

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 159**

51 Int. Cl.:

F04B 17/04 (2006.01)

F04B 49/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2010 E 10164493 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2273117**

54 Título: **Proceso para detectar la formación de cal en una máquina para la preparación de bebidas**

30 Prioridad:

03.06.2009 EP 09161808

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

02.12.2013

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

OZANNE, MATTHIEU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 432 159 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

Proceso para detectar la formación de cal en una máquina para la preparación de bebidas

5 La presente invención se refiere a un proceso para detectar depósitos calcáreos en los medios de suministro líquido de una máquina que produce agua caliente, en particular una máquina para la preparación de bebidas, y una máquina que aplica este proceso.

10 Un problema bien conocido en cualquier dispositivo para producir bebidas es tener por ejemplo un hervidor para calentar agua con el fin de producir una bebida basada en agua caliente en el que el hervidor así como otros elementos y elementos para calentar el agua es propenso a depósitos calcáreos cuando se utiliza el dispositivo durante un largo periodo. Esta cal se origina a partir de iones que forman cal contenidos en el suministro de agua donde el contenido de la cal es especialmente elevado en aguas denominadas duras. Para quitar la cal (destacar que el término “desincrustar” se utiliza en un aspecto equivalente seguidamente con el término “descalcificación”) es conocido tener que atravesar periódicamente el tubo propenso a depositar cal un agente descalcificador (por ejemplo vinagre) que disuelve cualquier incrustación depositada cuando atraviesa la máquina. Es importante evaluar la creación progresiva de cal en los medios de suministro de agua caliente de modo que tiene de desincrustarse pronto o de lo contrario los medios de suministro de agua caliente se romperán de forma irreparable.

20 La presente invención reivindica solventar el problema de detectar tan pronto como sea posible el depósito calcáreo en los medios de suministro de líquido de una máquina que produce agua caliente.

25 De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un proceso para detectar depósitos calcáreos en los medios de suministro de agua de una máquina accionada con una bomba, y en particular en una máquina para la preparación de bebidas, que comprende al menos un tanque de agua, una bomba y unos medios de calentamiento, donde el agua es bombeada desde el tanque de agua y suministrada a los medios de calentamiento, y donde la bomba es alimentada con corriente mediante un controlador al proporcionar la bomba con una señal de alimentación de corriente que proporciona un caudal previsto F, en el que el caudal de agua real f se mide y la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara directa y/o indirectamente en comparación con una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo.

35 El proceso de la presente invención se aplica en máquinas para producir agua caliente presurizada en el que el agua caliente presurizada se proporciona mediante medios de suministro de líquido que comprenden al menos un tanque de agua, una bomba y unos medios de calentamiento integrados de forma sucesiva en los medios de suministro líquido. Habitualmente el agua fría se almacena en el tanque de agua y se bombea mediante la bomba para proporcionar agua fría presurizada. Dicha agua fría presurizada a continuación se suministra a los medios de calentamiento para producir agua caliente presurizada. La bomba es alimentada con corriente mediante un controlador que proporciona la bomba con una señal de alimentación de corriente ajustando parcialmente la cantidad de energía a suministrar en la bomba y al menos parcialmente correlacionada con el caudal de agua previsto F a suministrar.

45 La patente US 2008/0008461 describe un aparato para la preparación de bebidas en el que el caudal o la temperatura del agua suministrada por la bomba se mide y el controlador electrónico aumenta o disminuye la energía calorífica y/o el suministro de corriente a la bomba para alcanzar el objetivo de temperatura del agua.

La patente US 4,889,041 describe un dispositivo eléctrico para hacer té o café que se suministra con agua tratada con un agente que ablanda para evitar la cal.

50 La patente US 5,458,860 describe el uso combinado de energía sónica de baja frecuencia y un disolvente para extraer cal en un pozo penetrando una formación subterránea.

El documento WO 93/08468 describe un aparato para ensayar en un líquido la propiedad de depositar cal.

55 De acuerdo con el método de la presente invención, el caudal de agua real f se mide y se compara con el caudal de agua previsto F que se espera. En las condiciones normales de uso de la bomba no existe casi diferencia entre los valores del caudal de agua real y previsto (f y F). Pero si la cal obstruye parte de los medios de suministro entonces la bomba no es capaz de suministrar el caudal de agua previsto F según las condiciones de uso normales – en particular con la cantidad de energía ajustada para las condiciones normales. Entonces la diferencia entre los valores del caudal de agua real y previsto (f y F) aumenta. En la presente invención la discrepancia entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara con una instrucción de funcionamiento colocada inicialmente en el procesador de la máquina. Si la discrepancia Δ alcanza la instrucción de funcionamiento, el depósito de cal es detectado. El valor de la instrucción de funcionamiento se fija en general mediante un ensayo experimental en la máquina.

