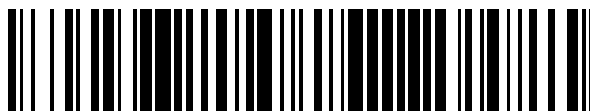


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 087**

51 Int. Cl.:

D06F 75/24 (2006.01)

D06F 75/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2015 PCT/EP2015/068402**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030175**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015 E 15750398 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3186434**

54 Título: **Plancha de vapor**

30 Prioridad:

26.08.2014 EP 14182186

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

30.10.2018

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

WONG, WILLIAM WAI LIK;

VALIYAMBATH KRISHNAN, MOHANKUMAR;

PNG, LUCK WEE y

XU, LINFANG

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 688 087 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

Plancha de vapor

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a planchas de vapor y, en particular, a planchas de vapor con propiedades mejoradas de transferencia de calor y control de temperatura.

10 Antecedentes de la invención

Se conocen planchas de vapor que incluyen un generador de vapor y una placa de planchado acopladas al generador de vapor y que contactan con las prendas a planchar. El vapor generado en el generador de vapor es expulsado sobre las prendas a través de orificios en la placa de planchado. Tales planchas contienen control electrónico para controlar el funcionamiento del generador de vapor dentro de un rango de temperatura óptimo. La placa de planchado se calienta pasivamente por la conducción de calor desde el generador de vapor en las áreas de contacto entre el generador de vapor y la placa de planchado. Los controles electrónicos mantienen el funcionamiento del generador de vapor y de la placa de planchado acoplada térmicamente, dentro de un rango de temperatura óptimo.

Los generadores de vapor en tales planchas de vapor conocidas incluyen un elemento de calentamiento de alta energía que puede causar un sobreimpulso de temperatura relativamente grande en el generador de vapor. En ciertas circunstancias, cuando ocurre un sobreimpulso de temperatura y la plancha no se utiliza por un período de tiempo, la energía térmica en el generador de vapor puede causar que la placa de planchado se caliente a una temperatura hacia o incluso por encima al límite superior del rango de temperatura óptima. Tal sobrecalentamiento también puede crear puntos calientes en la placa de planchado próximos a las áreas donde el generador de vapor está acoplado a la placa de planchado.

EP0651086 divulga una plancha de vapor que tiene un generador de vapor que está separado de una zapata por una estructura de rigidez térmicamente aislante. Está provisto un calentador separado para calentar eléctricamente la suela.

Resumen de la invención

35 Es un objeto de la invención proporcionar una plancha de vapor que sustancialmente alivia o supera los problemas mencionados anteriormente.

De acuerdo a la presente invención, se proporciona una plancha de vapor que comprende un generador de vapor que comprende una porción de cuerpo principal incluyendo un elemento de calentamiento eléctrico para calentar el generador de vapor y un reborde formado integralmente con la porción de cuerpo principal y espaciada de la misma, una placa de planchado acoplada a través de un acoplamiento térmico al generador de vapor y configurado para calentarse pasivamente por conducción de calor desde el generador de vapor a través del acoplamiento térmico, en donde el reborde está en contacto con un área de distribución térmica formada integralmente con la placa de planchado para acoplar térmicamente la porción de cuerpo principal del generador de vapor a la placa de planchado a través de una trayectoria térmica indirecta a través del reborde, el área de distribución térmica está configurada para disipar el calor del reborde uniformemente a través de una superficie de planchado de la placa de planchado, el reborde y el área de distribución térmica está configurada para separar la porción de cuerpo principal del generador de vapor de la placa de planchado para formar un entrehierro entre la porción de cuerpo principal del generador de vapor y la placa de planchado, y para restringir la conducción de calor desde la porción de cuerpo principal del generador de vapor a la placa de planchado.

Esto evita ventajosamente que el calentamiento excesivo del generador de vapor cause picos de calor correspondientes en la placa de planchado. La configuración también significa que el calor del cuerpo principal del generador de vapor tiene que ser conducido a través de una trayectoria enrevesada para alcanzar la placa de planchado.

El reborde puede comprender una primera porción que se extiende en una primera dirección desde la porción de cuerpo principal del generador de vapor, y una segunda porción que se extiende desde la primera porción tal que se define una brecha entre la porción de cuerpo principal del generador de vapor y la segunda porción del reborde.

Este reborde de configuración ayuda a la restricción de la trayectoria térmica, y también ayuda a separar el cuerpo principal del generador de vapor del reborde/trayectoria térmica, y la placa de planchado. El reborde puede ser entre 1 - 3mm de grosor. Esto proporciona un rendimiento de restricción térmica preferido.

65 El ancho del reborde en el punto de contacto entre el reborde y la placa de planchado puede ser entre 1 - 3mm sobre al menos el 50% del área de contacto. El ancho exacto del reborde puede ser diferente en diferentes puntos

alrededor del generador de vapor, y el ancho promedio del reborde puede ser entre 1 - 3mm. En particular, el ancho promedio del reborde en el punto de contacto en la placa de planchado puede ser entre 1 - 3mm.

5 El generador de vapor puede ser acoplado exclusivamente a la placa de planchado por el reborde y el resto del generador de vapor puede ser espaciado de la placa de planchado. Alternativamente, el generador de vapor puede ser acoplado primariamente a la placa de planchado por el reborde y el resto del generador de vapor puede ser espaciado de la placa de planchado sobre al menos el 75% de la superficie adyacente del generador de vapor. Esto asegura ventajosamente que la trayectoria primaria de transferencia de calor entre el generador de vapor y la placa de planchado sea a través del reborde y poco puede transmitirse a la placa de planchado a través de cualquier otra trayectoria.

15 La proporción entre la masa del generador de vapor a la masa de la placa de planchado puede ser entre 1:1 y 1,5:1. Esta es una proporción óptima preferida para la inercia térmica entre el generador de vapor y la placa de planchado, para asegurar un calentamiento más rápido del generador de vapor, y menos fluctuaciones de temperatura de la placa de planchado.

20 El área de distribución térmica de la placa de planchado puede comprender un área de grosor incrementada en la región donde el reborde hace contacto con la placa de planchado para mejorar la distribución térmica del calor conducido desde el reborde a través de la placa de planchado. Esto evita ventajosamente los puntos calientes en la placa de planchado adyacente a los puntos de contacto con el generador de vapor.

25 La plancha de vapor puede comprender además un controlador para controlar el funcionamiento de la plancha de vapor, en donde el controlador está configurado para realizar una primera operación de calentamiento sobre el calentamiento inicial de la plancha de vapor, y realizar una segunda operación de calentamiento durante la operación subsiguiente de la plancha de vapor, en donde la primera operación de calentamiento comprende calentar el generador de vapor a un rango de temperatura más alto que con la segunda operación de calentamiento. Esto permite que la placa de planchado alcance la temperatura operativa más rápido a pesar de la trayectoria térmica restringida entre el generador de vapor y la placa de planchado.

30 La primera operación de calentamiento puede comprender calentar el generador de vapor para permanecer por encima de una primera temperatura mínima predeterminada, y la segunda operación de calentamiento comprende calentar el generador de vapor para permanecer por encima de una segunda temperatura mínima predeterminada, en donde la primera temperatura mínima es mayor que la segunda temperatura mínima.

35 Durante la segunda operación de calentamiento el generador de vapor puede ser mantenido a una temperatura entre 140 y 200 grados Celsius. La temperatura se mantiene preferiblemente en o alrededor de 165 grados Celsius.

40 El controlador puede ser configurado para realizar la primera operación de calentamiento hasta que la placa de planchado alcance una temperatura operativa mínima predeterminada. La temperatura operativa mínima puede ser de 100 grados Celsius. Esta temperatura mínima ayuda a evitar problemas de rendimiento derivados de la condensación del vapor generado.

45 El controlador puede ser configurado para controlar la temperatura del generador de vapor tal que la temperatura de la placa de planchado es mantenida entre 100 grados Celsius y 145 grados Celsius.

50 La plancha de vapor puede comprender además al menos uno de un sensor de movimiento y un sensor de orientación conectados al controlador, y el controlador está configurado para controlar el calentamiento del generador de vapor dependiendo sobre al menos un parámetro de dirección de planchado, velocidad y orientación de plancha a medida que es detectado por al menos un sensor. Esto habilita que la plancha de vapor sea controlada apropiadamente de acuerdo con el uso de la plancha, para evitar el sobrecalentamiento cuando no se usa y/o el subcalentamiento durante el uso sostenido.

