



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 068**

51 Int. Cl.:
D06F 75/12 (2006.01)
F22B 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **02356183 .0**
86 Fecha de presentación : **26.09.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1300503**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2003**

54 Título: **Generador de vapor con un visor de nivel de agua.**

30 Prioridad: **02.10.2001 FR 01 12673**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

73 Titular/es: **SEB S.A.**
Les 4 M, chemin du Petit Bois
69130 Ecully, FR

72 Inventor/es: **Mandica, Franck**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 289 068 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

Generador de vapor con un visor de nivel de agua.

5 La presente invención se refiere a los generadores de vapor que comprenden un recipiente llenado previamente de agua y calentado luego con el fin de generar un vapor a una presión superior a la presión atmosférica.

Tales generadores, económicos por ser de llenado manual, se utilizan para alimentar con vapor las planchas u otros aparatos domésticos.

10 El recipiente, generalmente metálico, comprende una abertura de llenado provista de un tapón, un orificio de purga de vapor provisto casi siempre de una electroválvula, un elemento calentador, uno o varios sensores de temperatura o presión con funciones de regulación, y dispositivos de seguridad.

15 Sensores, que pueden estar asociados con la regulación, son susceptibles de detectar la ausencia de agua en el recipiente y, por tanto, encender una señal luminosa.

Este dispositivo, útil para el usuario, confirma a éste el origen de una caída de presión, invitándole a recargar su generador con agua. El usuario, entonces, tiene que interrumpir su trabajo, dejar enfriar el aparato para hacer caer la presión residual, abrir el tapón, recargar el recipiente con agua y esperar un nuevo calentamiento.

20 El momento en que se produce esta interrupción del trabajo es lo bastante imprevisible como para hacer esta obligación desagradable. Por otro lado, incluso para sesiones de planchado cortas, se incita al usuario a llenar previamente el recipiente del modo más completo posible con el fin de evitar una interrupción del trabajo. Ello da lugar a calentar una masa de agua inútil y alargar el tiempo de calentamiento, tanto más cuanto que los constructores aumentan el tamaño del recipiente, en la medida de lo económicamente posible y por comodidad de uso, con el fin de aumentar la autonomía del generador entre dos llenados.

30 La lectura del nivel de agua en el recipiente permitiría al usuario anticipar la duración restante de planchado y tomar sus disposiciones en consecuencia. Pero la lectura del nivel a través de la pared opaca del recipiente no resulta posible.

35 Un tubo transparente, vertical u oblicuo, unido con el recipiente, permite visualizar el nivel, pero aparte de que constituye un dispositivo técnicamente delicado para un aparato electrodoméstico, se cubre de sarro y se hace ilegible enseguida. Es necesario, por tanto, un dispositivo que comprenda una determinación indirecta del nivel y una presentación visual, con el fin de resolver este problema.

40 La determinación del nivel de agua caliente a presión y temperaturas variables puede hacerse mediante dispositivos de émbolo buzo, tales como el descrito en la patente US3992941. Pero estos dispositivos requieren partes móviles delicadas y poco compatibles con los aparatos electrodomésticos.

45 Se conocen también dispositivos de medición de nivel que utilizan ultrasonidos tales como el descrito en la patente US4229798. Pero estos dispositivos montados en hervidores requieren numerosas correcciones y resultan afectados por la ebullición.

De manera más simple, se conoce una medición de nivel, en un hervidor de recarga automática de agua a partir de un depósito, descrita en la patente EP0843039. Este documento describe el modo de determinar el nivel de agua en el recipiente del hervidor y se controla la bomba de llenado en función de la pendiente de la curva de temperatura de este recipiente. Este dispositivo es sofisticado y tiene en cuenta los calentamientos y las purgas sucesivos. La precisión es buena, pues este tipo de generador comprende un recipiente de llenado automático de pequeño volumen. En consecuencia, las purgas instantáneas son importantes en relación con el volumen del recipiente, lo que no es el caso de la aplicación prevista en un recipiente de gran capacidad con llenado periódico manual.

55 El objeto de la invención que sigue consiste en un generador de vapor económico cuyo recipiente es de llenado manual y que comprende un dispositivo de determinación y visualización del nivel de agua sin los inconvenientes citados. El nivel de agua puede expresarse en altura de agua en el recipiente, o en volumen o masa de agua restante en el recipiente, estando estos valores relacionados físicamente.