65 De acuerdo con una primera realización, la máquina accionada por bomba de agua puede comprender una bomba que está alimentada mediante una fuerza fija vinculada al caudal de agua previsto F. La discrepancia Δ entre el

caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara directamente con una instrucción de funcionamiento de caudal relacionada con el depósito calcáreo. En esta realización la bomba es alimentada mediante una señal de alimentación de corriente cuyo valor depende del caudal de agua previsto. Este valor es fijado y no cambia durante la operación de bombeo. Este valor puede fijarse con el procesador de la máquina.

5 De acuerdo con una segunda realización, la máquina accionada por bomba de agua puede comprender un controlador que ajusta la cantidad de fuerza de la bomba al menos parcialmente en respuesta a una señal que indica un caudal de agua real. Si el valor del caudal de agua real f deriva del valor del caudal de agua previsto F , el controlador puede modificar la cantidad de energía de la bomba de modo que se alcance finalmente el caudal de
10 agua previsto F . Este proceso puede aplicarse mediante un bucle de retroalimentación entre el controlador y un caudalímetro que mide el caudal de agua real f . En esta realización, si la cal obstruye una parte de los medios de suministro, entonces el caudal de agua real f y la señal de alimentación de corriente aplicada respectivamente se diferencian del caudal de agua previsto F y la señal de alimentación de corriente ajusta inicialmente para alcanzar el
15 caudal de agua previsto F . Entonces en esta realización la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F y/o la señal de alimentación de corriente puede compararse a una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo.

En el caso donde la señal de alimentación de corriente se compara con una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo, la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara indirectamente con una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo ya que esta
20 discrepancia se utiliza para modular la señal de alimentación de corriente.

En la práctica la instrucción de funcionamiento es un valor concreto de la discrepancia Δ entre el caudal de agua real y el caudal de agua previsto F y/o un valor concreto de la señal de alimentación de corriente correlacionada con la
25 presencia de cal en los medios de suministro líquido. Tal como se ha mencionado anteriormente, el valor de la instrucción de funcionamiento se fija en general mediante el ensayo experimental en la máquina.

La bomba es preferentemente una bomba accionada con un motor DC (corriente continua) o una bomba de solenoide que comprende un elemento de bombeo lineal cargado con muelle desplazable axialmente entre una
30 posición cargada con muelle y una posición final con el muelle liberado controladas por el controlador sensible a una forma de onda de corriente y que se dispone para generar una señal de alimentación de corriente para controlar el elemento de bombeo procedente de dicha forma de onda de corriente al excluir una parte de la forma de onda de corriente de la señal de alimentación de corriente tal que el elemento de bombeo es alimentado hacia una posición intermedia entre la posición final de liberación del muelle y la posición con el muelle cargado. Puede utilizarse
35 cualquier otro tipo de bomba en el proceso de la presente invención.

En este último tipo de bomba, la señal de alimentación de corriente es preferentemente una señal sinusoidal con fase inclinada, con la cantidad de energía que se define con el ángulo de fase (θ), incluso más preferentemente la señal sinusoidal con fase inclinada es una parte de fase inclinada de la mitad de periodo rectificadas de la corriente
40 alterna.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F es directamente y/o indirectamente comparado con la instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo cuando la bomba ha alcanzado condiciones de funcionamiento estables.
45 Dependiendo del tipo de bomba que se utiliza, la comparación puede llevarse a cabo después de cierto tiempo definido después de haberse encendido la bomba.

De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, se proporciona un mensaje de alerta si la discrepancia Δ entre el caudal de agua real F y el caudal de agua previsto f es superior a la instrucción de funcionamiento de caudal de agua relacionada con el depósito calcáreo y/o la señal de alimentación de corriente es superior a la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo. La máquina puede programarse de modo que el mensaje de alerta de la presencia del depósito calcáreo se proporciona solamente después de que la discrepancia Δ entre el caudal de agua real y el caudal de agua previsto ha sido superior a la instrucción de funcionamiento de caudal de agua relacionada con el depósito calcáreo y/o la señal de
50 alimentación de corriente ha sido superior a la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo durante cierto tiempo o durante la preparación de un cierto número de bebidas, en el caso de la máquina de bebidas.

