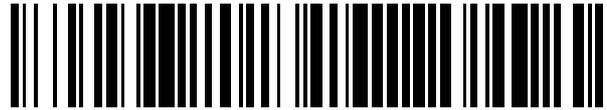


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 157**

51 Int. Cl.:

**F22B 1/28** (2006.01)

**F22B 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2007 E 07112373 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 1906086**

54 Título: **Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor**

30 Prioridad:

**12.07.2006 FR 0606437**

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

**24.02.2016**

73 Titular/es:

**GROUPE BRANDT (100.0%)  
89-91 boulevard Franklin Roosevelt  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**RAOUI, ESSAÏD**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 561 157 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).

**DESCRIPCION**

Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor.

10 También se refiere a una máquina para secar, y en particular una máquina para secar la ropa, del tipo secadora de ropa o lavadora-secadora de uso doméstico, adecuada para poner en práctica el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención.

15 También se refiere a un horno de cocción al vapor, y en particular un horno de cocción al vapor de alimentos de uso doméstico, adecuado para poner en práctica el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención.

De manera general, la presente invención se refiere al campo de la generación de vapor y pretende detectar la presencia de agua en un generador de vapor durante el transcurso de un ciclo de generación de vapor.

20 La presente invención también pretende garantizar la seguridad del uso de un generador de vapor evitando un sobrecalentamiento de al menos un medio de calentamiento que permita la generación de vapor.

También permite limitar el funcionamiento estando vacío de un medio de puesta en circulación de agua de alimentación del generador de vapor.

25 Son conocidos generadores de vapor que proponen detectar la ausencia de agua en el interior del depósito de alimentación de agua fría de dichos generadores de vapor, mediante al menos un sensor de nivel de agua.

30 El sensor de nivel de agua activa un interruptor en cuanto el nivel de agua sobrepasa un umbral. La activación del interruptor se realiza mediante un flotador colocado en el interior del depósito de alimentación con agua conectado al generador de vapor.

35 Sin embargo, estos generadores de vapor presentan el inconveniente de poner en práctica un procedimiento de detección de ausencia de agua mediante medios complementarios tales como sensores de nivel de agua. Por consiguiente, aumenta el coste de los aparatos electrodomésticos que comprenden tales medios de seguridad.

Estos dispositivos de seguridad no permiten detectar la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor relacionada con una fuga de agua entre el depósito y dicho generador de vapor, o incluso un defecto de funcionamiento de una bomba de alimentación de agua de dicho generador de vapor.

40 También se conoce el documento EP 1 669 668 A1 que describe un aparato de generación de vapor que comprende un recipiente de vaporización, un elemento calefactor para calentar el recipiente de vaporización, una bomba de alimentación de agua que alimenta agua al recipiente de vaporización, y una válvula de vaciado para retirar el agua del recipiente de vaporización, y medios de detección de la temperatura del recipiente de vaporización. Medios de control controlan el elemento calefactor, la bomba de alimentación de agua y la válvula de vaciado. Tras la realización de la operación de generación de vapor, el agua retenida en el recipiente de vaporización se vacía en cuanto la temperatura del recipiente de vaporización desciende por debajo de una temperatura predeterminada.

50 La presente invención tiene como objetivo garantizar la seguridad de un generador de vapor mediante el seguimiento de la curva de regulación de al menos un medio de calentamiento, al tiempo que se minimizan los costes de obtención de dicho generador de vapor.

55 Para ello, la presente invención tiene como objetivo un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor que comprende al menos un medio de calentamiento para calentar y vaporizar agua, estando dicho generador de vapor conectado a una fuente exterior de alimentación de agua, siendo al menos un medio de puesta en circulación de agua capaz de circular el agua desde dicha fuente exterior de alimentación de agua a dicho generador de vapor, y al menos un medio de regulación de temperatura de dicho generador de vapor.

Comprende al menos la siguiente etapa:

60 - una fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor mediante la medición de la duración de interrupción D de al menos un medio de regulación de temperatura de dicho generador de vapor.

65 Así, se garantiza una detección de la ausencia de agua en el generador de vapor para impedir que el generador de vapor funcione durante un periodo demasiado largo sin introducción de agua. El generador de vapor funciona con toda seguridad y sin riesgo de sobrecalentamiento de dicho al menos un medio de calentamiento.

Por otro lado, el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor permite evitar el funcionamiento estando vacío de dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua.

5 La detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor se detecta con respecto a la duración de interrupción de al menos un medio de regulación de temperatura del generador de vapor.

10 Según otra característica preferente de la invención, el ratio de la duración de interrupción durante el modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor con respecto a la duración de interrupción durante el modo de funcionamiento con una alimentación de agua de dicho generador de vapor está comprendido entre 5/1 y 15/1.

10 Preferentemente, el ratio de la duración de interrupción durante el modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor con respecto a la duración de interrupción durante el modo de funcionamiento con una alimentación de agua de dicho generador de vapor es del orden de 10/1.

15 La duración del modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor corresponde al tiempo de enfriamiento del generador de vapor mediante pérdidas térmicas.

20 La potencia media del generador de vapor durante un funcionamiento estando vacío es inferior a 100 vatios, y preferentemente del orden de 50 vatios. Esta potencia de pérdida térmica es igual a la potencia media de funcionamiento estando vacío del generador de vapor.

La duración del modo de funcionamiento con una alimentación de agua del generador de vapor corresponde al tiempo de enfriamiento del generador de vapor mediante la evaporación de agua.

