó, en un lado, en contacto directo con el cuerpo del usuario en una posición adecuada (vientre, espalda o cualquier otra parte anatómica), como

en la posición antes definida en el Ejemplo 2, mientras que el otro lado se dejó directamente expuesto al ambiente exterior, donde la temperatura era de 20 °C.

[0069] Los valores E1 y t2 se fijaron como en el Ejemplo 2.

[0070] En este caso, el dispositivo F detectó que el valor predefinido E1 de energía proporcionada al elemento de calentamiento se había alcanzado después de 28 minutos.

[0071] Siendo tal tiempo medido t1 (28 minutos) más corto que el tiempo predefinido t2 (30 minutos), esto significaba que el tiempo t1 necesario para proporcionar la energía predefinida E1 al elemento de calentamiento 2 era bajo. En tales condiciones, el sistema F indujo el regulador E a dejar sustancialmente invariable la temperatura TR del elemento de calentamiento 2. Además, para mayor seguridad, la almohadilla térmica TF1, provista con el dispositivo auto-desconectador antes mencionado (etapa J), se apagó 3 horas después de su encendido.

[0072] El ejemplo de un gráfico de temperatura de la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 según la invención descrito en este Ejemplo 3 se muestra en la figura 3, y se refiere como curva 1.

Ejemplo 4 (invención)

[0073] La almohadilla térmica TF1 antes descrita se colocó en en las mismas condiciones del Ejemplo 3, con la diferencia de que en este caso el Sistema F detectó que el valor predefinido E1 de energía provista al elemento de calentamiento había sido alcanzada después de sólo 23 minutos.

[0074] Siendo tal tiempo medido t1 (23 minutos) menor que 80% del tiempo t2 predefinido (30 minutos), esto significaba que el tiempo t1 necesario para proporcionar la energía E1 predefinida al elemento de calentamiento 2 fue muy bajo. En tales condiciones, el sistema F indujo al regulador E a aumentar la temperatura TR del elemento de calentamiento 2 en 10 °C, con lo que lo llevó hasta 90 °C (véase el gráfico de la Figura 4), para compensar la considerablemente baja temperatura ambiental.

[0075] En este caso, la almohadilla térmica de la invención TF1 permitió a su superficie exterior permanecer más tiempo a una temperatura suficientemente alta para dar buenos rendimientos de transmisión de calor, pero todavía por debajo de los límites de peligro para el usuario.

Ejemplo 5 (comparación).

[0076] Una almohadilla térmica TF1 convencional, equipada con un dispositivo auto-desconectador de tiempo fijo, pero en ausencia del sistema F presente en la almohadilla térmica TF1 de la invención, se colocó en las mismas condiciones de posición de la almohadilla térmica TF1 que las descritas en el Ejemplo 3.

[0077] En ausencia del sistema F que permitía a la almohadilla térmica TF1 seguir proporcionando alto rendimiento durante un período de 3 horas, antes de la auto-desconexión, la almohadilla térmica TF2 convencional desconectó el elemento de calentamiento 2 después de sólo 90 minutos como fijado por los requisitos de seguridad impuestos por la norma IEC 60335-2-17.