55 El controlador puede ser configurado para controlar la operación del generador de vapor de manera que si la temperatura del generador de vapor cae por debajo de un primer valor predeterminado, entonces el controlador establece un valor de DESCONEJÓN del calentador del generador de vapor para un ciclo de calentamiento inicial de la plancha de vapor a un segundo valor predeterminado, mientras que durante la operación de planchado subsiguiente el generador de vapor es operado en un tercer valor de temperatura predeterminado, siendo el tercer valor de temperatura predeterminado más alto que el primer valor de temperatura predeterminado y más bajo que el segundo valor de temperatura predeterminado. Esto habilita ventajosamente que la placa de planchado sea traída de vuelta rápidamente a una temperatura operacional en el evento de que el generador de vapor caiga por debajo de la temperatura de umbral mínima, por ejemplo si la plancha es apagada y reiniciada poco después. La temperatura del generador de vapor puede ser medido como la temperatura de la porción de cuerpo principal del generador de vapor.

65 Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y elucidados con referencia a las realizaciones descritas de aquí en adelante.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención serán descritas ahora, por medio de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

- 5 La Figura 1 muestra una vista esquemática de una plancha de vapor de una primera realización de la invención;
- La Figura 2 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea X-X de la plancha de vapor mostrada en la Figura 1;
- 10 La Figura 3 muestra una vista ampliada de una porción de la plancha de vapor mostrada en la Figura 2;
- La Figura 4 muestra una vista en sección transversal similar a la de la Figura 2 pero de una configuración conocida de plancha de vapor;
- 15 La Figura 5 muestra una vista en sección transversal ampliada de una porción de la configuración conocida de plancha de vapor mostrada en la Figura 4;
- La Figura 6 muestra un gráfico de temperatura contra el tiempo para un proceso convencional de control de la plancha de vapor.
- 20 La Figura 7 muestra un gráfico de temperatura contra el tiempo para un proceso de control de plancha de vapor de la presente invención; y
- 25 La Figura 8 muestra esquemáticamente un sistema de control para una plancha de vapor de una primera realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

- 30 Refiriéndose ahora a las Figuras 1 a 3, se muestra una plancha 10 de vapor de acuerdo a una primera realización de la invención y comprende una carcasa 11 que incluye un mango 12 y una placa 13 de planchado calentada que, en uso, entra en contacto con las prendas que son planchadas. La placa 13 de planchado incluye una pluralidad de orificios 14 de vapor a través de los cuales el vapor puede ser expulsado sobre una prenda que es planchada.
- 35 La plancha 10 de vapor comprende un generador 15 de vapor dentro de la carcasa 11 que tiene un elemento 16 de calentamiento eléctrico interno que calienta el cuerpo del generador 15 de vapor. La plancha 10 de vapor también incluye un depósito de agua (no mostrado) con un tubo de suministro de agua (no mostrado) configurado para proporcionar agua al generador 15 de vapor para ser convertido en vapor. La plancha 10 de vapor está configurada de manera que el vapor generado por el generador 15 de vapor puede ser expulsado a través de los orificios 14 de vapor en la placa 13 de planchado.
- 40 La plancha 10 de vapor incluye un mecanismo de transferencia de agua para suministrar agua desde el depósito al generador de vapor. En la realización de ejemplo el mecanismo de transferencia de agua comprende una bomba eléctrica (no mostrada) controlada por un usuario. Sin embargo, esto puede comprender alternativamente un mecanismo de bombeo mecánico operado manualmente sin una bomba eléctrica.
- 45 Como se muestra esquemáticamente en la Figura 8, un controlador 18 está conectado al elemento 16 de calentamiento y a un número de sensores en la plancha de vapor para habilitarlo a controlar la operación de la plancha de vapor. La plancha de vapor incluye un sensor 19 de movimiento/orientación, que puede comprender un sensor de bola o acelerómetro, conectado al controlador 18. Esto puede ser usado para determinar si la plancha 10 de vapor está en uso o no, al detectar si la plancha 10 de vapor se está moviendo o está estacionaria, y/o el ángulo de inclinación de la plancha 10 de vapor para determinar si la plancha 10 de vapor está en la posición de reposo vertical o posición operativa horizontal. Las señales de estos sensores pueden entonces ser usadas para controlar la operación del elemento 16 de calentamiento del generador 15 de vapor. Por ejemplo, el elemento 16 de calentamiento puede ser controlado a una temperatura establecida del generador de vapor si la plancha 10 de vapor está en uso o en la posición operativa, y el elemento 16 de calentamiento puede ser controlado a una temperatura establecida diferente del generador de vapor o desconectarse cuando, o en un período de tiempo predeterminado después, de que se detecta que la plancha 10 de vapor no está en uso o está en la posición de reposo vertical.
- 50 El generador 15 de vapor también incluye un termistor 20 que está conectado al controlador 18 y está configurado para detectar una temperatura del generador 15 de vapor y proporcionar una señal dependiente de la temperatura detectada al controlador 18. Opcionalmente, la placa 13 de planchado puede incluir un termistor 21 adicional conectado al controlador 18 para detectar la temperatura de la placa 13 de planchado y proporcionar una señal dependiente de la temperatura de la placa de planchado al controlador 18.
- 60
- 65

La placa 13 de planchado se calienta pasivamente por transferencia de calor desde el generador 15 de vapor. El generador 15 de vapor comprende una porción 15a de cuerpo principal y un reborde 22 de contacto que se extiende desde un borde periférico de la porción 15a de cuerpo principal. Los elementos 16 de calentamiento están provistos dentro de la porción 15a de cuerpo principal. El generador 15 de vapor está dispuesto en la placa 13 de planchado y está en contacto con la placa 13 de planchado por medio del reborde 22 de contacto alrededor del perímetro del cuerpo 15a principal del generador 15 de vapor y que se asienta en un rebaje 23 formado alrededor de la placa 13 de planchado. Pueden proporcionarse medios de sellado (no mostrados) en o alrededor del rebaje 23 para evitar fugas de vapor. El cuerpo principal del generador 15 de vapor está espaciado de la placa 13 de planchado casi en todos los puntos excepto el reborde 22 de contacto, y es de este modo una configuración de masa térmica sustancialmente suspendida. En particular, a través de la porción central de la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor, se proporciona un entrehierro 24 entre el generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado. El calor de la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor es transferido primariamente a la placa 13 de planchado por conducción a través del reborde 22 de contacto, con solo una pequeña proporción transfiriéndose a la placa 13 de planchado por radiación o conducción/convección a través del entrehierro 24 en áreas distintas del reborde 22 de contacto. Es decir, El acoplamiento térmico primario entre el generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado es el reborde 22 de contacto. Los orificios 14 de vapor en la placa 13 de planchado están en comunicación fluida con el entrehierro 24 y, en uso, el generador 15 de vapor proporciona vapor en el entrehierro 24 que luego es expulsado de la plancha 10 de vapor a través de los orificios 14 de vapor.

Puede ser visto desde las vistas en sección transversal de la Figura 2, y en particular la Figura 3, que el reborde 22 de contacto alrededor del borde del generador 15 de vapor es estrecho con un pie 25 de contacto estrecho donde contacta con la placa 13 de planchado, como se muestra por la dimensión "d". El reborde 22 de contacto también proporciona una trayectoria de calor relativamente larga y estrecha entre la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado. Esta trayectoria de calor comprende una primera aleta 26 que se extiende horizontalmente desde la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor, y una segunda aleta 27 que se extiende verticalmente desde la primera aleta 26, estando el pie 25 de contacto dispuesto en el extremo remoto de la segunda aleta 27. Esta configuración proporciona un entrehierro 28 entre la masa térmica principal del generador 15 de vapor, a saber la porción 15a de cuerpo principal, y el pie 25 de contacto. El reborde 22 de contacto incluye una porción vertical, concretamente la segunda aleta 27, que está espaciada de la porción adyacente horizontalmente de la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor. La primera y segunda aletas 26, 27 proporcionan de ese modo una trayectoria térmica restringida entre la masa térmica principal del generador 15 de vapor, es decir, la porción 15a de cuerpo principal que comprende los elementos 16 de calentamiento y la mayoría de la masa material del generador 15 de vapor, y la placa 13 de planchado. Esta configuración es tal que la trayectoria térmica entre la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado a través del reborde 22 de contacto es indirecta, es decir, la trayectoria térmica es no lineal y requiere que el calor transferido siga la trayectoria angular a través del reborde 22 de contacto en una forma de tipo "cuello de ganso". Esta configuración de trayectoria de calor restringida actúa para evitar que cualquier gran fluctuación de temperatura del generador 15 de vapor de porción 15a de cuerpo principal provoque grandes fluctuaciones en la temperatura de la placa de planchado, de este modo actuando como un "amortiguador" térmico y permitiendo que la temperatura de la placa de planchado permanezca más consistente.