60 El objeto de la invención se consigue merced a un generador de vapor que comprende un recipiente previsto para ser llenado con agua y, a continuación, calentado, con el fin de generar un vapor a una presión superior a la atmosférica, un dispositivo electrónico de determinación y visualización del nivel de agua, caracterizado porque el dispositivo de determinación del nivel de agua comprende medios para calcular un nivel de agua inicial, en función de la curva de temperatura de primer calentamiento, medios para calcular, para cada purga, el producto del caudal másico de vapor de agua por el tiempo de dicha purga, que corresponde a la masa de agua purgada en forma de vapor, y medios de cálculo de cada nivel de agua residual.

65 El dispositivo electrónico comprende un sensor de temperatura del recipiente. De preferencia el sensor se utiliza, simultáneamente, para regular la temperatura y la presión. Un microprocesador permite calcular la masa de agua

ES 2 289 068 T3

inicial en función de la elevación de temperatura y la duración de una medición durante el primer calentamiento, de acuerdo con la fórmula $m_0 = a \times t / (T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}) + b$, siendo m_0 la masa de agua inicial, a y b constantes relacionadas con la construcción del recipiente, t la duración de la medición, T_{final} la temperatura al final de la medición y T_{inicial} la temperatura al inicio de la medición. La duración t al principio del calentamiento puede ser relativamente grande, la diferencia de temperatura grande, lo que proporciona una buena precisión al cálculo, incluso con un recipiente de gran tamaño. La masa de agua inicial es memorizada por el microprocesador. De preferencia, este microprocesador garantiza, también, la regulación de temperatura y de presión. De manera equivalente, puede utilizarse electrónica analógica o un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC).

Después, las purgas y los calentamientos producen variaciones de temperatura pequeñas y perturbaciones, que afectan a la precisión de una determinación simple del nivel de acuerdo con la fórmula precedente. Por tanto, se prefiere calcular la masa de agua extraída durante cada purga y deducirla de la masa de agua inicial, de acuerdo con la fórmula $m = m_0 - \text{caudal} \times \text{tiempo de purga}$. Ello resulta posible porque, en casi todos los casos de utilización, el caudal que depende de la presión está limitado, prácticamente, sólo por las pérdidas de carga del aparato usuario y varía muy poco con las condiciones de utilización. Por ejemplo, el caudal de vapor de una plancha depende poco de la manera en que se aplique la plancha sobre el tejido; la presión de vapor del recipiente, por ejemplo, tres bares, es muy superior a la presión necesaria para atravesar los tejidos. Esta presión disminuye, esencialmente, en los conductos y orificios diversos del equipo. En cambio la presión, y, por tanto, el caudal, varían mucho con la temperatura del recipiente. El microprocesador entrega una señal representativa del nivel de agua.

De preferencia, los medios determinan el caudal en función de la temperatura del recipiente.

La presión, al ser una presión de vapor saturante, está relacionada directamente con la temperatura del recipiente. El cálculo del caudal relacionado con la presión mediante una función que sólo dependa de las disposiciones constructivas del aparato resulta posible. De preferencia, se establece una tabla de correspondencia del caudal de vapor medido a diferentes temperaturas del recipiente en el intervalo de trabajo. Esta tabla es memorizada en el dispositivo electrónico y se determina el valor instantáneo del caudal a partir de esta tabla en función de la temperatura instantánea del recipiente. La ventaja de este cálculo consiste en permitir, al usuario que actúe sobre un valor de referencia, ajustes de temperatura y de presión de gran amplitud. De esta manera, el usuario puede hacer variar el caudal de su aparato, sin que ello afecte a la determinación del nivel de agua.

En una versión, el generador comprende un sensor de presión y los medios calculan el caudal en función de la presión en el recipiente.

El cálculo es, entonces, más directo. De preferencia se establece una tabla de correspondencia entre el caudal y la presión en el intervalo útil de funcionamiento. Esta tabla es memorizada en el dispositivo electrónico y el valor instantáneo del caudal se calcula a partir de la misma.