[0078] En el gráfico de la figura 3 se muestra una comparación entre la temperatura alcanzada por la superficie exterior de la almohadilla térmica TF1 de la invención y la alcanzada por la almohadilla térmica TF2 de comparación, ambas colocadas en la posición que se describe en el Ejemplo 3. En este gráfico, la curva continua 1 muestra el comportamiento de la almohadilla térmica TF1 de la invención, que mantuvo una temperatura constante, tan alta como era posible en consonancia con las condiciones de uso, según deseado por el usuario. En su lugar, la curva de puntos 2 muestra que la almohadilla térmica TF2 de comparación, en ausencia del sistema F, alcanzó valores suficientes para permitir un buen calentamiento del cuerpo del usuario, pero sólo durante 90 minutos, interrumpiendo el suministro de calor mucho antes que la almohadilla térmica TF1 de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de calentamiento (10) que comprende un cuerpo principal (1) capaz de alojar en su interior al menos un elemento de calentamiento (2), donde dicho dispositivo de calentamiento (10) comprende medios para ajustar la temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) , **caracterizado porque** dicho dispositivo de calentamiento (10) comprende además un sistema (F) capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) según la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento (2) .
- 10 2. Dispositivo de calentamiento (10) según la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de calentamiento (10) es una manta eléctrica, un calentador eléctrico de cama, una almohadilla térmica, una manta calefactora o cualquier dispositivo eléctrico capaz de calentar una cama o un suelo u otras superficies similares, o calentar un cuerpo humano en una cama o en cualquier caso en reposo.
- 15 3. Dispositivo de calentamiento (10) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente 1-2, en el que el valor máximo de dicha temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) se ajusta a un valor comprendido en el intervalo entre 50 °C y 90 °C.
- 20 4. Dispositivo de calentamiento (10) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente 1-3, en el que dicho sistema (F) es capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) de acuerdo a la cantidad de tiempo (t1) necesaria para proporcionar una cantidad pre-determinada (E1) de dicha energía al elemento de calentamiento (2).
- 25 5. Dispositivo de calentamiento (10) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente 1-4, en el que dicho sistema (F) comprende un dispositivo de medición de energía (A), que mide dicha energía y un contador de tiempo (B) capaz de detectar el tiempo (t1) transcurrido desde el momento en el que se ha activado dicha medición de la energía proporcionada al elemento de calentamiento (2) hasta el momento en el que dicha medición de energía alcanza dicha cantidad de energía predefinida (E1).
- 30 6. Dispositivo de calentamiento (10) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente 1-5, en el que dicho sistema (F) es capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) según la comparación entre dicho tiempo detectado (t1) y un tiempo predefinido (t2).
- 35 7. Dispositivo de calentamiento (10) según la reivindicación 6, en el que, si de dicha comparación resulta que $(t1) > (t2)$, dicho sistema (F) determina la reducción de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2); viceversa, si resulta que $(t1) \leq (t2)$, dicho sistema (F) determina el posible aumento de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2).
- 40 8. Dispositivo de calentamiento (10) según la reivindicación 7, en el que, si (t1) es inferior a 90% de (t2), dicho sistema (F) determina el aumento de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) en un valor de al menos 5 °C.
- 45 9. Dispositivo de calentamiento (10) según la reivindicación 7 u 8, en el que, si (t1) es inferior a 80% de (t2), dicho sistema (F) determina el aumento de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) en un valor de al menos 10 °C.
- 50 10. Dispositivo de calentamiento (10) según la reivindicación 7, en el que, si de dicha comparación resulta que $(t1) \leq (t2)$, dicho sistema (F) determina que dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) permanezca sustancialmente invariable .
- 55 11. Dispositivo de calentamiento (10) según cualquier reivindicación precedente 1-3, en el que dicho sistema (F) es capaz de determinar la posible variación de dicha temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2) de acuerdo a la cantidad (E2) de dicha energía proporcionada al elemento de calentamiento (2) en un período predeterminado de tiempo (t3), comparando dicha energía (E2) con una cantidad predefinida de energía (E3).
- 60 12. Método para posiblemente variar la temperatura (TR) de un elemento de calentamiento (2) posicionado dentro del cuerpo principal (1) de un dispositivo de calentamiento (10), **caracterizado porque** dicha posible variación de temperatura (TR) se determina de acuerdo a la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento (2).
- 65 13. Método según la reivindicación 12, en el que dicho método posiblemente varía la temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) posicionado dentro de un dispositivo de calentamiento (10) como se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
14. Método según la reivindicación 12 o 13, que comprende los pasos siguientes:

ES 2 566 664 T3

a) ajustar la temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2)

;b) medir la cantidad de energía proporcionada a dicho elemento de calentamiento (2), expresada en Wh;

5

c) detectar el tiempo transcurrido (T1) necesario para permitir que dicha cantidad de energía proporcionada al elemento de calentamiento (2) sea igual a un valor predefinido (E1);

10

d) comparar dicho tiempo detectado (t1) con un valor de tiempo predefinido (t2);

e) posiblemente variar dicha temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) de acuerdo con dicha comparación entre (t1) y (t2).

15. Método según la reivindicación 12 o 13, que comprende los pasos siguientes:

15

a) ajustar la temperatura (TR) del elemento de calentamiento (2)

;b) medir un periodo de tiempo durante el cual se proporciona energía a dicho elemento de calentamiento (2)

20

c) detectar la cantidad de energía (E2), expresada en Wh, proporcionada a dicho elemento de calentamiento (2) en un tiempo predefinido (t3);

d) comparar dicha energía detectada (E2) con un valor de energía pre-definido (E3)

25

;e) posiblemente variar dicha temperatura (TR) de dicho elemento de calentamiento (2) de acuerdo con dicha comparación entre (E2) y (E3).