25 En la práctica, la duración de funcionamiento estando vacío del generador de vapor está comprendida entre 10 segundos y 40 segundos, y preferentemente es del orden de 20 segundos.

30 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor está comprendida entre 1 minuto y 5 minutos, y preferentemente es del orden de 2 minutos.

La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor tiene en cuenta las siguientes duraciones:

- 35 - el tiempo de precalentamiento del generador de vapor;
- el tiempo de llenado de un conducto entre la fuente exterior de alimentación de agua y el generador de vapor, cuando el circuito de entrada de agua a dicho generador de vapor está vacío. El circuito de agua puede vaciarse después de un ciclo sin agua en el generador de vapor o durante la instalación del aparato;
- el tiempo de funcionamiento mínimo del generador de vapor sin entrada de agua.

40 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor también puede tener en cuenta una duración complementaria para distinguir el modo de funcionamiento estando vacío de dicho generador de vapor del modo de funcionamiento con una alimentación con agua de dicho generador de vapor.

45 Según otra característica preferente de la invención, se cuenta el número de activaciones de al menos un medio de regulación de temperatura del generador de vapor durante el transcurso de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en dicho generador de vapor.

50 Así, se pone en práctica una medición del número de activaciones de al menos un medio de regulación de temperatura del generador de vapor. Esta etapa puede ponerse en práctica después de la última activación de al menos un medio de regulación de temperatura del generador de vapor. La fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor permite detectar la activación de dicho al menos un medio de regulación de temperatura.

55 La fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor también puede ponerse en práctica durante el transcurso del periodo de funcionamiento de dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua.

Dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua puede ser una bomba colocada aguas arriba del generador de vapor y aguas abajo de la fuente exterior de alimentación de agua.

60 Dicha fuente exterior de alimentación de agua puede ser un depósito independiente del generador de vapor en un modo de realización de la invención, o incluso una toma de entrada de agua de la red según otro modo de realización de la invención.

65 Preferentemente, se pone en funcionamiento al menos un medio de alerta al usuario tan pronto como se detecta la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor.

Dicho al menos un medio de alerta puede ser un medio de señalización luminoso o incluso un medio de señalización sonoro.

5 Dicho medio de señalización luminoso puede ser al menos un diodo electroluminiscente, o incluso un elemento de un medio de presentación visual tal como una pantalla de cristal líquido.

A partir de la detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor, se detiene el ciclo de generación de vapor.

10 La presente invención permite mejorar la fiabilidad de la bomba que alimenta el generador de vapor limitando el modo de funcionamiento estando vacío de dicho generador de vapor.

15 Un segundo aspecto de la invención se refiere a una máquina para secar la ropa adaptada para implementar un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención. Esta máquina para secar la ropa comprende al menos un generador de vapor para inyectar vapor en un circuito de secado.

20 Esta máquina para secar la ropa presenta características y ventajas similares a las descritas anteriormente con referencia al procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor que implementa.

25 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor puede tener en cuenta el tiempo de precalentamiento de al menos un medio de calentamiento colocado en un conducto de entrada de aire de la máquina para secar la ropa que conecta un ventilador al tambor. Un condensador puede estar dispuesto en el conducto de entrada de aire entre el ventilador y el tambor.

Según una característica preferente de la invención, se genera el vapor durante el transcurso de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa.

30 Un tercer aspecto de la invención se refiere a un horno de cocción al vapor adaptado para implementar un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención. Este horno de cocción al vapor comprende al menos un generador de vapor para inyectar vapor en un recinto de cocción.

35 Este horno de cocción al vapor presenta características y ventajas similares a las descritas anteriormente con referencia al procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor que implementa.

Otras particularidades y ventajas se desprenden adicionalmente de la invención en la siguiente descripción.

40 En los dibujos adjuntos, facilitados a modo de ejemplos no limitativos:

- la figura 1 muestra una máquina para secar la ropa adaptada para implementar el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención;
- la figura 2 es una curva que muestra la evolución de la regulación de temperatura de al menos un medio de calentamiento de un generador de vapor, para un modo de funcionamiento con una alimentación de agua y para un modo de funcionamiento estando vacío; y
- la figura 3 muestra un esquema eléctrico simplificado para la regulación de temperatura de un generador de vapor según la invención.

50 En primer lugar va a describirse con referencia a la figura 1 una máquina para secar la ropa 1 equipada con un generador de vapor.

Esta máquina para secar la ropa puede ser una máquina para secar la ropa de uso doméstico o una lavadora-secadora.

55 Se ha ilustrado en este modo de realización una máquina de carga superior. Naturalmente, la presente invención se aplica a todos los tipos de máquina para secar la ropa, y en particular de carga frontal.

60 Esta máquina para secar la ropa 1 comprende un armazón que comprende una abertura de acceso al interior del armazón. En las máquinas de carga superior, esta abertura de acceso se realiza en una parte superior del armazón, y en este ejemplo, en un plano superior del armazón.

Una puerta de acceso está adaptada para obturar esta abertura del armazón de la máquina 1, en particular durante el funcionamiento de la misma.

65 En este ejemplo de realización, y de manera en absoluto limitativa, la puerta de acceso está montada de manera

pivotante alrededor de un eje de rotación solidario con el armazón de la máquina 1.

5 El armazón de la máquina 1 está adaptado para alojar un tambor 2 que está adaptado en particular para secar la ropa mediante una circulación de aire caliente. El tambor 2 es móvil en rotación alrededor de un eje 3 durante las diferentes fases de los ciclos de secado de la máquina.