Las Figuras 2 y 3 también ilustran que el rebaje 23 de la placa 13 de planchado sobre el que se asienta el reborde 22 de contacto es más ancho que el reborde 22 de contacto, mostrada por la dimensión "r" indicada en la Figura 2 siendo más ancha que la dimensión "d". Además, la placa 13 de planchado incluye una gran área 29 de distribución térmica que tiene una masa relativamente grande de material entre el rebaje 23 y la superficie 30 de base de la placa 13 de planchado. La placa 13 de planchado es más gruesa en la región del área 29 de distribución térmica que sobre el resto del ancho de la placa 13 de planchado. Como tal, el punto en el que el generador 15 de vapor contacta con la placa 13 de planchado está espaciado más de la superficie 30 de planchado de la placa 13 de planchado que la mayoría del resto del lado opuesto de la placa 13 de planchado está espaciada de la superficie 30 de planchado. El área 29 de distribución térmica grande actúa para permitir que el calor del generador 15 de vapor a través del reborde 22 de contacto se disipe uniformemente a través del área de la superficie de la placa 13 de planchado, como se muestra en la Figura 3 por las flechas "a", y para evitar "puntos calientes" localizados en la superficie de la placa 13 de planchado próxima al pie 25 de contacto del reborde 22 de contacto del generador 15 de vapor. También, el ancho "r" del rebaje 23 en el que se asienta el reborde 22 de contacto siendo mayor que el ancho "d" del pie 25 de contacto/reborde 22 de contacto significa que el calor transmitido desde el generador de vapor se conduce rápidamente y fácilmente lejos del reborde 22 de contacto/pie 25 de contacto, mejorando la distribución de calor uniforme a través de la placa 13 de planchado.

Para comparación, se muestra una configuración de una plancha 100 de vapor conocida en las Figuras 4 y 5, y comprende un generador 115 de vapor acoplado a una placa 113 de planchado. La base del generador 115 de vapor incluye un pie 125 de contacto que se asienta directamente en la placa 113 de planchado. Se puede ver que el pie 125 de contacto está formado cercanamente con la masa térmica principal del generador 115 de vapor de manera que hay una trayectoria térmica sustancialmente sin restricciones y directa entre la masa térmica principal del generador 115 de vapor y el pie 125 de contacto. Además, el pie 125 de contacto es relativamente ancho, como se muestra en la Figura 5 por el ancho "D". En adición, el punto en el que el pie 125 de contacto está en contacto con la placa 113 de planchado tiene sustancialmente el mismo grosor que la mayoría del ancho de la placa 113 de

planchado. Por lo tanto, no hay región de aumento de masa o grosor de material alrededor del pie 125 de contacto que actúe como un área de distribución térmica, como en la plancha 10 de vapor de la presente invención. Como tal, el calor se transfiere fácilmente desde el generador 115 de vapor a la placa 113 de planchado, y se crean puntos 101 calientes localizados en la superficie 130 de la placa 113 de planchado correspondiente a la posición de los pies 5 125 de contacto del generador 115 de vapor. También, la trayectoria térmica sustancialmente sin restricciones desde el generador 115 de vapor a la placa 113 de planchado significa que grandes fluctuaciones de temperatura del generador 115 de vapor afectan rápidamente y significativamente a la placa 113 de planchado, y causan grandes fluctuaciones de temperatura correspondientes en la placa 113 de planchado.

10 Las diferencias descritas anteriormente entre la plancha 10 de vapor de la invención y la configuración de plancha 100 de vapor conocida de los efectos de las fluctuaciones de temperatura del generador de vapor y puntos calientes localizados, son también afectados por las masas térmicas relativas de los generadores 15, 115 de vapor y placas 13, 113 de planchado. Aquí, la "masa térmica" significa que la masa de material a partir de la cual es formado el componente que está sujeto a cambios de temperatura durante la operación de la plancha de vapor. Es decir, las 15 planchas 100 de vapor conocidas comprenden un generador 115 de vapor con una masa térmica significativamente más grande que la de la placa 113 de planchado. Típicamente, la proporción de la masa térmica del generador de vapor a la masa térmica de la placa de planchado es alrededor de 2,5:1 a 3:1. Esto significa que los cambios de temperatura en el generador 115 de vapor afectan rápidamente y significativamente la temperatura de la placa 113 de planchado. Sin embargo en la plancha 10 de vapor de la presente invención, el generador 15 de vapor y la placa 20 13 de planchado están configurados de modo que la proporción de la masa térmica del generador de vapor a la masa térmica de la placa de planchado es alrededor de 1:1 a 1,5:1. Adicionalmente esto ayuda a la "amortiguación" térmica entre las fluctuaciones de temperatura del generador 15 de vapor (la masa térmica activa) afectando la temperatura de la placa 13 de planchado (la masa térmica pasiva), lo que significa que la temperatura de la placa 13 de planchado permanece más estable durante el uso. También, la masa térmica inferior del generador 15 de vapor 25 significa que es almacenada menos energía térmica en el generador 15 de vapor y así cuando la plancha 10 de vapor se deja estática, la plancha 13 de planchado no se calienta tanto como en las planchas 100 de vapor conocidas, evitando temperaturas excesivas de la placa de planchado hacia o por encima del rango de temperatura óptimo.

30 Una ventaja de la configuración de plancha 10 de vapor de la invención sobre planchas de vapor conocidas es que la distribución de calor mejorada a través de la placa 13 de planchado del calor recibido directamente del generador 13 de vapor evita la necesidad de ser provista una placa intermedia entre el generador de vapor (es decir, la fuente activa del calor) y la placa de planchado (es decir, la porción que entra en contacto con las prendas que es 35 planchada). En algunas planchas de vapor conocidas, se requiere una placa intermedia para ayudar a nivelar la distribución de calor entre el generador de vapor y la placa de planchado para evitar puntos calientes. En tales disposiciones, el calor se extiende inicialmente a través de la placa intermedia desde los puntos de contacto discretos de contacto del generador de vapor, y el calor más uniformemente distribuido se transfiere luego a la placa de planchado. Evitando la necesidad de una placa intermedia hace más simple la construcción de la plancha de vapor de la invención, haciendo que el proceso de construcción sea más corto y, por lo tanto, reduzca la fabricación 40 y el coste de las piezas.

En la plancha 10 de vapor de la invención, un usuario no necesita ajustar la temperatura de la plancha para permitir que diferentes tipos de telas de prendas sean planchadas. El vapor generado y expulsado por la plancha realiza la mayor parte de la función de eliminación de arrugas de la prenda. Como tal, la placa 13 de planchado puede ser 45 mantenida a una temperatura relativamente constante, tal como por debajo de 145 grados Celsius. Las características descritas anteriormente de la plancha 10 de vapor de la invención actúan de este modo para permitir una placa 13 de planchado a temperatura relativamente constante independientemente del uso de la plancha 10 de vapor. También permite ser usado un sistema de control de temperatura más robusto en lugar de los complejos algoritmos de control requeridos en planchas de vapor conocidas para ajustar la temperatura del generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado para mantener la placa 13 de planchado dentro de los límites de temperatura 50 óptimos, por las razones explicadas a continuación.

