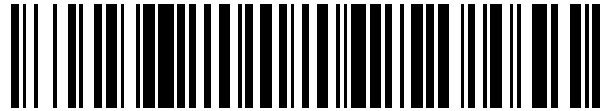


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 184**

51 Int. Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2009 E 09150868 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2208818**

54 Título: **Máquina de lavar provista con un generador de vapor de flujo continuo autocontrolado y autolimpiado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2015

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL CORPORATION (100.0%)
2000 M 63
BENTON HARBOR, MI 49022, US**

72 Inventor/es:

**PINKOWSKI, ROBERT J.;
VALLEJO, ALVARO;
HANSON, KELLY M.;
POETTGER, ROBERT y
BECK, MARKUS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 528 184 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

Máquina de lavar provista con un generador de vapor de flujo continuo autocontrolado y autolimpiado

5 El presente invento se refiere a una máquina de lavar que tiene un dispositivo generador de vapor con un elemento de calentamiento para calentar el agua suministrada para generar vapor, que comprende un sensor de temperatura para detectar una temperatura del dispositivo generador de vapor y una válvula de suministro de agua para suministrar agua al dispositivo generador de vapor.

El presente invento se refiere un método para eliminar depósitos de calcio de las paredes de un dispositivo generador de vapor de una máquina de lavar así como con el fin de prolongar la vida de la unidad.

10 Con el término "máquina de lavar" se quiere indicar todo tipo de electrodoméstico que utiliza agua para lavar ropa o platos, incluyendo lavadoras y lavaplatos también.

15 Una máquina de lavar del tipo anterior está descrita por el documento EP 1659205, en que el sensor de temperatura del dispositivo generador de vapor emite la temperatura detectada a una unidad de control. Tal unidad recibe también la señal de temperatura procedente de un sensor de temperatura que detecta la temperatura del agua suministrada a la cuba. Está claro que el uso de una unidad de control también para controlar la operación de generación de vapor requiere un hardware más potente de la propia unidad de control, lo que aumenta el coste total del electrodoméstico. Además la interposición de una unidad de control electrónico entre el sensor de temperatura y la válvula de suministro de agua puede reducir la fiabilidad y seguridad del sistema generador de vapor, particularmente en una zona de la máquina de lavar donde el elemento de calentamiento alcanza una temperatura elevada, por ejemplo durante la fase de precalentamiento del dispositivo generador de vapor. Otro inconveniente del sistema descrito por el documento EP 20 1659205 es el uso de la señal de temperatura procedente del sensor de temperatura del dispositivo generador de vapor para controlar solamente la fase de precalentamiento del mismo, mientras que para la desconexión de la válvula de suministro de agua se hace referencia a un tiempo fijo designado. Este enfoque hace el control total más complejo y además no permite que el sistema se adapte por sí mismo de forma continua a las condiciones reales del dispositivo generador de vapor, particularmente a la cantidad de incrustaciones en las paredes interiores del generador de vapor.

25 El documento EP-A-1889966 describe un control de suministro de agua para un generador de vapor de un electrodoméstico de tratamiento de tejidos que utiliza un sensor de temperatura.

El documento EP-A-1865101 describe un método para drenar líquido procedente de un generador de vapor de un electrodoméstico de tratamiento de tejidos.

30 Es bien conocido en la técnica de los generadores de vapor que, como resultado del proceso de generación de vapor, los generadores de vapor de flujo continuo (en línea) generan depósitos de carbonato de calcio blando y duro así como otros sólidos comúnmente encontrados en el agua del grifo. Los depósitos blandos comienzan normalmente a formarse en la cámara de vapor y se convierten en caliza dura (incrustación). Cuando la caliza no es eliminada de las paredes, reducirá la capacidad de transferencia de calor (eficiencia de generación de vapor) así como también facilitará que nuevos depósitos continúen pegándose sobre ella hasta que toda la cámara esté obstruida (final de la vida).

35 La formación de depósitos de calcio en zonas en las que los dispositivos de medición de temperatura están instalados dará también como resultado lecturas de temperatura erróneas. Los depósitos de calcio deberían ser a continuación rotos y desprendidos de las paredes y llevados fuera de la cámara de vapor hacia la evacuación, así se aumentan la eficiencia y la vida del sistema. Durante la generación de vapor normal, alguno de los depósitos pueden ser expulsados fuera de la cámara pero una cierta cantidad permanecerá en ella y comenzará a obstruir la salida.