Resulta evidente que en una utilización del generador en la que las otras condiciones de utilización fueran variables, determinantes en relación con el caudal y conocidas, el caudal podría corregirse en función de estas condiciones instantáneas. Por ejemplo, podría corregirse en función de la apertura progresiva de un orificio de purga de vapor.

El recipiente del generador está dotado de un elemento calentador que funciona a potencia sensiblemente constante y conocida. Las variaciones de la potencia de calentamiento que se constatan como consecuencia de las fluctuaciones de la red, o entre un elemento calentador y otro en una fabricación en serie, se mantienen, normalmente, en límites aceptables para la precisión deseada. Pero si se desea una gran precisión, es posible incorporar medios electrónicos conocidos de medición de tensión, o de potencia consumida, para corregir el caudal calculado, como consecuencia de estas variaciones.

De preferencia, el dispositivo de visualización presenta el nivel mediante un valor relativo al nivel de recipiente lleno.

La indicación del porcentaje de llenado es más inteligible para el usuario que la indicación de un valor absoluto.

La señal representativa del nivel de agua puede destinarse a accionar cualquier medio de presentación visual analógico o digital, por ejemplo, una presentación digital que indique un valor de cero a cien. De preferencia cero es representativo de un recipiente vacío y cien de un recipiente lleno.

La señal puede ser analógica y accionar un galvanómetro de aguja. En tal caso, la desviación plena puede corresponder al recipiente lleno y una desviación nula al recipiente vacío, o a la inversa. Pictogramas pueden indicar, entonces, el sentido de desviación para el recipiente lleno.

De preferencia, el campo de presentación visual se escinde en campos contiguos que correspondan a intervalos predeterminados en los que pueda encontrarse el nivel instantáneo, estando dotado cada campo de una señal luminosa.

La señal luminosa puede consistir, por ejemplo, en un diodo fotoemisor o un elemento de una pantalla de cristal líquido.

ES 2 289 068 T3

Las señales luminosas están previstas yuxtapuestas con el fin de representar una escala de llenado. Cada señal luminosa es excitada cuando el nivel se encuentre en el campo predeterminado que la corresponda. Las señales luminosas y los intervalos están previstos de manera que la escala se encienda o se apague, progresivamente, de un extremo al otro, cuando el nivel pase de 100% a 0%.

El número de señales luminosas puede ser muy grande, en tal caso, la indicación de nivel será casi continua, o muy reducido, por ejemplo, igual a cuatro, indicando solamente si el llenado corresponde a un cuarto de la capacidad, a la mitad, a tres cuartos o a la capacidad plena.

De preferencia, el generador comprende una señal luminosa o un avisador sonoro de recipiente vacío, controlados merced a los medios de detección de recipiente vacío y/o al sistema de detección de nivel, cuando el nivel descienda por debajo de un umbral predeterminado.

Este sistema permite al usuario anticipar la interrupción completa del funcionamiento. En ese caso, la señal luminosa indica un funcionamiento en reserva de agua, hasta la interrupción de la generación de vapor. El umbral de encendido de la señal luminosa puede fijarse de manera que el usuario disponga de algunos minutos antes de la interrupción completa de la vaporización. Entonces, el usuario puede tomar sus disposiciones para interrumpir su trabajo en las mejores condiciones.

La invención incluye, también, un procedimiento de determinación del nivel de agua en un generador de vapor que comprende un recipiente destinado a ser llenado de agua y calentado luego para generar un vapor a una presión superior a la atmosférica, que consiste en calcular un nivel de agua inicial en función de la curva de temperatura de primer calentamiento, calcular para cada purga el producto del caudal másico de vapor de agua por el tiempo de dicha purga, que corresponde a la masa de agua purgada en forma de vapor, y calcular cada nivel de agua residual.

La invención se comprenderá mejor a partir de la descripción que sigue y los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista esquemática de un aparato de planchado que comprende un generador de acuerdo con la invención.

En una realización preferida de la invención, el generador comprende un recipiente cilíndrico 1 provisto de un elemento calentador eléctrico 11, un interruptor térmico de seguridad, un orificio de llenado cerrado mediante un tapón 12 de seguridad en previsión de aumentos de presión y un orificio de extracción del vapor provisto de una electroválvula 13. La electroválvula 13 es accionada mediante el aparato 20 utilizador del vapor, en este caso una plancha, provisto de un mando 21 de vaporización susceptible de producir la apertura de la electroválvula 13.