En la plancha 10 de vapor de ejemplo de la invención, la temperatura del generador de vapor puede ser ajustada a alrededor de 165 grados Celsius para un funcionamiento óptimo. También, aunque la placa 13 de planchado puede 55 ser mantenida a una temperatura óptima de entre 100 - 145 grados Celsius, la placa 13 de planchado necesita calentarse por encima de 100 grados Celsius porque por debajo de esta temperatura, la condensación del vapor generado puede ser perjudicial para el rendimiento de la plancha de vapor. Por lo tanto, un esquema de control de la plancha de vapor solo permite la activación del vapor que sea habilitado por encima de una temperatura de la placa de planchado de 100 grados Celsius.

60 Un "tiempo de preparación de la plancha" es el tiempo tomado para que la placa 13 de planchado y el generador 15 de vapor alcancen una temperatura operacional cuando la plancha 10 de vapor es encendida por primera vez. Usualmente este es el tiempo para que la placa 13 de planchado y el generador 15 de vapor alcancen una temperatura operacional comenzando desde la temperatura ambiente. Sin embargo, debido a la configuración de la 65 plancha 10 de vapor de la invención descrita anteriormente, el tiempo de preparación de la plancha sería más largo que para las planchas de vapor 100 conocidas si fuera usado un esquema o algoritmo de control convencional. En

una plancha de vapor convencional, el generador 115 de vapor es generalmente controlado para calentar hasta que alcanza una temperatura máxima que es detectada por el termistor, en cuyo momento es entonces cortada la energía de tal manera que el generador 115 de vapor se enfría hasta alcanzar una temperatura de umbral mínima. Normalmente, cuando arranca desde frío, como los retrasos térmicos son más pronunciados especialmente cuando la energía de calentamiento es alta, el sobreimpulso de temperatura inicial es alto lo que resulta en que el generador de vapor sea elevado a una temperatura mucho más alta que en la operación normal. Cuando se alcanza la temperatura de umbral mínima, la energía es encendida de nuevo para calentar el generador 115 de vapor a una temperatura máxima inferior, en cuyo punto la energía se corta de nuevo y el generador 115 de vapor es calentado hasta que alcanza una temperatura de umbral máxima reducida adicional. La energía se corta de nuevo y el generador 115 de vapor se enfría hasta que alcanza la temperatura de umbral mínima, en cuyo punto la energía se suministra de nuevo. Este ciclo es repetido con el generador 115 de vapor siendo encendido de nuevo cada vez que el generador 115 de vapor alcanza la misma temperatura de umbral mínima y la reducción de las temperaturas de umbral máximas apuntan a colocar el generador 115 de vapor alrededor de una temperatura operativa óptima.

La Figura 6 muestra un gráfico de varias lecturas de temperatura durante un proceso de calentamiento inicial, tomadas en puntos en una plancha 10 de vapor configurada de acuerdo con la presente invención, pero siendo operada usando un algoritmo de control convencional de una plancha 100 de vapor conocida. La línea (i) representa la lectura del termistor 20 representando la temperatura del generador 15 de vapor. Las líneas (iii) a (xii) representan lecturas de temperatura en diversos puntos a través de la superficie de la placa 13 de planchado como la placa 13 de planchado es calentada pasivamente por el generador 15 de vapor. Tales lecturas de temperatura de la placa de planchado pueden ser detectadas opcionalmente por un termistor 21 en o en la placa de planchado. Cuando es encendida la plancha 10 de vapor, el generador 15 de vapor se calienta desde alrededor de 30 grados Celsius a una primera temperatura de umbral máximo, mostrado como alrededor de 225 grados Celsius. La energía se corta entonces y el generador 15 de vapor se enfría hasta que alcanza su temperatura de umbral mínimo, lo que puede ser visto en la Figura 6 es alrededor de 165 grados Celsius. El generador 15 de vapor es entonces energizado de nuevo y se calienta hasta una temperatura de umbral máxima inferior de alrededor de 190 grados Celsius antes del enfriamiento a la temperatura de umbral inferior. Durante este ciclo, la temperatura de la placa 13 de planchado aumenta continuamente hasta que alcanza su temperatura operativa mínima de 100 grados Celsius. En el proceso mostrado en la Figura 6, esto toma cerca de 140 segundos, un tiempo de preparación de la plancha de más de 2 minutos, como es indicado por la línea discontinua vertical intersectando el eje x en el punto donde todas las líneas de trama templada pasan por encima de la línea de los 100 grados Celsius del gráfico.

Con el fin de hacer un tiempo de preparación de la plancha significativamente más rápido que aquel cuando es usado un algoritmo de control convencional, la presente invención también incluye un esquema de control o algoritmo para operar la plancha 10 de vapor de la presente invención. La Figura 7 muestra un gráfico similar al de la Figura 6, mostrando diversas lecturas de temperatura durante un proceso de calentamiento inicial, tomadas en puntos en una plancha 10 de vapor configurada de acuerdo con la presente invención. Sin embargo, el gráfico de la Figura 7 muestra la plancha 10 de vapor siendo operada usando un algoritmo de control de la presente invención. La línea (i) representa la lectura del termistor 20 que representa la temperatura del generador 15 de vapor. Las líneas (iii) a (xv) representan lecturas de temperatura en diversos puntos a través de la superficie de la placa 13 de planchado como la placa 13 de planchado es calentada pasivamente por el generador 15 de vapor.

El algoritmo de control de la invención comprende calentar el generador 15 de vapor a una temperatura más alta durante el primer o más ciclos tras el encendido inicial de la plancha 10 de vapor antes de que el generador 15 de vapor sea controlado para permanecer alrededor de un nivel de temperatura reducido. Esto es logrado por tener una temperatura de umbral mínimo más alto durante los ciclos de calentamiento iniciales del generador 15 de vapor que durante los ciclos operacionales posteriores del algoritmo de control. Refiriéndose a la Figura 7, el generador 15 de vapor es inicialmente calentado a una temperatura de umbral máximo de alrededor de 220 grados Celsius en cuyo punto el calentamiento es detenido y el generador 15 de vapor comienza a enfriarse. Sin embargo, la temperatura de umbral mínimo inicial se establece relativamente alto, a aproximadamente 190 grados Celsius, en cuyo punto el generador 15 de vapor es energizado de nuevo. En el algoritmo de control de ejemplo representado por el gráfico de la Figura 7, la temperatura de umbral máximo permanece igual para el segundo ciclo y así el generador de vapor se calienta de nuevo a alrededor de 220 grados Celsius antes de que la energía al generador 15 de vapor se detenga de nuevo. Para el momento en que el generador 15 de vapor se enfría a la temperatura de umbral mínimo inicial, la placa 13 de planchado ya ha alcanzado la temperatura mínima de operación de 100 grados Celsius. En el proceso mostrado en la Figura 7, como lo indica la línea discontinua vertical que cruza el eje x en el punto donde todas las líneas de la trama templada pasan por encima de los 100 grados Celsius del gráfico, esto toma cerca de 100 segundos, alrededor de 30 segundos más rápido que si fuera usado un algoritmo de control convencional. Por lo tanto, manteniendo el generador 15 de vapor a la temperatura elevada para uno o más ciclos de calentamiento iniciales durante el arranque asegura una transferencia de calor más rápida a la placa 13 de planchado y así un tiempo de preparación de la plancha más rápido. Una vez que la placa 13 de planchado ha alcanzado la temperatura operativa mínima, el algoritmo de control usa una temperatura de umbral mínimo reducido, y la temperatura de umbral máximo también puede ser reducido correspondientemente para que el generador 15 de vapor entonces sea mantenido alrededor de una temperatura operativa óptima. Tal temperatura operativa óptima puede ser alrededor de 165 grados Celsius.

El esquema de control de ejemplo de la invención descrito anteriormente permite que el generador 15 de vapor se caliente a una temperatura de umbral máximo elevado para los dos primeros ciclos de calentamiento tras el calentamiento inicial de la plancha 10 de vapor. Sin embargo, la invención no pretende ser limitada a este número de ciclos de calor iniciales y la temperatura de umbral máxima elevada puede ser uno o más de dos ciclos dentro del alcance de la invención. Similarmente, la temperatura de umbral mínima inicialmente elevado del generador 15 de vapor durante el calentamiento inicial de la plancha 10 de vapor puede estar presente para más de un ciclo de calor dentro del alcance de la invención. Además, la unidad 18 de control de la plancha 10 de vapor de la invención puede configurarse para reducir solo las temperaturas de umbrales iniciales máximos y/o mínimos de los ciclos de calor iniciales una vez que la temperatura de la placa 13 de planchado alcanza una temperatura operativa mínima predeterminada, que puede ser de 100 grados Celsius o puede ser otro valor de temperatura dentro del alcance de la invención.