40 Es un objeto del presente invento proporcionar una lavadora del tipo mencionado al comienzo de la descripción que no presente los inconvenientes anteriores y que sea fiable y tenga un coste de producción total bajo.

De acuerdo con el invento, tal objeto es alcanzado gracias a las características recogidas en las reivindicaciones adjuntas.

45 El presente invento utiliza un método para controlar el generador de vapor de tal manera que se cree una expansión térmica repentina en la cámara para romper los depósitos de calcio de las paredes, sin necesidad de un control electrónico del generador de vapor.

El control es uno simple, económico y que se puede ajustar por sí mismo ya que utiliza una combinación de un termostato montado en la cámara de vapor para regular la temperatura del generador de vapor y la cantidad de agua que va a ella, y una válvula de solenoide que controla el suministro de agua a la cámara de vapor.

50 El termostato que controla la temperatura de vapor puede estar ubicado en el lado de la entrada o de salida del generador de vapor, dependiendo de la distribución de energía a lo largo de la cámara. El ajuste del termostato de control es preferiblemente del orden de 140°-160 ° C, con un diferencial preferiblemente comprendido entre 5° y 45° C. Esto significa que el mecanismo del termostato funcionará la cuando la temperatura establecida entre 140° y 160° C es

alcanzada y se reiniciará de nuevo cuando la temperatura cae a 5°-45°C (diferencial).

Otras ventajas y características del presente invento resultarán claras a partir de la descripción detallada proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La fig. 1 es una vista en sección transversal del dispositivo generador de vapor de acuerdo con el presente invento;

5 La fig. 2 es un diagrama esquemático del circuito eléctrico del dispositivo generador de vapor de la fig. 1;

La fig. 3 es un diagrama que muestra el comportamiento del dispositivo generador de vapor de las figs. 1 y 2;

La fig. 4 es un diagrama que muestra la relación entre la cantidad de agua expulsada y la cantidad relativa de agua cargada en el dispositivo generador de vapor de acuerdo con el invento; y

10 La fig. 5 es una vista en sección transversal del dispositivo generador de vapor de acuerdo con una segunda realización del invento.

Con referencia a los dibujos, se ha mostrado un vaporizador o generador de vapor 10 de flujo continuo que comprende una cámara de vapor 12 en forma de cuba, un elemento de calentamiento 14 colocado alrededor de la cámara 12, una entrada de agua 16 y una manguera de evacuación 18 conectada a una cuba (no mostrada) de una máquina de lavar. La entrada de agua 16 comunica con la parte central de un sifón 17 de manera que el vapor no puede retroceder a menos que la presión interior en la cámara 12 sea más elevada que la columna de agua en el sifón, por ejemplo cuando el generador de vapor está obstruido. El generador de vapor 10 está provisto también con una salida de seguridad 19 en caso de que la presión interior sea demasiado elevada (generador de vapor obstruido). La pared interior de la cámara 12 en forma de cuba presenta una pluralidad de ranuras longitudinales con el fin de mejorar el agrietamiento de los depósitos de calcio en pequeñas piezas.

20 El circuito eléctrico del generador de vapor 10 (fig. 2) consiste de cuatro elementos térmicos, es decir, dos fusibles 20, 22 y dos termostatos 24 y 26. Todos estos elementos están en conexión en serie con el elemento de calentamiento 14. El fusible 20 y el termostato 24, así como el fusible 22 y el termostato 26, están en contacto con una placa conformada soldada sobre la cámara de vapor 12 en forma de cuba y la pared exterior 14a del calentador 14. Esta disposición conduce a un proceso de generación de vapor más estable a lo largo de la vida y reduce significativamente el tiempo de reacción en situaciones anormales. Adicionalmente conduce a un control de válvula más preciso y por tanto a un proceso de generación de vapor eficiente en energía. Una válvula 21 para el control de suministro de agua, situada aguas arriba de la entrada de agua 16, es una válvula de solenoide y está conectada en paralelo con el termostato de control 24. Este último puede ser por ejemplo un 150-25° C, lo que significa que el mecanismo bimetálico del termostato funcionará (es decir cerrará el circuito) hasta que se alcance la temperatura del punto de ajuste de 150° C y se reiniciará de nuevo cuando la temperatura cae a 25° C (diferencial).