Se observará que la figura 1 es esquemática y que se han omitido numerosos elementos necesarios para el funcionamiento de la máquina, y no es necesario describirlos en detalle en este caso.

10 Con el fin de permitir la introducción y la retirada de la ropa contenida en el interior del tambor giratorio 2, el mismo comprende de manera conocida una puerta. Esta puerta de acceso, por ejemplo formada por dos compuertas y montada de manera pivotante sobre la carcasa del tambor 2, permite cerrar una abertura dispuesta en dicha carcasa de dicho tambor 2.

15 Un panel de control también está previsto en la parte superior de la máquina 1.

Sólo se describirán a continuación los medios específicos para la implementación del procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención.

20 Naturalmente, la máquina para secar la ropa según la invención comprende el conjunto de los equipos y medios necesarios para la implementación de un procedimiento de secado clásico en una máquina de tambor giratorio de este tipo.

La máquina para secar la ropa 1 comprende un generador de vapor 12 con una alimentación de agua por goteo.

25 En la práctica, el generador de vapor 12 es un generador de vapor de tubo con un caudal de agua pequeño del orden de 30 g/minuto. El diámetro del tubo del generador de vapor 12 es del orden de 8 mm.

30 Va a describirse ahora una máquina para secar la ropa adaptada para poner en práctica el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención, con referencia a la figura 1.

35 Una máquina para secar la ropa 1 con condensador comprende dos circuitos de aire. Un primer circuito de aire se denomina comúnmente circuito de aire caliente 4 y un segundo circuito de aire se denomina circuito de aire frío 5.

40 El circuito de aire caliente 4 está en bucle cerrado y el aire se calienta mediante al menos un elemento calefactor 6. El aire calentado atraviesa la ropa contenida en el tambor 2 y el aire calentado se carga con la humedad contenida en la ropa. Durante esta fase, el aire se enfría de una temperatura del orden de 110°C a una temperatura del orden de 70°C.

45 El aire calentado y húmedo atraviesa un filtro 7 colocado en una salida de evacuación del tambor 2 para recuperar las pelusas contenidas en dicho aire calentado y húmedo. Un ventilador 8 hace circular el aire caliente y húmedo al interior de un condensador 9. El aire caliente y húmedo se enfría en tubos del condensador 9 y se condensa la humedad del aire. El condensador 9 se enfría mediante intercambio de calor con el aire ambiental. Después, se calienta el aire de nuevo mediante dicho al menos un elemento calefactor 6.

La máquina para secar la ropa 1 también puede estar dotada de un condensador 9 de placas en lugar de un condensador 9 de tubos.

50 El circuito de aire frío 5 está en circuito abierto en el que se aspira aire ambiental mediante un ventilador 10 en la parte trasera de la máquina para secar la ropa 1. El ventilador 10 propulsa el aire ambiental en el condensador 9 por el exterior de los tubos de dicho condensador 9 con el fin de enfriarlo. El aire ambiental recalentado en el condensador 9 se evacua en una sala mediante una cara frontal de la máquina para secar la ropa 1.

55 Un motor 11 permite el accionamiento del tambor 2 para el mezclado de la ropa con una rotación alterna, con el fin de evitar que se enrede la ropa. Dicho motor 11 también puede accionar los dos ventiladores 8 y 10.

60 Los dos ventiladores 8 y 10 son de tecnología centrífuga. El caudal de aire es más importante en un sentido denominado positivo con respecto a un sentido inverso denominado negativo. El factor de caudal de aire entre el sentido positivo y el sentido negativo de los ventiladores 8 y 10 es sustancialmente del orden de 3.

65 El agua recuperada por el condensador 9 puede extraerse mediante una bomba hacia una bandeja colocada en la parte superior de la máquina 1, o bien recuperarse por gravedad en una bandeja en la parte inferior de la máquina 1 en función de dicha máquina para secar la ropa 1.

La máquina para secar la ropa 1 también está equipada con un generador de vapor 12 alimentado con agua

mediante una bomba 20 procedente de un depósito 17. Durante la implementación de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa, el vapor producido por el generador de vapor 12 se inyecta en el circuito de aire caliente 4 para humidificar la ropa con el fin de eliminar sus arrugas.

5 El depósito 17 del generador de vapor 12 puede llenarse por parte del usuario con agua de la red o incluso agua desmineralizada.

10 El ciclo de eliminación de arrugas de la ropa se desarrolla con una rotación del tambor 2 alterna para evitar que se enrede la ropa. La rotación del tambor 2 que contiene la ropa de la que van a eliminarse arrugas permite mezclar la ropa y crear un intercambio entre el aire húmedo y el vapor y con la ropa.

Va a describirse ahora el procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención, con referencia a las figuras 1 a 3.

15 La carga de ropa introducida en el tambor 2 de la máquina para secar la ropa 1 está principalmente seca y arrugada al comienzo de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa.

20 El procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor 12 en una máquina para secar la ropa 1 comprende al menos un medio de calentamiento 18 para calentar y vaporizar agua.

Dicho generador de vapor 12 está conectado a una fuente exterior de alimentación de agua 19.

25 Al menos un medio de puesta en circulación de agua 20 es capaz de circular el agua desde dicha fuente exterior de alimentación de agua 19 a dicho generador de vapor 12.

El procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor 12 en una máquina para secar la ropa 1 también comprende al menos un medio de regulación de temperatura 21 de dicho generador de vapor 12.

30 El procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor 12 comprende al menos la siguiente etapa:

35 - una fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor (12), mediante la medición de la duración de interrupción (D) de al menos un medio de regulación de temperatura (21) de dicho generador de vapor (12).