El esquema de control de la invención no pretende estar restringido a los valores de temperatura específicos dados en la realización de ejemplo descrita anteriormente y otros rangos de temperatura operativa y los valores de umbral pretenden estar abarcados dentro del alcance de la invención. En una realización de ejemplo, durante los ciclos de calor iniciales, el generador 15 de vapor puede ser controlado para permanecer alrededor de 200 grados Celsius, por ejemplo dentro de 3 a 10 grados a cada lado de 200 grados Celsius.

El esquema de control de la invención puede incluir opcionalmente una función adicional para proporcionar un ciclo de calentamiento incrementado del generador 15 de vapor a una temperatura de calentamiento elevada por uno o más ciclos antes de volver a un ajuste de temperatura operativa inferior para el generador 15 de vapor, si es detectado que la temperatura del generador 15 de vapor cae por debajo de un valor de umbral inferior. Por ejemplo, si la plancha 10 de vapor es apagada y subsiguientemente es reiniciada, y en el período de apagado, el generador 15 de vapor cae por debajo de una (primera) temperatura predeterminada, entonces puede ser activado un algoritmo de control para establecer la temperatura en la cual es apagado el generador 15 de vapor en ciclos de calentamiento a una temperatura elevada (segunda) predeterminada. El generador 15 de vapor puede continuar siendo calentado a esta temperatura elevada (segunda) predeterminada por un número predeterminado de ciclos, o hasta que la placa de planchado alcance una temperatura de umbral, o por un período de tiempo establecido. Subsiguientemente, el algoritmo de control puede entonces establecer la temperatura en la que el generador 15 de vapor es pagado en ciclos de calentamiento a una temperatura reducida (tercera) predeterminada para la operación en curso de la plancha 10 de vapor. En tal algoritmo, la tercera temperatura predeterminada sería inferior a la segunda temperatura predeterminada pero superior a la primera temperatura predeterminada. Como un ejemplo, la primera temperatura predeterminada puede ser 80 grados Celsius. Aún más, la segunda temperatura predeterminada puede ser alrededor de 200 grados Celsius, y/o la tercera temperatura predeterminada puede ser alrededor de 165 grados Celsius.

En la realización de ejemplo de la plancha 10 de vapor de la invención, la dimensión "d" del pie de contacto puede ser alrededor de 1 - 2mm. También, el grosor de la primera y/o segunda aletas 26, 27 del reborde 22 de contacto puede ser alrededor de 1 - 2mm. Sin embargo, la invención no pretende ser limitada a estas dimensiones y pretende que otras dimensiones caigan dentro del alcance de la invención.

Un sistema de control general de la plancha 10 de vapor de la invención se muestra esquemáticamente en la Figura 8. El controlador 18 comprende un procesador 31 y una unidad 32 de memoria. La unidad 32 de memoria puede almacenar un número de parámetros de control para controlar la operación de la plancha 10 de vapor, tal como diversas temperaturas de umbral para el generador 15 de vapor y temperaturas de operación óptimas para la placa 13 de planchado y/o el generador 15 de vapor. El controlador 18 está conectado al termistor 20 del generador 15 de vapor para recibir señales relacionadas con la temperatura del generador 15 de vapor. Opcionalmente, el controlador 18 puede recibir señales relacionadas con la temperatura de la placa 13 de planchado. El controlador es también conectado al sensor 19 de movimiento/posición en el cuerpo de la plancha 10 de vapor para recibir una señal que depende de la posición o estado (es decir, en uso o no) de la plancha 10 de vapor. El controlador 18 está conectado al elemento 16 de calentamiento del generador 15 de vapor con el fin de ser capaz de controlar la operación del elemento 16 de calentamiento según el esquema de control descrito anteriormente.

La plancha 10 de vapor de la invención, con la "amortiguación" entre las fluctuaciones de calor del generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado calentada pasivamente, es más tolerante a tasas de dosificación de agua menos estables desde el depósito de agua al generador 15 de vapor. Es decir, si se suministra una gran cantidad de agua al generador 15 de vapor, se produce una gran cantidad de vapor y el cuerpo del generador 15 de vapor se enfría significativamente. Sin embargo, la masa térmica principal del generador 15 de vapor es menor que en las planchas 100 de vapor conocidas y entonces el generador 15 de vapor es capaz de calentarse más rápidamente de acuerdo con la temperatura de operación establecida. También, la trayectoria térmica restringida entre el generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado significa que la temperatura brevemente bajada del generador 15 de vapor no causa tal caída en la temperatura de la placa 13 de planchado. Reduciendo la masa del generador 15 de vapor, el tiempo de encendido del elemento 16 de calentamiento del generador 15 de vapor se reduce para alcanzar una temperatura predeterminada. También, se almacena menos calor en el generador 15 de vapor. Aumentando también la masa relativa de la placa 13 de planchado, la energía térmica transferida a la placa 13 de planchado resultada en aumentos de temperatura más bajos de la placa 13 de planchado.

Aunque la plancha 10 de vapor de la invención se describe como que tiene un depósito de agua integral dentro del cuerpo 11 de la plancha 10 de vapor, la invención no pretende estar limitada a dicha configuración y pretende abarcar también realizaciones de planchas de vapor que tienen un depósito de agua remoto. Dicha plancha de vapor (no mostrada) puede comprender el generador de vapor dentro del cuerpo de la plancha que es suministrada con agua a través de una manguera de agua desde un depósito separado contenido en una porción de base estática. El mecanismo de transferencia de agua puede comprender una bomba eléctrica en el cuerpo de la plancha de vapor o en la porción de base. En uso, la base permanece fija y solo la porción de plancha de vapor es movida a través de las prendas por un usuario. Aunque tal realización alternativa tiene una construcción más complicada y ocupa más espacio, tiene la ventaja de que la porción movible por el usuario de la plancha de vapor es más ligera y más fácil de manipular ya que no contiene el peso del suministro de agua.

Aunque la plancha 10 de vapor de la invención es descrita como que tiene un termistor 21 en la placa 13 de planchado, la invención no está limitada a este número y la placa 13 de planchado puede comprender una pluralidad de termistores 21 conectados al controlador 18, para detectar temperaturas en diferentes puntos en la placa 13 de planchado.

Aunque la plancha 10 de vapor de ejemplo de la invención incluye un reborde 22 de contacto que comprende una primera aleta 26 sustancialmente horizontal y una segunda aleta 27 sustancialmente vertical, la invención no pretende ser limitada a esta configuración. En particular, la segunda aleta 27 puede extenderse hacia abajo desde la primera aleta 26 en un ángulo a la vertical. Aún más, la invención no pretende estar limitada a un reborde 22 de contacto que comprende una configuración en ángulo entre dos porciones de reborde separadas tales como las aletas 26, 27 mostradas y descritas. En una realización alternativa dentro del alcance de la invención, el reborde de contacto puede comprender una forma curvada continua, o una sección recta en transición a una forma curva, mientras sigue proporcionando la restricción térmica entre el generador 15 de vapor y la placa 13 de planchado.

En la realización de ejemplo de la plancha 10 de vapor mostrada, la porción 15a de cuerpo principal del generador 15 de vapor comprende la mayoría de la masa del generador 15 de vapor, con la porción del reborde 22 periférico del generador 15 de vapor que representa una proporción mucho más pequeña de la masa total del generador 15 de vapor. En la realización de ejemplo, la masa de la porción 15a de cuerpo principal del generador de vapor puede comprender entre 75% y 95% de la masa total del generador 15 de vapor, y puede ser mayor que el 85% de la masa total del generador 15 de vapor, y aún más puede ser mayor que el 90% de la masa total del generador 15 de vapor.