30 Cuando el sistema llega al valor establecido de temperatura del termostato de control (T1, fig. 3), abrirá el circuito y dejará la válvula 21 eléctricamente conectada en serie con el elemento de calentamiento 14. Como el valor de resistencia del solenoide será mucho más bajo que el del calentador, la válvula de agua 21 se abrirá y suministrará agua a la cámara de vapor 12 hasta que la temperatura caiga al valor de reinicio (125° C en el ejemplo) del termostato de control 24.

35 La configuración diferencial autorregulará entonces el tiempo que el suministro de agua esté abierto. Cuanto más elevada sea la diferencia entre los puntos de ajuste de cerrado y abierto, mayor será el período de tiempo; cuanto mayor sea el período de tiempo, mayor será la cantidad de agua suministrada.

40 Cuando el punto de ajuste inferior es alcanzado, el termostato 24 cerrará el suministro de agua y el elemento de calentamiento 14 volverá a activarse para permitir que el generador de vapor 10 continúe haciendo hervir el agua suministrada a la cámara 12. Después de que todo el agua sea vaporizada hacia fuera, la temperatura del sistema comenzará a volver a subir hasta alcanzar la temperatura del punto de ajuste elevado otra vez (T1) para repetir el ciclo. El diferencial del termostato autorregulará el tiempo durante el cual la válvula de solenoide está abierta/cerrada. Tal diferencial del termostato puede ser fijo (inherente a las características específicas del termostato), puede ser ajustado dentro de la fábrica o puede ser ajustado por el usuario mediante la interfaz de usuario, por ejemplo dependiendo de la dureza real del agua.

45 El generador de vapor 10 tiene también un termostato de seguridad 26 normalmente cerrado (NC) que será especificado a 20-40° C por encima del ajuste del termostato de control para mantener el generador de vapor alimentado mientras la válvula de agua está cerrada durante el proceso de vaporización. En el caso de que no haya agua en el suministro de agua, los termostatos de control y seguridad desactivarán el generador de vapor.

50 Los terminales del circuito eléctrico simple mostrados en la fig. 2 están conectados al circuito de control de la máquina (que es simplemente activar y desactivar la unidad); en el caso más simple pueden estar conectados a un temporizador mecánico que activa y desactiva el calentador de vapor durante uno o más períodos predeterminados del ciclo de lavado de la máquina, de acuerdo con el ciclo de lavado seleccionado por el usuario. Desde luego el circuito puede estar

conectado también a una unidad de control electrónico de la lavadora; no obstante es importante observar que la unidad de control de la lavadora está implicada solamente en el activado y desactivado del generador de vapor como un componente único, y no en el control de la válvula o del elemento de calentamiento del mismo, ya que sus funciones son auto-ajustadas por el propio circuito.

5 Con referencia a la fig. 3, donde en el eje Y se ha representado la temperatura de la cámara de vapor en función del tiempo en minutos en el eje X, cuando el generador de vapor está a la temperatura T1 (alrededor de 140° C) y es introducida repentinamente agua fresca en la cámara, creará una expansión térmica que romperá los depósitos de calcio de las paredes, mejorando la superficie ranurada de la cámara 12 en forma de cuba el desprendimiento de tales depósitos.

10 El perfil triangular en la pared interior de la cámara de vapor garantiza adicionalmente que los depósitos de calcio se están rompiendo en pequeñas piezas. El calcio es transportado a continuación fuera por la turbulencia y la presión interior creada por el calentamiento del agua hirviendo. Con la expulsión de agua, el calcio roto está dejando la cuba. Aunque al comienzo de la vida del generador de vapor el agua expulsada es despreciable, la cantidad de agua expulsada va aumentando a lo largo de la vida debido a la cantidad de depósitos de calcio residuales que aún están pegados en las paredes de la cuba. Esto significa una masa térmica más elevada que requiere más tiempo para enfriarse y provoca por lo tanto un tiempo de activación de la válvula mayor.