Un circuito electrónico 30, previsto inmediatamente junto a una parte frontal visible del generador, agrupa al máximo los componentes activos de control, así como los componentes de accionamiento y visualización del funcionamiento. El circuito 30 monta, también, componentes de potencia que actúan, entre otras cosas, sobre el elemento calentador 11. Un microprocesador 31 recibe las informaciones de temperatura del recipiente 1 proporcionadas por un sensor 14 posicionado en el fondo de dicho recipiente 1, y una información del estado de apertura o cierre de la electroválvula 13. El operario puede observar un grupo de cuatro señales luminosas 32 alineadas y que se enciendan, sucesivamente, para un recipiente lleno a un cuarto, a la mitad, a tres cuartos y al máximo de su capacidad, respectivamente. Una señal luminosa 33, denominada de recipiente vacío, se enciende de modo intermitente si el contenido de un recipiente es inferior al 5% de su capacidad. Cuando el recipiente esté completamente vacío, los medios habituales de detección de recipiente vacío mantienen la señal luminosa 33 encendida de manera permanente. El circuito 30 monta, también, un mando 34 merced al cual el usuario regula el caudal de su plancha, es decir, en realidad, la temperatura de referencia del recipiente 1.

Los otros mandos y visualizaciones habituales en este tipo de aparato, tales como los mandos de puesta en marcha e interrupción, testigo de calentamiento, etc., no se representan.

Cuando el usuario quiera comenzar una sesión de planchado, retira el tapón de seguridad 12, llena de agua el recipiente 1, lo vuelve a cerrar, indica un caudal de vapor deseado actuando sobre el mando 34 y conecta el aparato. El microprocesador 31 registra la temperatura inicial proporcionada por el sensor 14 y totaliza el tiempo transcurrido. Simultáneamente el microprocesador 31 asegura la regulación de temperatura del recipiente 1.

La alimentación del elemento calentador se corta cuando el sensor 14 indique una temperatura igual a la temperatura de referencia, por ejemplo 115°C, fijada mediante el mando 34. En ese momento, el microprocesador registra la diferencia entre la temperatura del sensor 14 y la temperatura inicial, e interrumpe la medición del tiempo. La relación entre la diferencia de temperatura y el tiempo medido proporciona una velocidad de calentamiento que, al ser constante y conocida la potencia del elemento calentador, permite determinar la masa de agua contenida en el recipiente 1.

El valor de esta masa se registra y se compara con cuatro umbrales que correspondan, respectivamente, a un llenado sensiblemente igual al 5%, al cuarto, a la mitad y a los tres cuartos de la masa máxima de agua admisible en el recipiente 1. Si la cantidad de agua es inferior al 5% de la capacidad posible la señal luminosa de recipiente vacío parpadea, o permanece encendida permanentemente si ya no queda agua, si la cantidad de agua es inferior al cuarto,

se enciende la primera señal luminosa, si la cantidad de agua es inferior a la mitad, se enciende la segunda señal luminosa, si la cantidad de agua es inferior a los tres cuartos, se enciende la tercera señal luminosa, de otro modo, se enciende la cuarta señal luminosa. El usuario dispone así de una presentación visual satisfactoria del grado de llenado de su recipiente.

Para aparatos un poco más sofisticados, el número de umbrales y de señales luminosas o indicadores puede aumentarse sin dificultad para conseguir la presentación visual con la precisión deseada.

Cuando el usuario utilice la plancha 20 aprieta el mando 21 para obtener el vapor. El microprocesador 31 mide, entonces, el tiempo de apertura de la electroválvula 13, calcula el caudal másico en función de la temperatura detectada por el sensor 14 y calcula la cantidad de agua purgada en forma de vapor. Esta cantidad purgada se resta de la cantidad en memoria, que es la cantidad previa a la primera purga. Al final de cada purga se reactualiza la presentación visual por comparación de la cantidad de agua memorizada con los umbrales y como se ha indicado en lo que antecede.