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

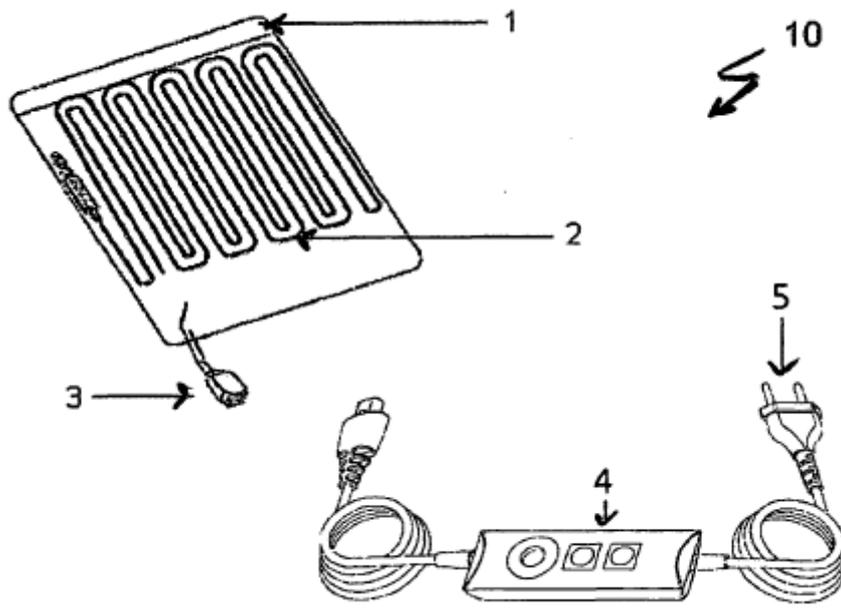


Figura 2

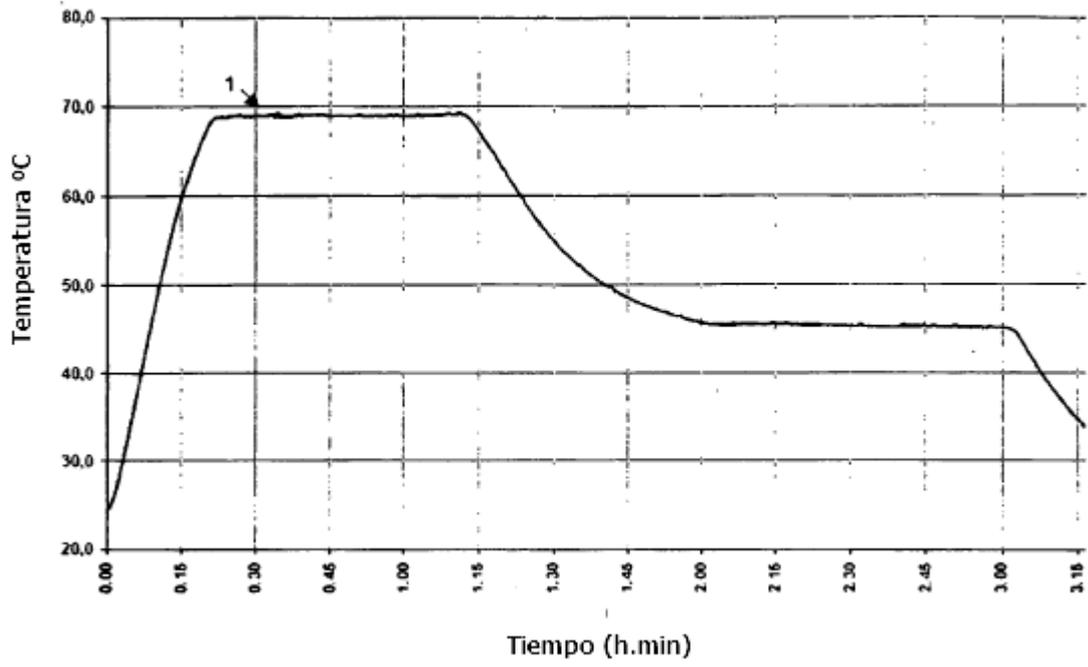