15 El diferencial de temperatura del termostato de control puede ser especificado de tal manera que ponga suficiente agua en la cámara 12 así cuando comienza el proceso de ebullición, crea suficiente turbulencia y expulsión de agua a través de la evacuación o escape 18 para llevarse los depósitos rotos procedentes de la cámara de vapor. Por ejemplo, utilizando un generador de vaporizador de 175 cm³ de capacidad y un elemento de calentamiento de 1000 W, cuando se ha llenado más del 40% de su volumen, comenzará a expulsar una cierta cantidad del agua suministrada. La cantidad de agua caliente expulsada necesaria para llevarse los depósitos puede ser calculada y definida a través del valor diferencial del termostato de control (tiempo de válvula abierta o activada), como se ha mostrado en la siguiente tabla:

Entrada de agua (cm ³)	Agua expulsada (cm ³)	% Llenado	% Expulsado
59,56	0	34,04%	0,00%
59,92	0	34,24%	0,00%
69,55	0	39,74%	0,00%
71,33	7	40,76%	9,81%
73,12	3	41,78%	4,10%
73,83	5	42,19%	6,77%
74,90	6	42,80%	8,01%
77,40	11	44,23%	14,21%
84,17	15	48,10%	17,82%
111,64	39	63,79%	34,93%
115,92	42	66,24%	36,23%
119,13	47	68,07%	39,45%

25 En la fig. 4 se ha mostrado la relación entre el tanto por ciento de llenado y el tanto por ciento de la cantidad de agua caliente expulsada necesaria para eliminar los depósitos de incrustaciones.

Los ensayos llevados a cabo por la solicitante han mostrado que los volúmenes de la cámara 12 comprendidos entre 100 y 250 cm³ son los preferidos para los propósitos de eliminación de incrustaciones, con la potencia del elemento de calentamiento 14 comprendida preferiblemente entre 500 y 1500 W.

30 En la fig. 5 se ha mostrado una segunda realización del presente invento en la que un eliminador o purgador de calcio 30 es utilizado con el fin de recoger las piezas libres de incrustaciones desprendidas de las paredes de la cámara de vapor. El eliminador 30 consiste en un recipiente situado a la derecha entre la cámara de vapor 12 y la evacuación del generador de vapor 10. Cuando las piezas grandes del calcio roto son llevadas hacia la salida, pueden precipitarse hacia abajo al recipiente por gravedad. Como los depósitos no permanecen en la cámara de vapor 12 nunca más, también se ralentizará la formación de calcio en las paredes cuando hierva el agua extendiendo así la eficiencia y vida del generador de vapor.

35 El calcio puede ser recogido en este recipiente para evitar el bloqueo de la evacuación, y en esta realización se puede evitar la salida de seguridad 19 mostrada en la fig. 1 (primera realización). Las pequeñas piezas se precipitarán también

hacia abajo y algunas otras serán aún empujadas fuera por el flujo de vapor y el agua expulsada.

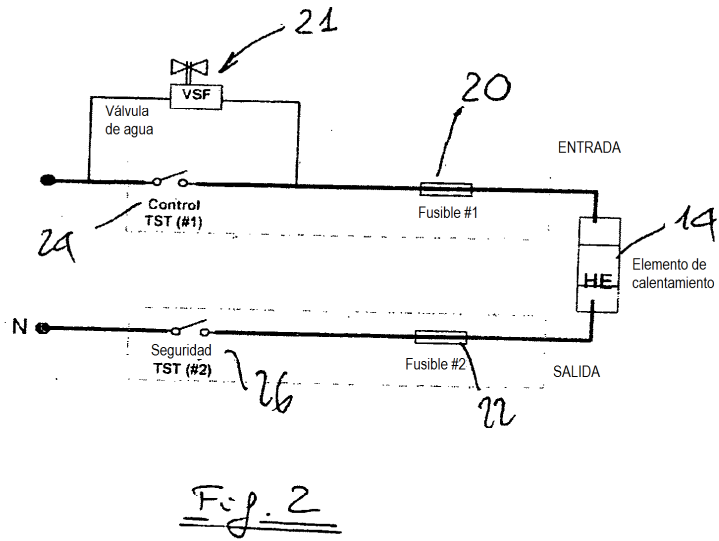
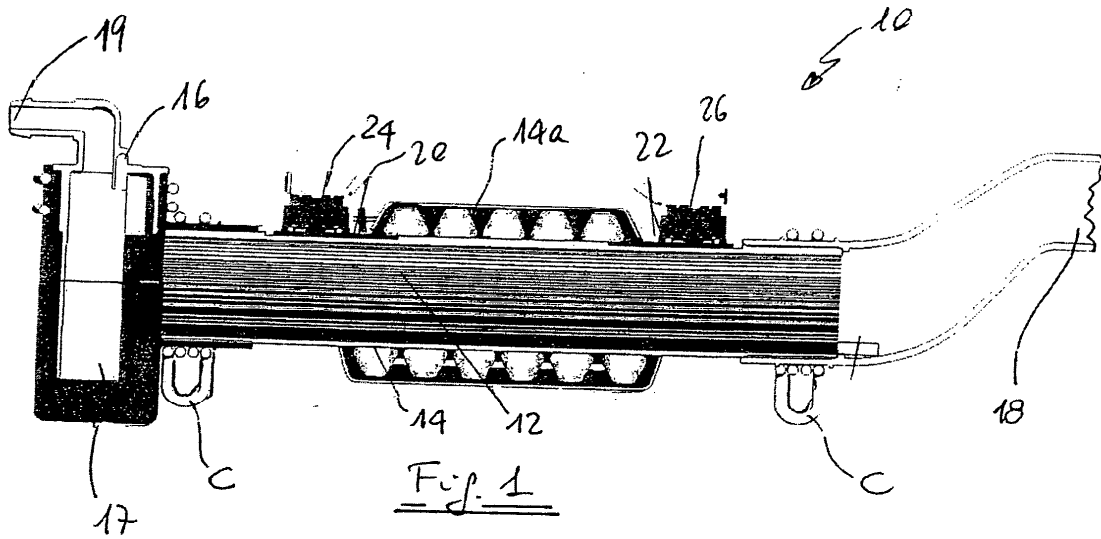
5 Se puede utilizar una rutina de limpieza periódica, automática para volcar el calcio contenido en el eliminador directamente al drenaje a través de una válvula automática 32 o, puede ser limpiada manualmente. Dependiendo del uso, el eliminador de calcio puede estar también libre de mantenimiento a lo largo de la vida del sistema. El eliminador puede ser drenado fuera o permanecer lleno de agua en todo momento. Como el recipiente está fijado directamente a la cámara de vapor 12, estará siempre en contacto con el agua en ebullición evitando así la formación de moho y bacterias.