40 Así, se garantiza una detección de la ausencia de agua en el generador de vapor 12 para impedir que el generador de vapor 12 funcione durante un periodo demasiado largo sin introducción de agua. El generador de vapor 12 funciona con toda seguridad y sin riesgo de sobrecalentamiento de dicho al menos un medio de calentamiento 18.

La detección de la ausencia de entrada de agua al generador de vapor 12 se detecta con respecto a la duración de interrupción D de al menos un medio de regulación de temperatura 21 del generador de vapor 12.

45 El ratio de la duración de interrupción D1 durante el modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor 12 con respecto a la duración de interrupción D2 durante el modo de funcionamiento con una alimentación de agua de dicho generador de vapor 12 está comprendido entre 5/1 y 15/1.

50 Preferentemente, el ratio de la duración de interrupción D1 durante el modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor 12 con respecto a la duración de interrupción D2 durante el modo de funcionamiento con una alimentación de agua de dicho generador de vapor 12 es del orden de 10/1.

La duración del modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor 12 corresponde al tiempo de enfriamiento del generador de vapor 12 mediante pérdidas térmicas.

55 La potencia media del generador de vapor 12 durante un funcionamiento estando vacío es inferior a 100 vatios, y preferentemente del orden de 50 vatios.

60 La duración D2 del modo de funcionamiento con una alimentación de agua del generador de vapor 12 corresponde al tiempo de enfriamiento del generador de vapor 12 mediante la evaporación de agua.

En la práctica, la duración de funcionamiento estando vacío del generador de vapor 12 está comprendida entre 10 segundos y 40 segundos, y preferentemente es del orden de 20 segundos.

65 Con referencia a la figura 2, la curva de trazo continuo muestra el modo de funcionamiento estando vacío del generador de vapor 12 y la curva de trazo discontinuo ilustra el modo de funcionamiento con una alimentación de agua del generador de vapor 12.

La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 está comprendida entre 1 minuto y 5 minutos, y preferentemente es del orden de 2 minutos.

5 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 tiene en cuenta las siguientes duraciones:

- el tiempo de precalentamiento del generador de vapor 12;
- el tiempo de llenado de un conducto 22 entre la fuente exterior de alimentación de agua 19 y el generador de vapor 12 cuando el circuito de entrada de agua a dicho generador de vapor 12 está vacío. El circuito de agua puede vaciarse después de un ciclo sin agua en el generador de vapor 12 o durante la instalación del aparato;
- el tiempo de funcionamiento mínimo del generador de vapor 12 sin entrada de agua.

15 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 también puede tener en cuenta una duración complementaria para distinguir el modo de funcionamiento estando vacío de dicho generador de vapor 12 del modo de funcionamiento con una alimentación de agua de dicho generador de vapor 12.

20 La duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 puede tener en cuenta el tiempo de precalentamiento de al menos un medio de calentamiento 6 colocado en un conducto de entrada de aire 15 de la máquina para secar la ropa 1 que conecta un ventilador 8 al tambor 2. Un condensador 9 puede estar dispuesto en el conducto de entrada de aire entre el ventilador 8 y el tambor 1.

25 Se cuenta el número de activaciones de al menos un medio de regulación de temperatura 21 del generador de vapor 12 durante el transcurso de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en dicho generador de vapor 12.

30 Así, se pone en práctica una medición del número de activaciones de al menos un medio de regulación de temperatura 21 del generador de vapor 12. Esta etapa puede ponerse en práctica después de la última activación de al menos un medio de regulación de temperatura 21 del generador de vapor 12. La fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 permite detectar la activación de dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21.

35 La fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 también puede ponerse en práctica durante el transcurso del periodo de funcionamiento de dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20.

Dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20 puede ser una bomba colocada aguas arriba del generador de vapor 12 y aguas abajo de la fuente exterior de alimentación con agua 19.

40 Dicha fuente exterior de alimentación de agua 20 puede ser un depósito 17 independiente del generador de vapor 12 en un modo de realización de la invención, o incluso una toma de entrada de agua de la red según otro modo de realización de la invención.

45 Preferentemente, se pone en funcionamiento al menos un medio de alerta (no representado) al usuario desde la detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12.

Dicho al menos un medio de alerta puede ser un medio de señalización luminoso o incluso un medio de señalización sonoro.

50 Dicho medio de señalización luminoso puede ser al menos un diodo electroluminiscente, o incluso un elemento de un medio de presentación visual tal como una pantalla de cristal líquido.

A partir de la detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12, se detiene el ciclo de generación de vapor.

55 La presente invención permite mejorar la fiabilidad de la bomba que alimenta el generador de vapor limitando el modo de funcionamiento estando vacío de dicho generador de vapor y de dicha bomba.

60 Dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21 puede estar constituido por al menos un termostato, y preferentemente por dos termostatos, tal como se muestra en la figura 3.

Un primer termostato permite realizar la regulación de al menos un medio de calentamiento 18 a una temperatura del orden de 180°C.

65 Los dos termostatos se conectan en serie para garantizar la seguridad del generador de vapor 12. El segundo termostato 21 tiene como función garantizar la seguridad del generador de vapor 12. El segundo termostato 21 está en posición abierta en cuanto la temperatura del generador de vapor 12 es superior a un umbral predeterminado, de

manera que se interrumpe la alimentación con energía del generador de vapor 12.

El estado del primer termostato se controla mediante medios de mando. Los medios de mando pueden estar constituidos por al menos un microcontrolador 22.