Figura 3

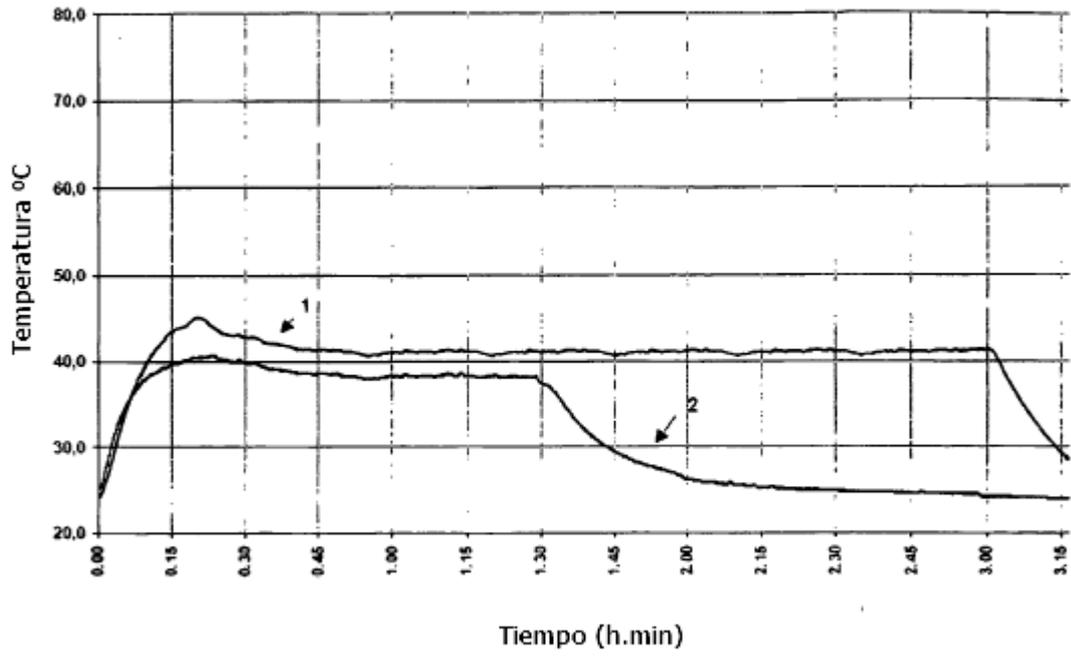


Figura 4

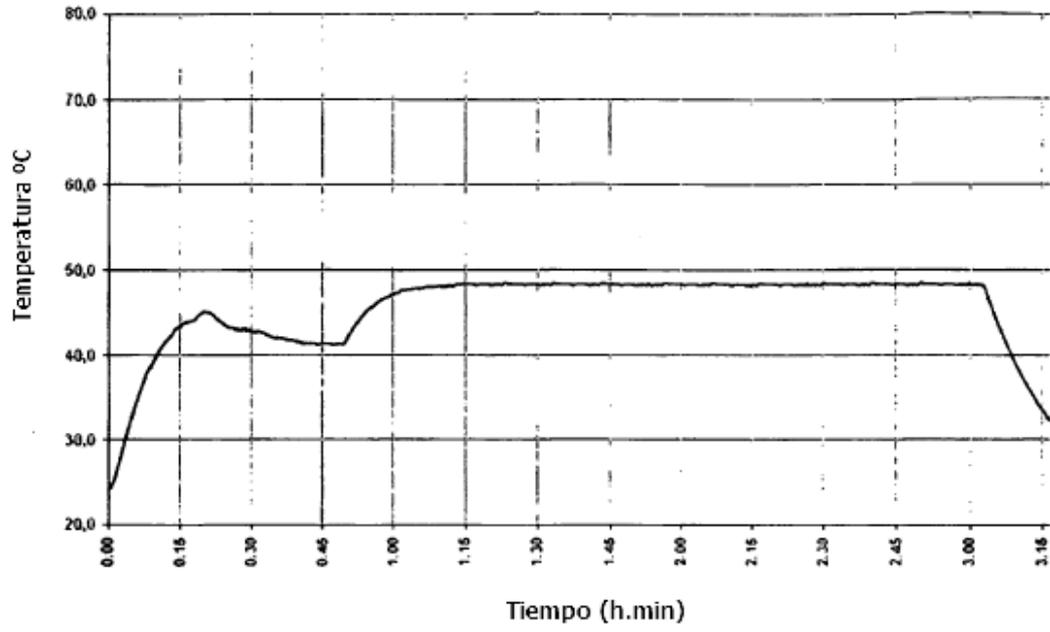


Figura 5