Otra realización del presente invento es para accionar el generador de vapor 10 con una combinación de agua caliente y generación de vapor. Una cantidad predeterminada de agua caliente puede ser calculada y definida a través de un valor diferencial del termostato de control (tiempo de válvula activada) o mediante un control electrónico.

10

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de lavar que tiene un dispositivo generador de vapor (10) con un elemento de calentamiento (14) para calentar el agua suministrada para generar vapor que comprende un sensor de temperatura (24) para detectar una temperatura del dispositivo generador de vapor (10) y una válvula de suministro de agua (21) al dispositivo generador de vapor, caracterizada por que el sensor de temperatura es un termostato de control (24) con un diferencial predeterminado, conectado eléctricamente en serie con el elemento de calentamiento (14) y por que la válvula de suministro de agua es una válvula de solenoide (21) conectada eléctricamente en paralelo con el termostato de control (24) de manera que el ajuste diferencial autorregula el tiempo que está activado el suministro de agua.
2. Una máquina de lavar según la reivindicación 1, en la que un termostato de seguridad (26) está conectado en serie con el termostato de control (24).
3. Una máquina de lavar según la reivindicación 1 ó 2, en la que el termostato de control (24) está situado en la entrada del dispositivo generador de vapor (10).
4. Una máquina de lavar según la reivindicación 2, en la que el termostato de seguridad está situado en el lado de salida del dispositivo generador de vapor (10).
5. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el termostato de control (24) tiene un punto de desactivado comprendido entre 130° y 170° C y un diferencial comprendido entre 5° y 45° C respectivamente.
6. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo generador de vapor (10) tiene un volumen comprendido entre 100 y 250 cm³.
7. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo generador de vapor tiene un elemento de calentamiento (14) cuya potencia está comprendida entre 500 y 1500 W.
8. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo generador de vapor (10) comprende una cámara (12) en forma de cuba con una superficie interna provista con una pluralidad de ranuras.
9. Una máquina de lavar según la reivindicación 8, en la que el elemento de calentamiento (14) está en contacto con una placa conformada soldada a la superficie exterior de la cámara (12) en forma de cuba.
10. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo generador de vapor (10) comprende un sifón (17) aguas abajo de la válvula de suministro de agua (21).
11. Una máquina de lavar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo generador de vapor comprende un dispositivo eliminador de calcio (30) aguas arriba de una manguera de evacuación (18).
12. Un método para eliminar depósitos de calcio de las paredes de un dispositivo generador de vapor (10) de una máquina de lavar que comprende un elemento de calentamiento (14) y una válvula de suministro de agua (16), el llenado con una cantidad predeterminada de agua del dispositivo generador de vapor (10) precalentado de manera que una cierta cantidad de agua caliente es expulsada con el fin de eliminar los depósitos de calcio del dispositivo, caracterizado por que la temperatura es controlada por medio de un termostato de control (24) con un diferencial predeterminado, conectado eléctricamente en serie con el elemento de calentamiento (14), siendo la válvula de suministro de agua una válvula de solenoide (21) conectada eléctricamente en paralelo con el termostato de control (24), y por que la configuración diferencial autorregula el tiempo que está activado el suministro de agua.
13. Un método según la reivindicación 12, en el que el agua de llenado del dispositivo generador de vapor (10) es más del 40% del volumen del dispositivo generador de vapor.
14. Un método según la reivindicación 12 ó 13, en el que el dispositivo generador de vapor tiene un volumen de alrededor de 175 cm³ y el elemento de calentamiento (14) tiene una potencia de alrededor de 1000 W.