5 En un modo de realización de la invención, se determina el estado abierto o cerrado de dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21 mediante la medición de la resistencia entre los dos bornes de dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21. Es necesario un hilo de conexión eléctrica entre la salida de dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21 y la entrada de al menos un microcontrolador 22.

10 En otro modo de realización de la invención, se determina el estado abierto o cerrado de dicho al menos un medio de regulación de temperatura 21 mediante la medición de la corriente de alimentación del generador de vapor 12.

15 La detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 puede deberse en particular a que el depósito 17 esté vacío, o incluso al hecho de que el depósito 17 no se ponga de nuevo en su posición.

20 La detección de la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor 12 también puede deberse a un mal funcionamiento de la máquina 1, por ejemplo una avería de la bomba 20 o incluso una fuga del circuito de alimentación de agua de dicho generador de vapor 12.

25 La detección de la ausencia de entrada de agua en el generador 12 puede asociarse con otro parámetro del dispositivo de generación de vapor, para permitir que se establezca un diagnóstico para el servicio posventa o incluso para informar el usuario. En particular, la detección de la ausencia de entrada de agua en el generador 12 puede asociarse con la intensidad consumida por la bomba 20 para determinar en particular una cavitación de esta última.

30 La detección de un mal funcionamiento del circuito de alimentación de agua del generador de vapor 12 mediante la detección de la ausencia de entrada de agua en dicho generador de vapor 12 puede usarse durante el transcurso de un control funcional de dicho generador de vapor 12 alimentado con agua mediante una bomba y/o de la máquina para secar la ropa 1.

35 El llenado del depósito 17 del generador de vapor 12 puede rellenarse en todo momento. Este llenado es posible gracias al generador de vapor 12 alimentado con agua por goteo mediante una abertura de entrada. El generador de vapor 12 puede ser un depósito cerrado que calienta a nivel de su parte inferior. El generador de vapor 12 comprende una abertura de salida para dirigir el vapor producido hacia el circuito de aire caliente 4 de la máquina para secar la ropa 1.

40 Una primera fase de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa consiste en calentar el generador de vapor 12 para que el agua introducida en este último caiga sobre una superficie calentada y se vaporice el agua instantáneamente.

45 Para permitir la introducción del vapor en el circuito de aire caliente 4 de la máquina para secar la ropa 1, la estructura de dicha máquina, en particular el tambor 2, debe estar lo suficientemente caliente como para evitar la condensación del vapor sobre las partes metálicas y/o frías así como sobre dicho al menos un elemento calefactor 6. Dicho al menos un elemento calefactor 6 podría degradarse por la presencia de agua. En particular en el caso en el que dicho al menos un elemento calefactor 6 no está blindado.

50 Además, el hecho de impedir la condensación del vapor suprime la posibilidad de observar de manchas de agua en la ropa.

Dicho al menos un elemento calefactor 6 se usa a la mitad de su potencia durante la segunda fase de precalentamiento del tambor 2.

55 El uso de la mitad de potencia de dicho al menos un elemento calefactor 6 permite ahorrar energía y limitar la potencia de la máquina 1.

60 Además, el funcionamiento de dicho al menos un elemento calefactor 6 a la mitad de su potencia permite limitar la temperatura en el interior del tambor 2 para una mejor conservación de la ropa. De esta manera, no se provoca un sobrecalentamiento en la superficie de la ropa colocada en el interior del tambor 2.

El tambor 2 se acciona en rotación para mezclar la ropa y homogeneizar la introducción de vapor en dicho tambor 2 durante una fase de generación de vapor y de circulación del vapor del generador de vapor 12 a dicho tambor 2.

65 El circuito de aire caliente 4 permite minimizar la condensación de vapor para optimizar el consumo de agua y el aporte de energía térmica.

El circuito de aire caliente 4 permite condensar la menor cantidad posible de vapor, procedente del tambor 2, con el fin de consumir una cantidad mínima de agua y limitar el aporte de energía térmica, y reducir el ruido de la máquina para secar la ropa 1 del orden de 2 dB.

- 5 El medio usado para disminuir el rendimiento del condensador 9 es reducir el flujo de aire ambiental para limitar el intercambio de calor.

10 Durante una fase de generación de vapor y de circulación del vapor del generador de vapor 12 al tambor 2, se pone en práctica una rotación invertida de un ventilador 10 del circuito de aire frío 5. La rotación del ventilador 10 del circuito de aire frío 5 se invierte con respecto al sentido de funcionamiento óptimo de dicho ventilador 10. Así, se minimiza la condensación del vapor con el objetivo de optimizar la eliminación de arrugas de la ropa.

15 La rotación en sentido inverso de dicho ventilador 10 del circuito de aire frío 10 limita el caudal de aire y, por consiguiente, se reduce el rendimiento del condensador 9. El condensador 9 se enfría menos y por tanto el vapor presente en el circuito de aire caliente 4 se condensa menos. Dicho vapor puede volver a inyectarse entonces en el tambor 2 de la máquina para secar la ropa 1.

Así, se obtiene una ganancia de energía y de consumo de agua.

- 20 En el caso en el que un único motor 11 acciona el tambor 2 y dicho ventilador 10 del circuito de aire frío 5, la rotación del tambor 2 también se invierte durante dicha tercera fase.

El uso de un mismo motor 11 para accionar el ventilador 10 del circuito de aire frío 5 y el tambor 2 permite obtener una ganancia de coste y de espacio en la máquina 1.