La placa 13 de planchado de la plancha 10 de vapor de la invención mostrada y descrita es más gruesa en la región del área 29 de distribución térmica que sobre el resto del ancho de la placa 13 de planchado. Esto ayuda a proporcionar una transferencia de calor óptima desde el reborde 22 de contacto a través de la placa 13 de planchado. También, el rebaje 23 de la placa 13 de planchado sobre la que se asienta el reborde 22 de contacto muestra como se describe siendo más ancha que el reborde 22 de contacto, mostrada por la dimensión "r" indicada en la Figura 2 siendo más ancha que las dimensiones "d". De manera ventajosa, la dimensión "r" es al menos 1 mm mayor que la dimensión "d". En particular, dado que los anchos exactos "r" y "d" pueden variar a lo largo de la longitud y la sección transversal de la plancha 10 de vapor, la anchura promedio "r" del rebaje 23 en toda la placa de planchado es preferiblemente al menos 1 mm mayor que la anchura promedio "d" a través de todo el reborde 22 de contacto del generador de vapor.

Será apreciado que el término "que comprende" no excluya otros elementos o pasos y que el artículo indefinido "a" o "una" no excluye una pluralidad. Un único procesador puede cumplir las funciones de diversos artículos relatados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se relacionen ciertas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda ser utilizada con una ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debería interpretarse como que limita el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una plancha (10) de vapor que comprende:

5 - un generador (15) de vapor que comprende una porción (15a) de cuerpo principal que incluye un elemento (16) de calentamiento eléctrico para calentar el generador (15) de vapor y un reborde (22) formado integralmente con la porción (15a) de cuerpo principal y espaciada desde allí;

10 - una placa (13) de planchado acoplada al generador (15) de vapor a través de un acoplamiento térmico y configurada para ser calentada pasivamente por conducción de calor desde el generador (15) de vapor a través del acoplamiento térmico;

15 en donde el reborde (22) está en contacto con un área (29) de distribución térmica formada integralmente con la placa (13) de planchado para acoplar térmicamente el cuerpo (15a) principal del generador (15) de vapor a la placa (13) de planchado a través de una trayectoria térmica indirecta a través del reborde (22), estando configurada el área (29) de distribución térmica para disipar calor uniformemente a través de una superficie (30) de planchado de la placa (13) de planchado, estando configurado el reborde (22) y el área (29) de distribución térmica para espaciar la porción (15a) de cuerpo principal del generador (15) de vapor de la placa (13) de planchado para formar un entrehierro (24) entre la porción (15a) de cuerpo principal del generador (15) de vapor y la placa (13) de planchado, y para restringir la conducción de calor desde la porción (15a) de cuerpo principal del generador (15) de vapor a la placa (13) de planchado.

25 2. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a la reivindicación 1 en donde el reborde (22) comprende una primera porción (26) que se extiende en una primera dirección desde la porción (15a) de cuerpo principal del generador (15) de vapor, y una segunda porción (27) que se extiende desde la primera porción (26) de manera que se define una brecha (28) entre la porción (15a) de cuerpo principal del generador (15) de vapor y la segunda porción (27) del reborde (22).

30 3. Una plancha (10) de vapor de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en donde el reborde (22) es entre 1 y 3mm de grosor.

35 4. Una plancha (10) de vapor de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el ancho de la brida (22) en el punto de contacto entre la brida (22) y la placa (13) de planchado es entre 1 - 3mm sobre al menos 50% del área de contacto.

40 5. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el generador (15) de vapor está acoplado primariamente a la placa (13) de planchado por el reborde (22) y el resto del generador de vapor es espaciado de la placa de planchado sobre al menos el 75% de la superficie adyacente del generador de vapor.

6. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquier reivindicación precedente en donde la proporción de la masa del generador (15) de vapor a la masa de la placa (13) de planchado es entre 1:1 y 1,5:1.

45 7. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquier reivindicación precedente donde el área (29) de distribución térmica de la placa (13) de planchado comprende un área de grosor aumentado en la región donde el reborde (22) contacta con la placa (13) de planchado para mejorar la distribución térmica del calor conducido desde el reborde (22) a través de la placa (13) de planchado.

50 8. Una plancha (10) de vapor de acuerdo con cualquier reivindicación precedente que comprende además un controlador (18) para controlar la operación de la plancha (10) de vapor, en donde el controlador (18) está configurado para realizar una primera operación de calentamiento tras el calentamiento inicial del plancha (10) de vapor, y realizar una segunda operación de calentamiento durante la operación subsiguiente de la plancha (10) de vapor, en donde la primera operación de calentamiento comprende calentar el generador (15) de vapor a un rango de temperatura mayor que con la segunda operación de calentamiento.

55 9. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a la reivindicación 8 en donde la primera operación de calentamiento comprende calentar el generador (15) de vapor para permanecer por encima de una primera temperatura mínima predeterminada, y la segunda operación de calentamiento comprende calentar el generador (15) de vapor para permanecer por encima de una segunda temperatura mínima predeterminada, en donde la primera temperatura mínima es mayor que la segunda temperatura mínima.

60 10. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a la reivindicación 8 o la reivindicación 9 en donde durante la segunda operación de calentamiento el generador (15) de vapor es mantenido a una temperatura entre 140 y 200 grados Celsius.

65

11. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en donde el controlador (18) está configurado para realizar la primera operación de calentamiento hasta que la placa (13) de planchado alcanza una temperatura operativa mínima predeterminada.
- 5 12. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a la reivindicación 11 en donde la temperatura de operación mínima es de 100 grados Celsius.
- 10 13. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde el controlador (18) es configurado para controlar la temperatura del generador (15) de vapor de modo que la temperatura de la placa (13) de planchado es mantenida entre 100 grados Celsius y 145 grados Celsius.
- 15 14. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 que comprende además al menos uno de un sensor de movimiento y un sensor (19) de orientación conectado al controlador (18), y el controlador (18) es configurado para controlar el calentamiento del generador (15) de vapor dependiendo sobre al menos un parámetro de dirección de planchado, velocidad y orientación de la plancha como es detectado por el al menos un sensor.
- 20 15. Una plancha (10) de vapor de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14 en donde el controlador (18) es configurado para controlar la operación del generador (15) de vapor de manera que si la temperatura del generador (15) de vapor cae por debajo del primer valor predeterminado, entonces el controlador establece un valor de DESCONEXIÓN del calentador del generador de vapor para un ciclo de calentamiento inicial de la plancha (10) de vapor a un segundo valor predeterminado, mientras que durante la operación de planchado subsiguiente el generador (15) de vapor es operado en un tercer valor de temperatura predeterminada, siendo el tercer valor de temperatura predeterminado superior que el primer valor de temperatura predeterminado e inferior que el segundo valor de temperatura predeterminado.
- 25