En relación con la segunda realización anteriormente descrita la bomba puede ser proporcional de modo que proporcione el caudal de agua máximo de la máquina de preparación de bebidas por debajo de un porcentaje fijado de su fuerza nominal, por ejemplo 90%. En esta configuración, la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo puede igualarse al porcentaje fijado de la fuerza nominal de la bomba. Por consiguiente, si el controlador proporciona la bomba con una fuerza mayor que el porcentaje fijado de su fuerza nominal, por ejemplo superior al 90%, entonces puede emitirse una señal de alarma.
60

La invención también se refiere a un aparato dispensador de bebidas, que comprende al menos un tanque de agua,
65

una bomba, unos medios de calentamiento, un caudalímetro para medir un caudal real f , un controlador que ajusta una cantidad de fuerza que proporciona a la bomba con unos medios de alerta dispuestos para comparar la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y un caudal de agua previsto F y/o la señal de alimentación de corriente con una instrucción de funcionamiento correspondiente relacionada con el depósito calcáreo.

5 En una realización, el aparato comprende un procesador de señales, en el que el controlador se aplica en un software en el procesador de señales.

10 El aparato dispensador de bebidas habitualmente comprende una cámara de producción de bebida diseñada para tener el agua caliente bombeada desde los medios de suministro líquido interactuando con un ingrediente de bebida situado en la cámara en forma de material suelto, por ejemplo, granos de café u hojas de té, o empaquetado en una pastilla, cápsula u otro embalaje adecuado.

15 La presente invención presenta la ventaja de permitir la detección de cal tan pronto como se inicia la formación en los conductos de los medios de suministro líquido y alertar al operario de modo que pueda desincrustar la máquina antes de un daño irreparable de la máquina.

Breve descripción de los dibujos

20 Las características y ventajas de la invención se comprenderán mejor con relación a las figuras que siguen:

- La figura 1A es un diagrama esquemático de medios de suministro líquido para la aplicación del proceso de acuerdo con la primera realización de la presente invención,
- La figura 1B es un diagrama esquemático de medios de suministro líquido para la aplicación del proceso de acuerdo con la segunda realización de la presente invención,
- La figura 2 representa de forma esquematizada un aspecto de la bomba de los medios de suministro líquido de acuerdo con la segunda realización de la presente invención con mayor detalle,
- La figura 3 representa de forma esquematizada un aspecto de una bomba alternativa de los medios de suministro líquido de acuerdo con la segunda realización de la presente invención,
- 30 - La figura 4 representa de forma esquematizada una señal de control para una bomba de solenoide de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, y
- La figura 5 representa de forma esquematizada una señal de control para una bomba de solenoide de acuerdo con una alternativa de la segunda realización de la presente invención.

Descripción detallada de los dibujos

35 La figura 1A representa de forma esquematizada unos medios de suministro líquido 10 de una máquina para producir agua caliente presurizada de acuerdo con la presente invención. Los medios de suministro líquido 10 comprenden un tanque de agua 1 y una salida de agua 11 para dispensar el agua caliente presurizada. Una bomba 40 3 se dispone entre el tanque 1 y la salida de agua 11 para bombear el agua desde el tanque 1 hacia la salida de agua 11. La bomba 3 está controlada por un controlador 5, que se describirá con mayor detalle más adelante.

45 El conducto entre el tanque 1 y la salida de agua 11 comprende además un caudalímetro 2, que puede ser un caudalímetro basado en rueda de paletas y unos medios de calentamiento 4. Además, los medios de suministro líquido 10 pueden tener cualquier configuración adecuada, ya que la realización de los medios de suministro líquido 10 no resulta crucial para la presente invención. Por ejemplo, el conducto entre el tanque 1 y la salida de agua 11 puede comprender además un sensor de temperatura y, si la máquina es una máquina para la preparación de bebidas, un soporte para alojar un producto para preparar una bebida, por ejemplo, café o te, puede colocarse en el soporte en forma de material suelto, por ejemplo, granos de café u hojas de té, o encapsulado en una pastilla, cápsula u otro embalaje adecuado. Otras realizaciones son igualmente adecuadas.

50 El controlador 5 está dispuesto para proporcionar la bomba 3 con una señal de alimentación de corriente eléctrica 8. La señal de corriente eléctrica 8 está definida por el controlador 5 para asegurar que el agua presentada en la salida de agua 11 tenga las propiedades solicitadas, en particular el caudal.