- 25 El rendimiento del condensador 9 con un ventilador 10 del circuito de aire frío 5 que gira en el sentido positivo es del orden del 70%.

30 La potencia intercambiada en el condensador 9 es del orden de 2000 W.

El cambio de sentido de rotación del tambor 2 también permite modificar el sentido de rotación del ventilador 10 y modificar así el caudal de aire ambiental que atraviesa el condensador 9. Un caudal de aire más bajo generado por el ventilador 10 crea un menor intercambio de calor entre el aire caliente húmedo y el aire ambiental. Así, el rendimiento del condensador 9 es del orden del 30%.

- 35 La potencia intercambiada en el condensador 9 es del orden de 800 W.

40 Además, el ventilador 8 del circuito de aire caliente 4 también se acciona mediante el motor 11 y dicho ventilador 8 también gira en sentido inverso. Así, el circuito de aire caliente 4 tiene un menor caudal de aire. Por otro lado, la potencia de dicho al menos un elemento calefactor 6 es más baja para obtener una temperatura en la salida del conducto 15 sustancialmente idéntica.

45 Un caudal de aire caliente más bajo también permite limitar el riesgo de arrastre de gotitas de agua que pueden evacuarse con el vapor en el circuito de aire caliente 4 y, por consiguiente, limitar el riesgo de cortocircuito de dicho al menos un elemento calefactor 6.

La generación de vapor puede interrumpirse durante la rotación del tambor 2 en dicho sentido positivo.

- 50 El enfriamiento mediante el condensador 9 también es menos importante, y de ahí que se minimice el intercambio de calor.

El vapor se introduce y se pone en circulación en un circuito de aire caliente 4 de la máquina para secar la ropa 1 durante la fase de generación de vapor y de circulación del vapor del generador de vapor 12 al tambor 2.

- 55 La introducción de vapor se regula mediante tiempos de marcha y de parada de dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20 en relación con el generador de vapor 12.

El tiempo de parada del generador de vapor 12 está presente para estabilizar la temperatura de dicho generador de vapor 12, enfriándolo mediante agua que entra por goteo en este último.

- 60 El agua introducida por goteo está a la temperatura ambiental y enfría el generador de vapor que está caliente. Durante tiempos de parada de introducción de agua en el generador de vapor, este último se recalienta. Los tiempos de parada de introducción de agua son necesarios para provocar el aumento de temperatura del generador de vapor. Si no se prevén estos tiempos de parada de introducción de agua, el generador de vapor 12 evacua gotitas de agua en el circuito de aire caliente 4.
- 65

Dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20 debe dimensionarse para alimentar con agua el generador de vapor 12 con un caudal de agua adecuado en función de la potencia de dicho generador de vapor 12.

5 En la práctica, el generador de vapor 12 tiene una potencia del orden de 1600 vatios y dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20 tiene un caudal del orden de 20 g por minuto. La alimentación de agua del generador de vapor 12 se realiza en continuo mediante dicho al menos un medio de puesta en circulación de agua 20.

10 Así, el agua no se introduce en forma líquida en el circuito de aire caliente 4 de la máquina para secar la ropa 1, sino únicamente en forma de vapor.

El condensador 9 funciona a su rendimiento máximo durante la fase de evacuación del vapor del tambor 2 y de enfriamiento de la ropa contenida en dicho tambor 2.

15 Durante esta fase del procedimiento de eliminación de arrugas de la ropa, los ventiladores 8 y 10 funcionan en el sentido positivo.

20 Esta fase del procedimiento de eliminación de arrugas de la ropa permite retirar la ropa del tambor 2 de la máquina para secar la ropa 1 sin la evacuación de una nube de vapor al abrir la puerta de acceso de dicha máquina 1. Además, esta fase del procedimiento permite evitar que el usuario se queme las manos al retirar la ropa del tambor 2.

25 La cantidad de agua inyectada en cada ciclo de eliminación de arrugas de la ropa en el generador de vapor 12 es del orden de 200 ml a 300 ml.

El ciclo de eliminación de arrugas de la ropa en una máquina para secar la ropa 1 de condensación comprende un generador de vapor 12, un condensador 9 y un tambor 2 alojado en el interior de un armazón.

30 Dicho tambor 2 contiene la ropa de la que van a eliminarse arrugas y está conectado a dicho condensador 9 mediante un conducto 13. Dicho condensador 9 está conectado a al menos dos ventiladores 8 y 10 cada uno mediante un conducto 14 y 16.

Y dicho al menos un ventilador 8 está conectado a dicho tambor 2 mediante un conducto 15.

35 El ciclo de eliminación de arrugas de la ropa en una máquina para secar la ropa 1 de condensación comprende al menos la siguiente etapa:

- 40 - una fase de mezclado de la ropa en la que el funcionamiento del condensador 9 se realiza a su rendimiento mínimo con el fin de minimizar la condensación de vapor durante su paso por dicho condensador 9;
- ejecutándose dicha fase de mezclado de la ropa durante una fase de introducción del vapor en un circuito de aire caliente 4 de dicha máquina 1.

45 Esta fase de mezclado de la ropa permite limitar el enfriamiento del condensador 9 y, por consiguiente, la condensación del vapor.

Así, se optimiza el consumo de agua y de energía durante la puesta en práctica de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa mediante vapor. La duración del ciclo de eliminación de arrugas también se optimiza.

50 Dicho al menos un ventilador 10 funciona de manera periódica y mayoritaria en el sentido de rotación inverso con respecto al sentido de rotación de funcionamiento que tiene un caudal máximo durante la fase de mezclado de la ropa para obtener el rendimiento mínimo del condensador 9.