Cuando la cantidad de agua restante sea inferior al primer umbral predeterminado, por ejemplo al 5% de la capacidad total, todos las señales luminosas 32 se apagan y la señal luminosa 33 de recipiente vacío parpadea. Entonces, el usuario sabe que ya no dispone de mucha agua pero puede interrumpir su trabajo en las mejores condiciones, una vez que termine de planchar la pieza de ropa que esté planchando en ese momento. El usuario no se sorprendería por una interrupción intempestiva de la vaporización, que provocaría el encendido de la señal luminosa 33 de manera permanente.

En caso de que el recipiente 1 esté vacío, la señal luminosa 33 se mantiene encendida y el elemento calentador 11 es desconectado hasta que el usuario interrumpa completamente el funcionamiento del aparato, con el fin de efectuar un nuevo llenado e iniciar de nuevo una sesión de planchado.

En otra versión, la masa de agua registrada en forma digital es convertida en una señal analógica destinada a ser presentada visualmente. En ese caso, un galvanómetro de aguja indica el nivel de agua al usuario. Asimismo, se compara el valor registrado con un umbral mínimo, con el fin de accionar la señal luminosa de recipiente vacío del modo descrito en lo que antecede.

En una realización similar, se determina la masa de agua inicial m_0 a partir de la duración del calentamiento t entre dos temperaturas predeterminadas, superiores a la temperatura ambiente e inferiores a la temperatura de referencia más baja que el usuario pueda indicar, por ejemplo, entre 40°C y 80°C.

En otra versión, el mando 34 actúa sobre la potencia media del elemento calentador 11. Al inicio del funcionamiento, el recipiente 1 se calienta hasta una temperatura de referencia predeterminada, después, durante las purgas, el elemento calentador 11 se alimenta con una potencia reducida que corresponda a un caudal de vapor inferior al máximo posible. Entonces, la presión y la temperatura pueden caer, pero está previsto que el dispositivo de determinación de nivel, al tener en cuenta la temperatura instantánea, pueda proporcionar una indicación correcta mediante este tipo de regulación.

Puede verse que la gran flexibilidad de este dispositivo le permite adaptarse a numerosos tipos de regulación.

Muchos métodos diferentes conocidos de presentación visual del nivel resultan posibles sin salir del ámbito de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones, lo que permite determinar este nivel económicamente y con buena precisión. Los generadores de vapor provistos de este dispositivo aportan una comodidad de uso apreciable al usuario.

REIVINDICACIONES

5 1. Generador de vapor que comprende un recipiente (1) destinado a ser llenado de agua y, a continuación, calentado con el fin de generar un vapor a una presión superior a la atmosférica, un dispositivo electrónico (30) de determinación y visualización del nivel de agua, **caracterizado** porque el dispositivo de determinación del nivel de agua comprende medios para calcular un nivel de agua inicial en función de la curva de temperatura de primer calentamiento, medios para calcular, para cada purga, el producto del caudal másico de vapor de agua por el tiempo de dicha purga, que corresponde a la masa de agua purgada en forma de vapor, y medios de cálculo de cada nivel de agua residual.

10 2. Generador de vapor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios calculan el caudal en función de la temperatura del recipiente (1).

15 3. Generador de vapor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el generador comprende un sensor de presión, y los medios calculan el caudal en función de la presión en el recipiente (1).

4. Generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo (32, 33) de visualización presenta el nivel mediante un valor relativo al nivel de recipiente lleno.

20 5. Generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el campo de presentación visual está escindido en varios campos contiguos que corresponden a intervalos predeterminados en los que pueda encontrarse el nivel instantáneo, estando dotado cada campo de una señal luminosa.

25 6. Generador de vapor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque comprende una señal luminosa (33) y/o un avisador sonoro de recipiente vacío, controlados merced a los medios conocidos de detección de recipiente vacío y/o merced al sistema de detección de nivel, que activan dicha señal luminosa (33) o dicho avisador cuando el nivel descienda por debajo de un umbral predeterminado.

30 7. Procedimiento de determinación del nivel de agua en un generador de vapor que comprende un recipiente (1) destinado a ser llenado de agua y, luego, calentado con el fin de generar un vapor a una presión superior a la presión atmosférica, **caracterizado** porque consiste en calcular un nivel de agua inicial en función de la curva de temperatura de primer calentamiento, calcular, para cada purga, el producto del caudal másico de vapor de agua por el tiempo de dicha purga, que corresponde a la masa de agua purgada en forma de vapor, y calcular cada nivel de agua residual.