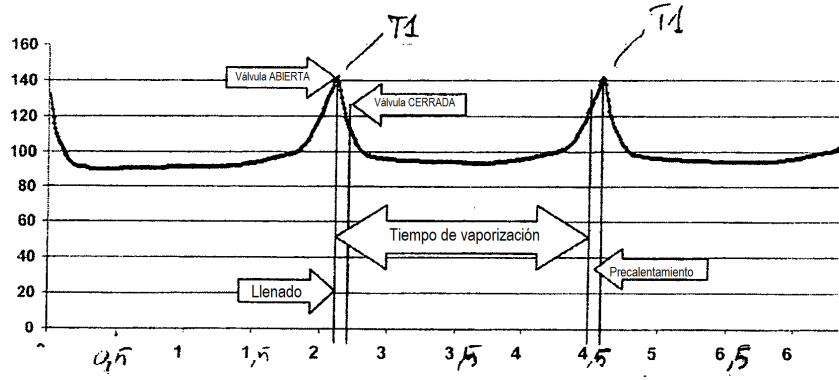


Fig. 3

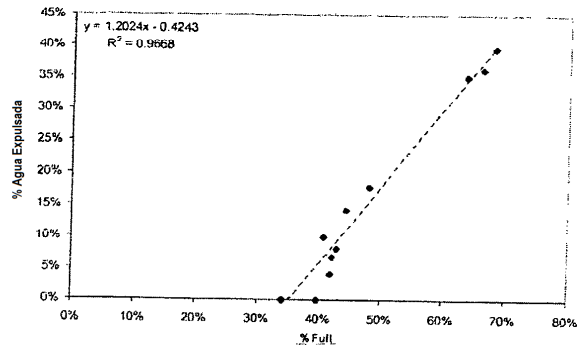


Fig. 4

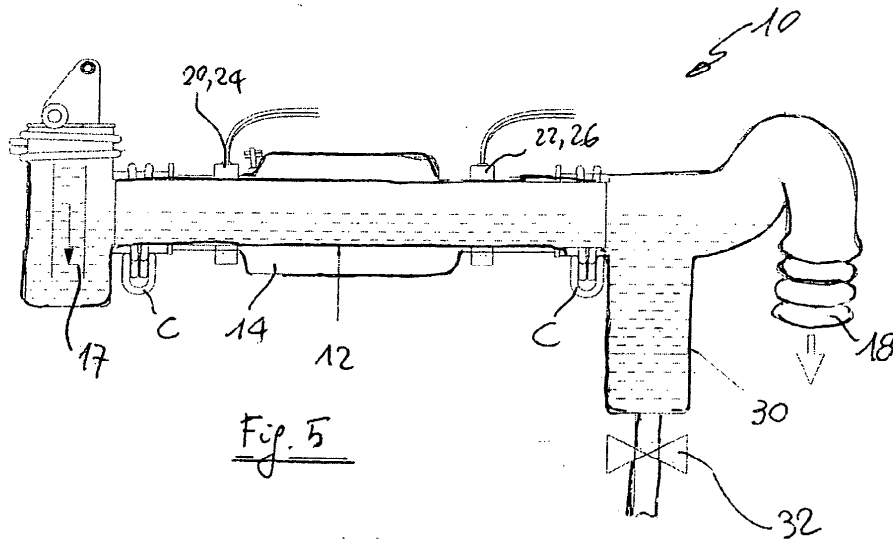


Fig. 5