55 El control del caudal también puede ser importante para asegurar que los medios de calentamiento 4 sean capaces de ajustar apropiadamente la temperatura del agua. En caso de un caudal excesivo, los medios de calentamiento 4 pueden presentar una capacidad insuficiente para ajustar suficientemente esta temperatura. El caudal también puede jugar un papel importante en la disolución o preparación de ingredientes alimenticios. Por ejemplo, si la máquina es una máquina de preparación de bebidas, el control del caudal puede ser importante para asegurar que el caudal de fluido sea relativamente constante, y en un grado con una sensación que sea agradable para el usuario del aparato de preparación de bebidas. El control del caudal puede ser importante para asegurar que, en el caso de que una máquina dispensadora de bebidas comprenda un soporte para un producto para la preparación de bebidas, la resistencia de la bebida presentada en la salida de fluido esté de acuerdo con las necesidades del usuario.

65 El caudal de agua previsto puede corresponder con un requisito de salida de agua seleccionado por el usuario, y

puede almacenarse en cualquier medio de almacenamiento de datos adecuado, por ejemplo, un SRAM, ROM, una tabla de consulta, etc. En el caso de un aparato dispensador de bebidas, los medios de suministro líquido 10 pueden comprender un interface con el usuario, por ejemplo, uno o más botones, para permitir al usuario definir tal requisito de salida de agua, por ejemplo, la fuerza o temperatura de una bebida a suministrar. El caudal de agua previsto también puede corresponder a un perfil del caudal preajustado almacenado en el medio de almacenamiento de datos de la máquina.

El controlador 5 ajusta la energía que debe aplicarse a la bomba para obtener el caudal de agua previsto F, tal como se ha colocado en el medio de almacenamiento de datos. El controlador 5 puede ser un componente separado de los medios de suministro líquido 10 presentes en el hardware. Alternativamente, el controlador 5 puede ser parte de un procesador de señales 9, que puede disponerse además para implementar otros controladores, por ejemplo, un controlador que controle la temperatura de los medios de calentamiento 4, y la señal de retroalimentación de un sensor de temperatura. El controlador 5 puede implementarse en un software en tal procesador de señales 9. La señal de alimentación de corriente 8 del controlador 5 está directamente vinculada a la fuerza utilizada por la bomba 3. La fuerza es ajustada por el controlador 5 con el fin de obtener el caudal de agua previsto F.

El procesador de señales 9 también comprende un módulo detector de cal 6 al que se proporciona la señal de retroalimentación 7 procedente del caudalímetro 2 que indica el caudal de agua real f. El módulo detector de cal 6 compara el caudal de agua real f con el caudal de agua previsto F. El módulo detector 6 puede calcular la discrepancia Δ entre el caudal de agua previsto F y el caudal de agua real f. Si la discrepancia Δ es superior a la instrucción de funcionamiento del caudal de agua relacionado con el depósito calcáreo, entonces medios de alerta generan una alarma que informa al usuario que se ha depositado cal en los medios de suministro líquido y que debe realizarse un tratamiento de cal o debe cambiarse un cartucho de filtro.

La figura 1B ilustra la segunda realización de la presente invención donde el controlador 5 puede modular la energía la bomba está provista con el fin de garantizar el suministro del caudal de agua previsto. Con este fin, el controlador 5 es sensible a las señales que indican la lectura de datos del caudalímetro de agua 2. El controlador 5 puede disponerse para comparar tal señal de retroalimentación 7 del caudalímetro de agua 2 indicando el caudal de agua real f, con el caudal de agua previsto F, y disponerse para ajustar la señal de alimentación de corriente 8 en respuesta a una discrepancia entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F. La señal de alimentación de corriente 8 del controlador 5 está vinculada directamente a la fuerza empleada por la bomba 3. La fuerza se ajusta dinámicamente con el controlador 5, por ejemplo, en respuesta a la señal de retroalimentación 7 del caudalímetro 2, indicando una discrepancia entre el caudal de agua previsto f y el caudal de agua real F. Esta discrepancia puede ser debida a la obstrucción del conducto por depósito calcáreo.

El módulo detector de cal 6 compara la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F con una instrucción de funcionamiento de flujo de agua relacionada con el depósito calcáreo y/o la señal de alimentación de corriente 8 con la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo. Si la discrepancia Δ es superior a la instrucción de funcionamiento del caudal de agua relacionada con el depósito calcáreo y/o si la señal de alimentación de corriente 8 es superior a la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo, entonces se genera una alarma para informar al usuario que hay cal en los medios de suministro líquido y debe realizarse un tratamiento para la cal o debe cambiarse un cartucho de filtro.