35

40

45

50

55

60

65

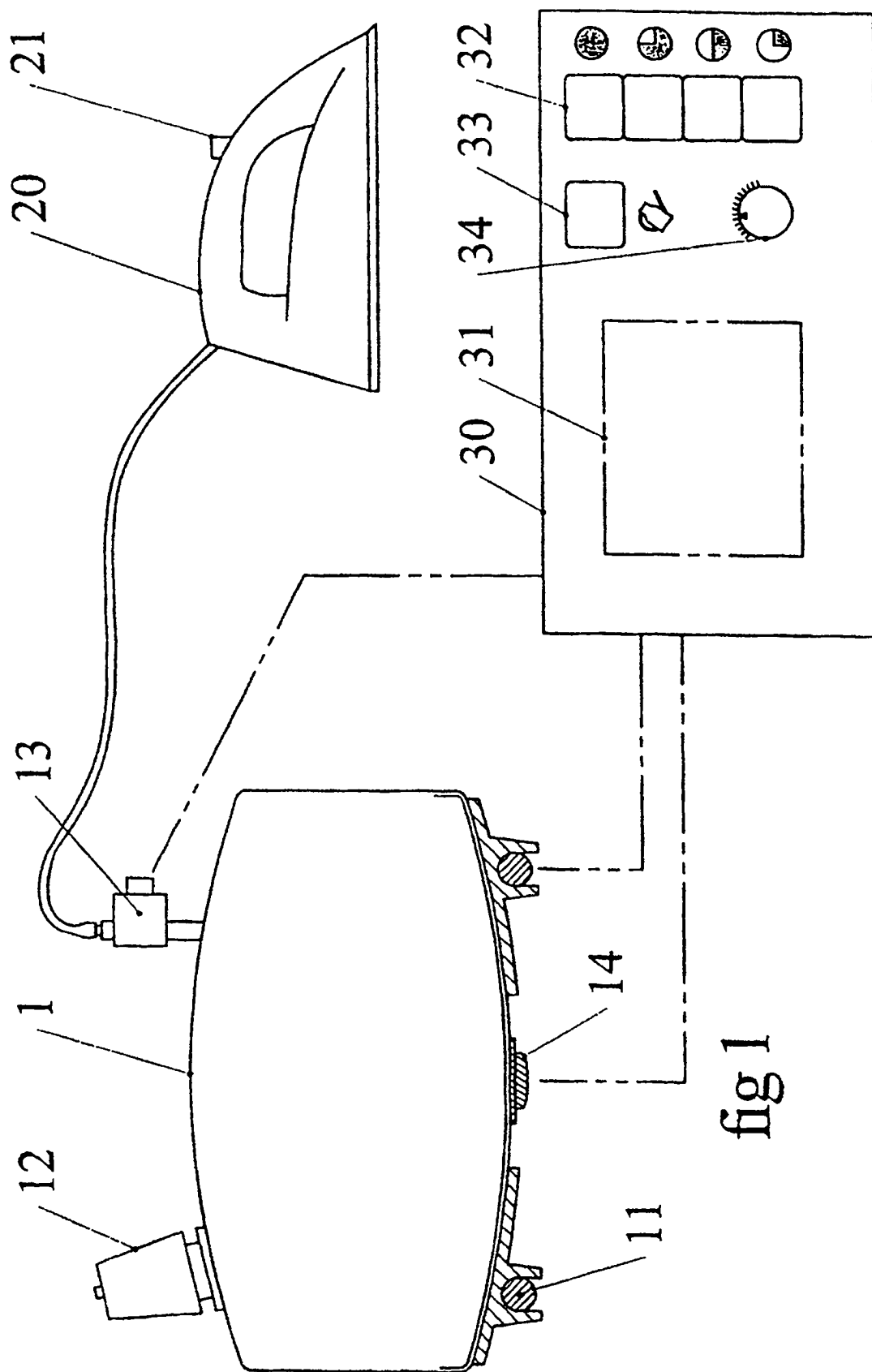


fig 1