55 Así, el rendimiento del condensador 9 es mínimo para impedir la condensación del vapor durante su paso por dicho condensador 9.

El ratio de duración de funcionamiento de dicho al menos un ventilador 10 en el sentido de rotación que tiene un caudal máximo con respecto al sentido de rotación inverso está comprendido entre 1/5 y 1/15, y preferentemente es del orden de 1/10.

60 Dicho al menos un elemento calefactor 6 funciona a la mitad de su potencia durante la fase de mezclado de la ropa, y preferentemente a una potencia del orden de 1000 W. Dicho al menos un elemento calefactor 6 está situado en un conducto 15 que conecta dicho al menos un ventilador 8 y el tambor 2.

65 Preferentemente, dicho al menos un elemento calefactor 6 se usa en una sola parte, y en particular en la parte colocada aguas arriba en el circuito de aire caliente 4. El uso de la parte aguas arriba de dicho al menos un elemento calefactor 6 permite evitar la condensación en la totalidad de dicho al menos un elemento calefactor 6. La

## ES 2 561 157 T3

parte aguas arriba de dicho al menos un elemento calefactor 6 se corresponde con la primera mitad inferior de dicho al menos un elemento calefactor 6 mostrado en la figura 1.

5 La introducción del vapor del generador de vapor 12 se efectúa por el conducto 15 que conecta dicho al menos un ventilador 8 al tambor 2.

El posicionamiento de la introducción de vapor por el conducto 15 que conecta dicho al menos un ventilador 8 al tambor 2 es aguas abajo del condensador 9, para limitar la condensación en dicho condensador 9.

10 El posicionamiento de la introducción de vapor por el conducto 15 que conecta dicho al menos un ventilador 8 al tambor 2 es en las proximidades de un circuito de evacuación de los condensados, para permitir la evacuación de gotitas de agua formadas durante la generación de vapor en dicho circuito de condensados.

15 El posicionamiento de la introducción de vapor por el conducto 15 que conecta dicho al menos un ventilador 8 al tambor 2 es aguas arriba de dicho al menos un elemento calefactor 6, para evitar que en caso de formación de gotitas de agua, estas últimas no puedan caer sobre dicho al menos un elemento calefactor 6.

20 La invención puede referirse a un horno de cocción al vapor adaptado para implementar un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la invención. Este horno de cocción al vapor comprende al menos un generador de vapor para inyectar vapor en un recinto de cocción.

El uso de tal procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor también puede equiparse en cualquier aparato electrodoméstico.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor, que comprende al menos un medio de calentamiento (18) para calentar y vaporizar agua, estando dicho generador de vapor (12) conectado a una fuente exterior de alimentación de agua (19), siendo al menos un medio de puesta en circulación de agua (20) capaz de circular el agua desde dicha fuente exterior de alimentación de agua (19) a dicho generador de vapor (12), y al menos un medio de regulación de temperatura (21) de dicho generador de vapor (12), **caracterizado porque** comprende al menos la siguiente etapa:
  - una fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor (12) mediante la medición de la duración de interrupción (D) de al menos un medio de regulación de temperatura (21) de dicho generador de vapor (12).
2. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el ratio de la duración de interrupción (D1) durante el modo de funcionamiento del generador de vapor (12) estando vacío con respecto a la duración de interrupción (D2) durante el modo de funcionamiento con una alimentación con agua de dicho generador de vapor (12) está comprendido entre 5/1 y 15/1.
3. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la duración de funcionamiento del generador de vapor (12) estando vacío está comprendida entre 10 segundos y 40 segundos, y preferentemente es del orden de 20 segundos.
4. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la duración de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en el generador de vapor (12) está comprendida entre 1 minuto y 5 minutos, y preferentemente es del orden de 2 minutos.
5. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se cuenta el número de activaciones de al menos un medio de regulación de temperatura (21) del generador de vapor (12) durante el transcurso de la fase de detección de ausencia de entrada de agua en dicho generador de vapor (12).
6. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** al menos un medio de alerta al usuario se pone en funcionamiento tan pronto como se detecta la ausencia de entrada de agua en el generador de vapor (12).
7. Procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la potencia media del generador de vapor (12) durante un funcionamiento estando vacío es inferior a 100 vatios, y preferentemente del orden de 50 vatios.
8. Máquina para secar la ropa adaptada para implementar un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** comprende al menos un generador de vapor (12) para inyectar vapor en un circuito de secado.
9. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 8, **caracterizada porque** se genera el vapor durante el transcurso de un ciclo de eliminación de arrugas de la ropa.
10. Horno de cocción al vapor adaptado para implementar un procedimiento de detección del funcionamiento estando vacío de un generador de vapor (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** comprende al menos un generador de vapor (12) para inyectar vapor en un recinto de cocción.