Una realización concreta de la bomba que puede utilizarse en la segunda realización se explica con mayor detalle en la figura 2. En la figura 2, la bomba de solenoide comprende una entrada de agua 202 y una salida de agua 204, que puede comprender válvulas (no mostradas). La bomba de solenoide comprende además un elemento de bombeo desplazable axialmente 206, por ejemplo, un pistón o un diafragma, que puede desplazarse axialmente sobre un eje 208 bajo control del solenoide 220. Con este fin, el elemento de bombeo 206 puede comprender un material magnético. Un muelle 210 está montado por detrás del elemento de bombeo 206 tal que el muelle 210 se comprime cuando el elemento de bombeo 206 se mueve hacia la entrada 202 bajo el control del solenoide 220.

En la figura 2, la bomba de solenoide 106 está configurada para tener una configuración de intersección en T entre la entrada 202, la salida 204 y la cámara 212 de la bomba de solenoide. Sin embargo, es destacable que esta configuración se muestra solamente a modo de un ejemplo no limitativo, y que otras realizaciones de la bomba de solenoide son igualmente factibles, tal como una configuración alternativa en el que la bomba de solenoide de la figura 1 se sustituya por una bomba de solenoide como se muestra en la figura 3. En la bomba de solenoide mostrada en la figura 3, la cámara 212 se sitúa entre la entrada 202 y la salida 204. Tal bomba de solenoide también es bien conocida; véase por ejemplo la patente americana nº 6,942,470.

El elemento de bombeo 206 puede moverse axialmente entre una posición final 230, en el que el muelle 210 ha liberado su tensión, y una posición con el muelle cargado 240 bajo control del solenoide 220, en el que el muelle 210 está completamente comprimido. La posición final 230 puede comprender un tope, por ejemplo, un elemento absorbente de golpes. El desplazamiento del elemento de bombeo 206 desde la posición final 230 hacia la posición del muelle cargado 240 provoca que succione agua hacia la cámara 212 de la bomba de solenoide 106 a través de la entrada 202, mientras que la liberación de la tensión en el muelle 210 provoca que el elemento de bombeo 206 se

desplace hacia la posición final 230, bombeando así el agua recogida en la cámara 212 a través de la salida 204.

Tal como se ha explicado previamente, la liberación de la tensión en el muelle 210 durante la acción de bombeo de la bomba de solenoide 106 acelera el elemento de bombeo 206 hacia la posición final 230, con el impacto del elemento de bombeo 210 en la posición final 230 creando un nivel de ruido importante. Con este fin, de acuerdo con la presente invención, el controlador 108 está dispuesto para controlar el solenoide 220 tal que el elemento de bombeo no se repliega completamente hacia la cámara 212, pero se desplaza desde la posición final 230 hacia una posición intermedia 235 entre la posición final 230 y la posición del muelle cargado 240. En otras palabras, la cantidad de energía almacenada en forma de tensión (compresión) del muelle 210 es inferior a la cantidad máxima de energía que puede almacenarse en el muelle 210. Por consiguiente, cuando se libera el muelle 210, la fuerza sobre el elemento de bombeo 206 se reduce en comparación a la fuerza generada por un muelle completamente cargado 210, reduciendo así el impacto del elemento de bombeo 206 en la posición final 230 y el ruido generado por este impacto.

Una ventaja adicional de replegar parcialmente el elemento de bombeo 206 hacia la cámara 212 es que el caudal de agua generado por la bomba de solenoide puede ajustarse mientras aún está activada la bomba de solenoide en cada ciclo de fases de una corriente alterna que alimenta los medios de suministro líquido 10 de la máquina y/o el controlador 5. Esto puede conseguirse al ajustar dinámicamente la posición intermedia 235, por ejemplo, moviéndola hacia la posición final 230 o hacia la posición del muelle cargado 240. Esto no es posible en bombas de solenoide donde no puede ajustarse la fuerza ejercida por el muelle 210 sobre el elemento de bombeo 206. En dichas bombas, el caudal debe ajustarse al alterar el número de ciclos de fase durante la cual está la bomba activada, por ejemplo, bombas de solenoide controladas en modo de disparo con ráfaga. Sin embargo, tal como se ha explicado con anterioridad, tales bombas presentan variaciones sustanciales en el caudal de agua durante un periodo de tiempo, que pueden provocar problemas cuando se monitoriza el caudal con un caudalímetro basado en rueda de paletas, ya que tales caudalímetros no pueden responder correctamente a los cambios repentinos del caudal de agua que son típicos para bombas de solenoide controladas en un modo de disparo con ráfaga. La activación de la bomba de solenoide en cada ciclo de fase sensiblemente del controlador 5 garantiza que el caudal de agua a través del conducto de los medios de suministro líquido 10 presente variaciones menos pronunciadas durante un periodo de tiempo, permitiendo así que el caudal de agua sea controlado de forma precisa con un caudalímetro basado en rueda de paletas 2.