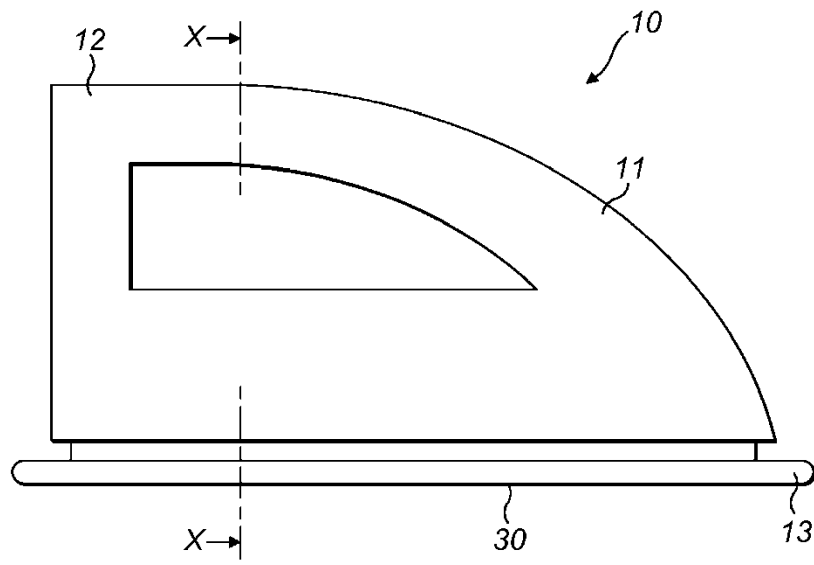


FIG. 1

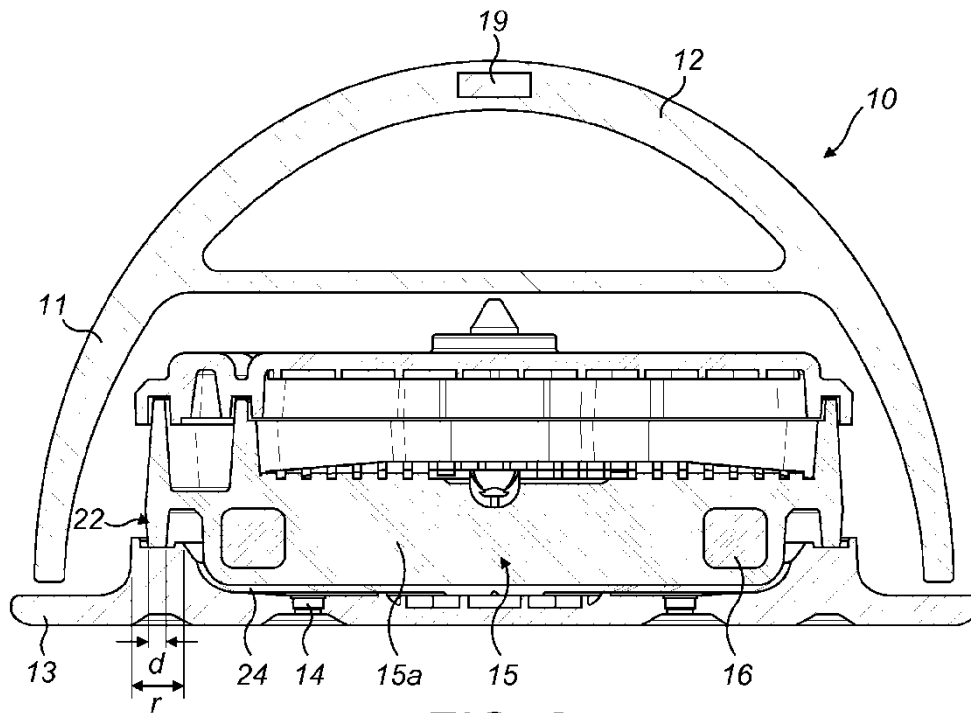


FIG. 2

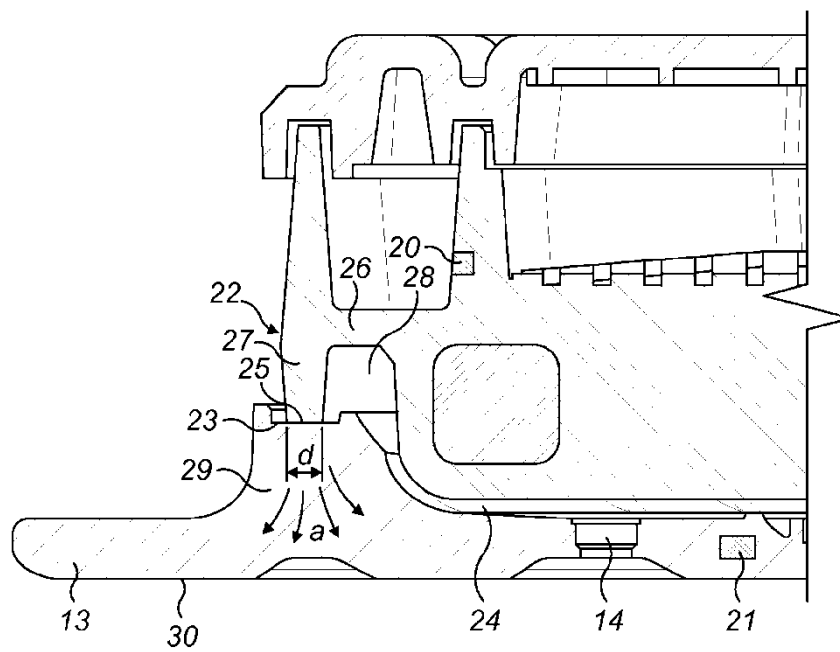


FIG. 3

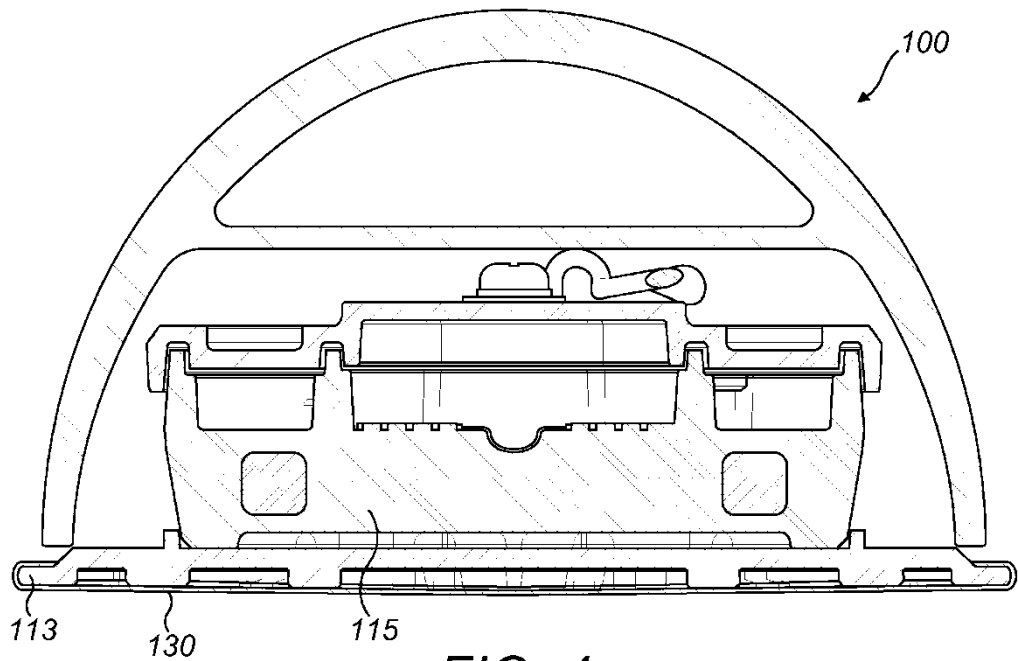


FIG. 4