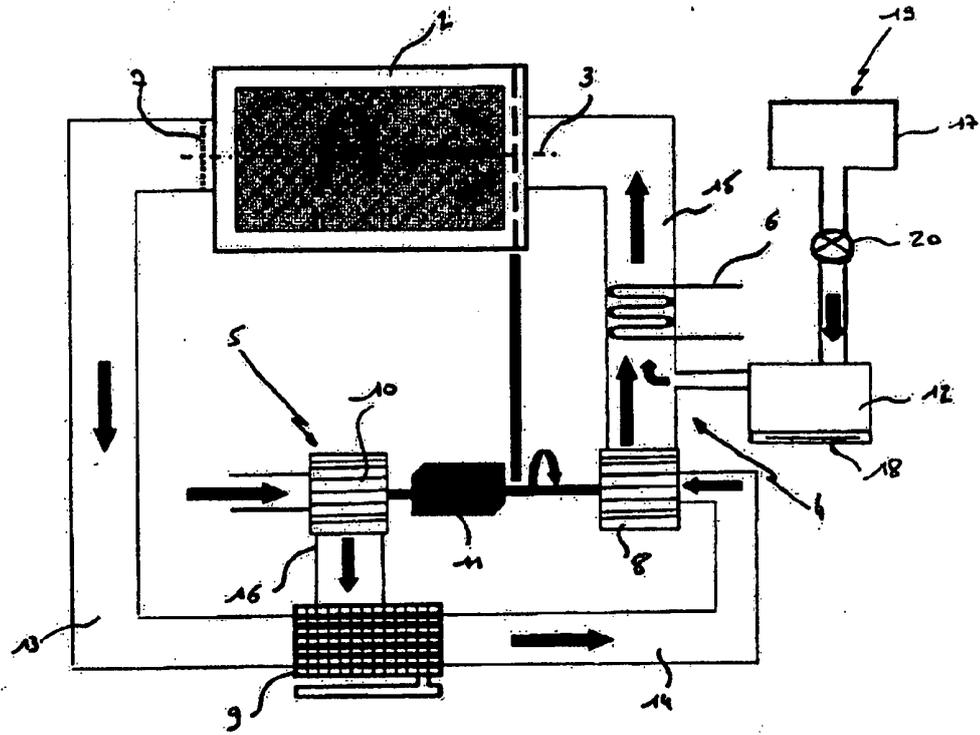


FIG. 1

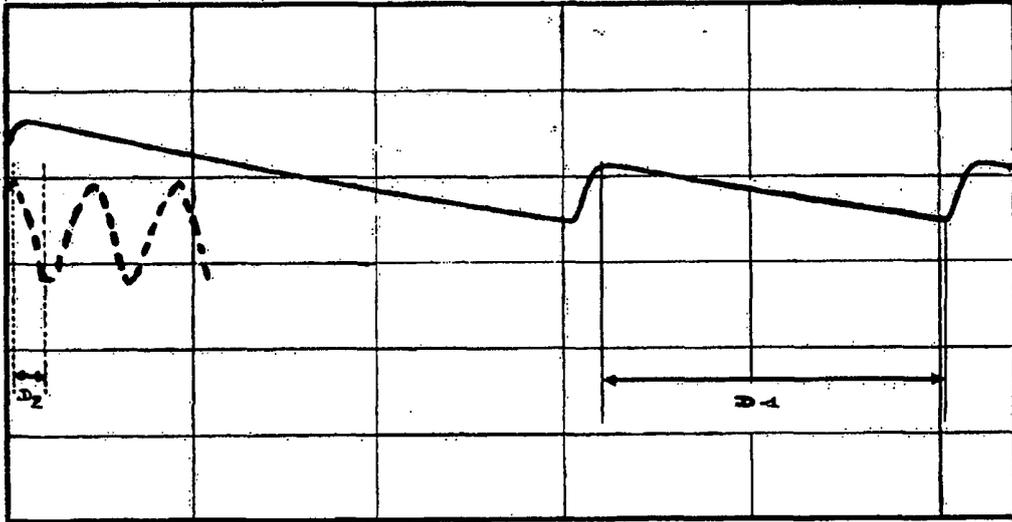


FIG. 2

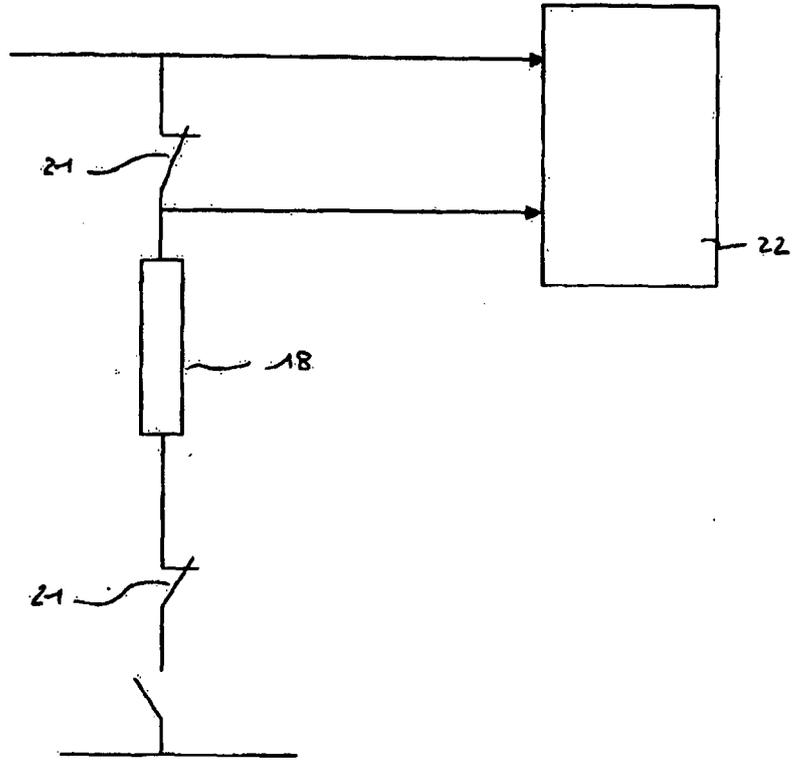


FIG. 3