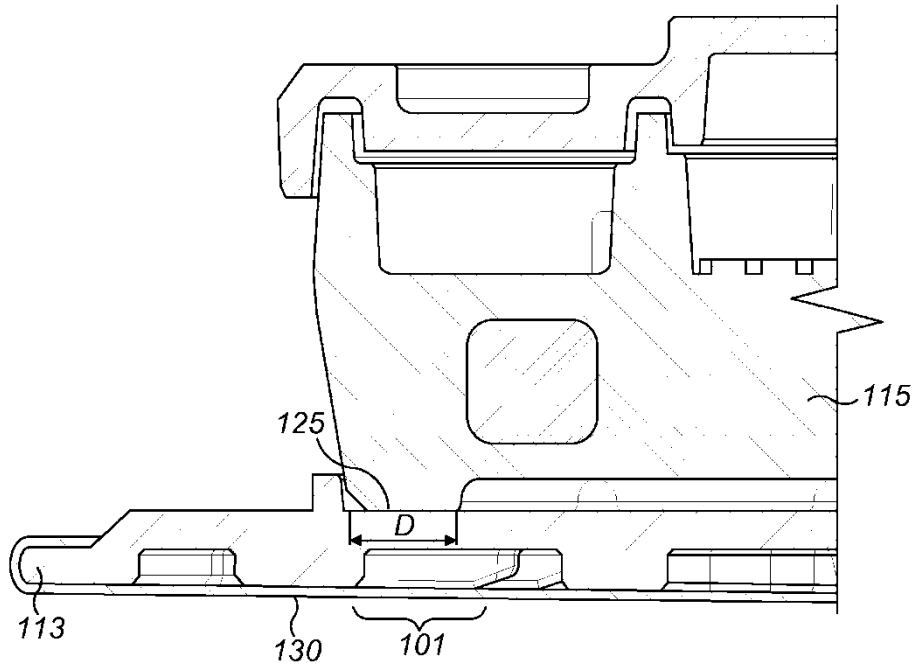


FIG. 5

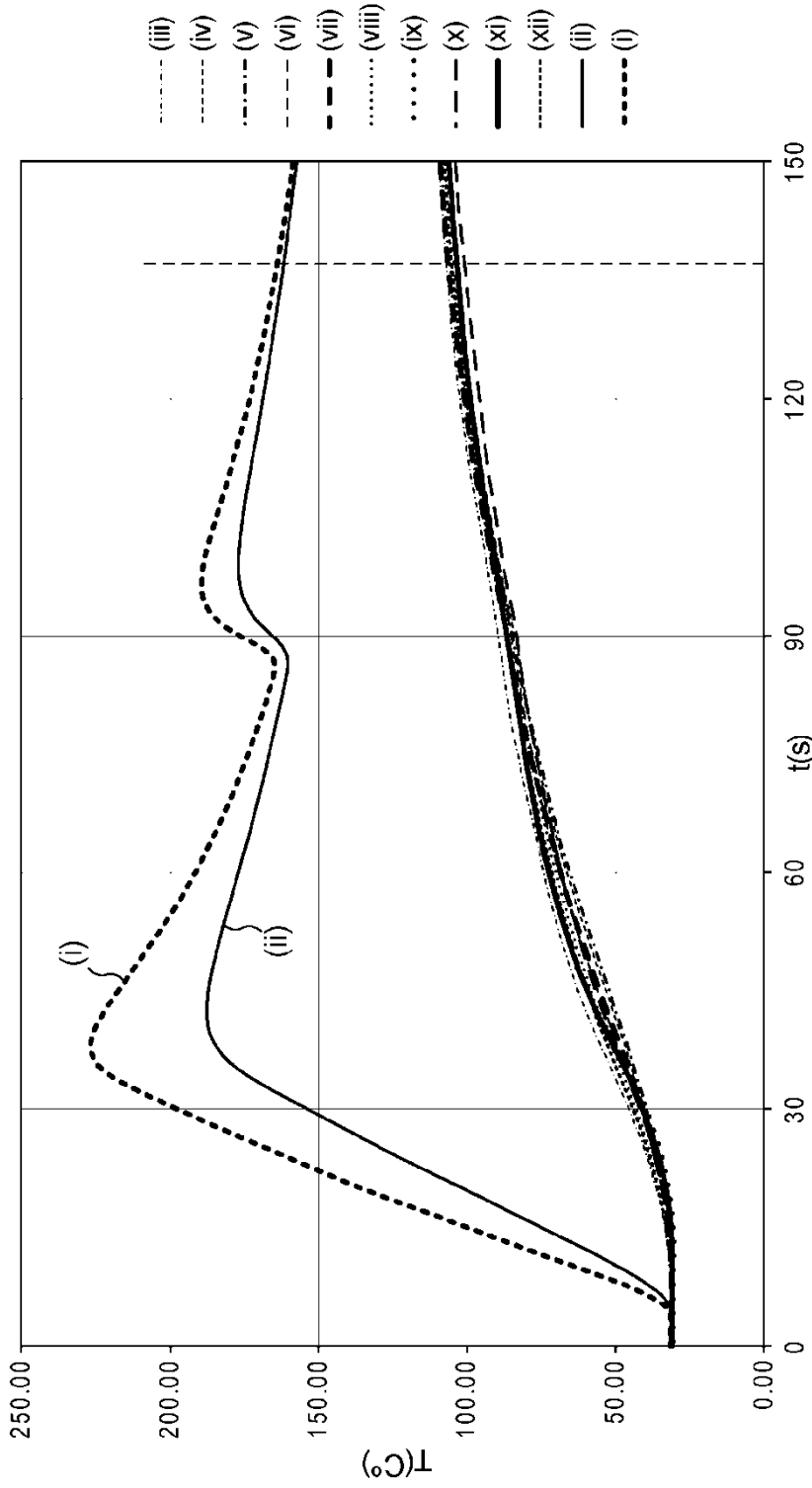


FIG. 6

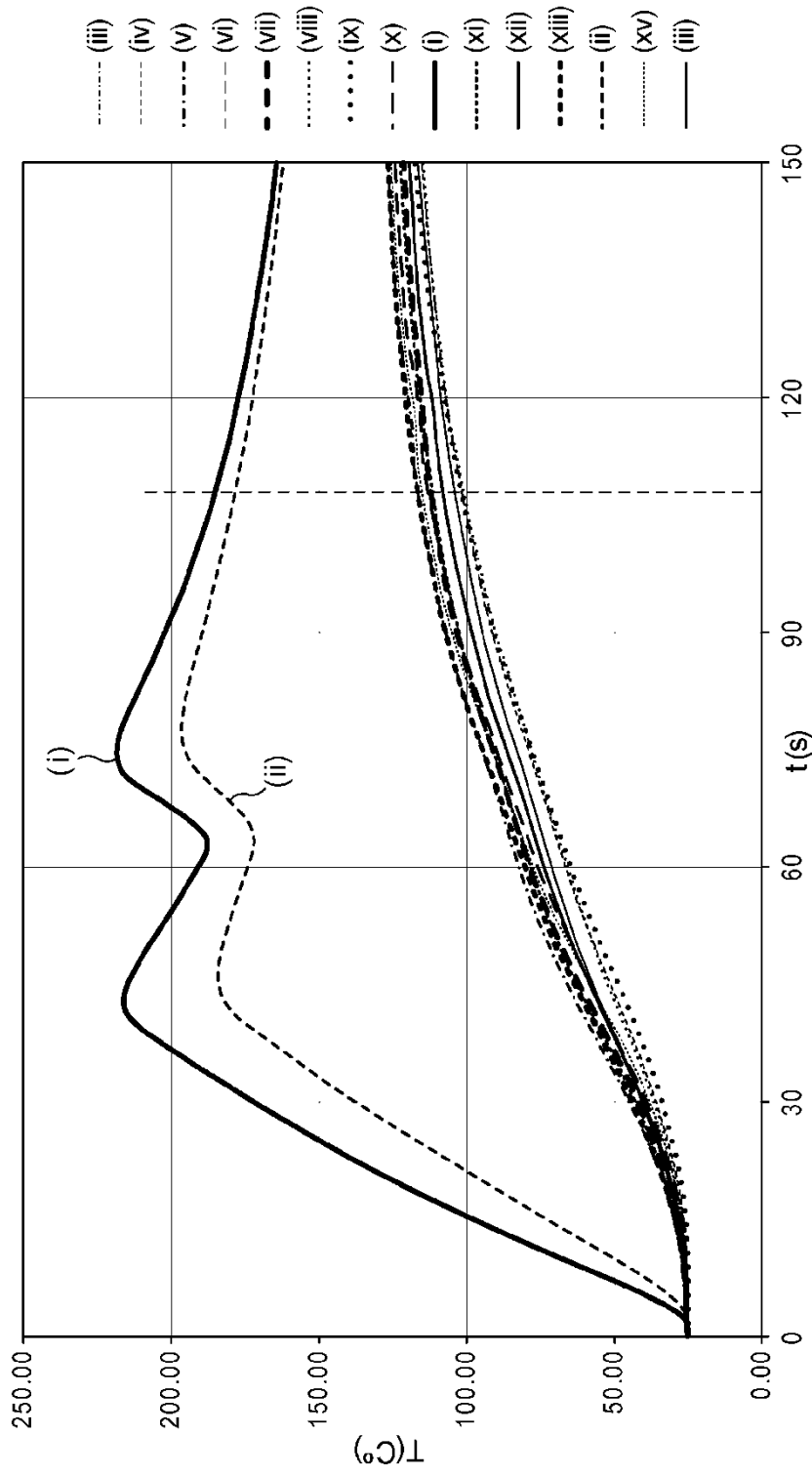


FIG. 7

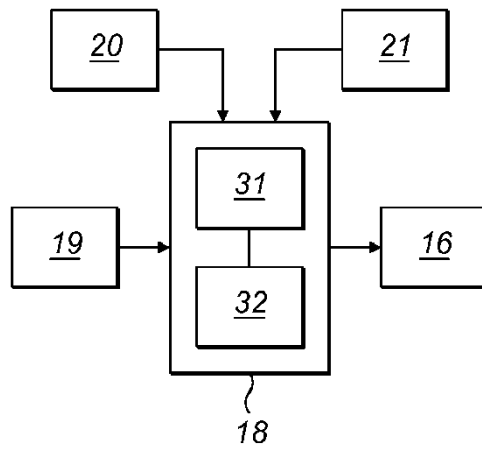


FIG. 8