La figura 4 muestra una señal de alimentación de corriente 8 producida por el controlador 5. La señal de alimentación de corriente 8 en la figura 4 se deriva de medio periodo rectificado de una corriente alterna con una frecuencia f , por ejemplo, 50Hz o 60Hz. La amplitud de la señal de alimentación de corriente 8 es la tensión V de la bomba de solenoide 3. El controlador 5 está dispuesto para enviar una parte de fase inclinada de esta mitad de fase al solenoide 220 de la bomba de solenoide 3. El ángulo de fase θ define de forma efectiva el área 412 bajo la señal de alimentación de corriente 8. El tamaño del área 412 está correlacionado con la cantidad de energía que se almacena en el muelle 210. La variación del ángulo de fase θ varía así la cantidad de energía que se almacena en el muelle 210 de la bomba de solenoide 3, o, en otras palabras, la ubicación de la posición intermedia 235 en la cámara 212. El área 414 indica la parte de la mitad de periodo de la corriente alterna que se excluye de la señal de alimentación de corriente 8. Los periodos de la señal de alimentación de corriente 8 están separados en el tiempo por una distancia $1/f$, es decir, suceden en cada ciclo de fase de la corriente alterna.

El ángulo de la fase θ se ajusta dinámicamente mediante el controlador 5, por ejemplo, en respuesta a la señal de caudal real 7 procedente del caudalímetro 2, indicando una discrepancia entre el caudal de agua previsto y el caudal de agua real, en particular debido a la obstrucción del conducto por el depósito calcáreo.

Se apreciará que la forma de la señal de alimentación de corriente 8 en la figura 4 se muestra solamente a modo de ejemplo no limitativo. Otras formas son igualmente factibles. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 5, el área 414 excluida de la señal de alimentación de corriente 8 puede situarse al final de la mitad de fase de la corriente alterna en vez de al principio. Alternativamente, la señal de control no tiene que derivarse de una corriente alterna y no necesita tener una forma sinusoidal troncada. Son igualmente factibles otras formas de onda, por ejemplo, ondas cuadradas.

Debería destacarse que las realizaciones anteriormente mencionadas más bien ilustran y no limitan la invención, y aquellos expertos en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier referencia situada entre paréntesis no implicará una limitación de la reivindicación. La palabra "comprendiendo" no excluye la presencia de elementos o etapas a parte de las listadas en una reivindicación. La palabra "un" que precede un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede aplicarse por medio de hardware que comprenda varios elementos distintos. En la reivindicación del dispositivo que enumera diversos medios, varios de aquellos medios pueden realizarse por uno y el mismo componente de hardware. El mero hecho que ciertas medidas sean recitadas en diferentes reivindicaciones dependientes no indica que no puedan utilizarse ventajosamente una combinación de aquellas medidas.

ES 2 432 159 T3

	1	tanque de agua
	2	caudalímetro
	3	bomba
	4	medios de calentamiento
5	5	controlador de bomba
	6	medios de alerta
	7	señal del caudal de agua real
	8	señal de alimentación de corriente
	9	procesador de señales
10	10	medios de suministro líquido
	11, 204	salida de agua
	202	entrada de agua
	206	elemento de bombeo
	208	eje
15	210	muelle
	212	cámara
	220	solenoides
	230	posición final
	235	posición intermedia
20	240	posición con muelle cargado

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para detectar un depósito calcáreo en los medios de suministro de líquidos (10) de una máquina accionada por una bomba de agua que comprende al menos un tanque de agua (1), una bomba (3) y unos medios de calentamiento (4), donde el agua es bombeada desde el tanque de agua y suministrada a los medios de calentamiento, y donde la bomba está alimentada con corriente mediante un controlador (5) al proporcionar la bomba con una señal de alimentación de corriente (8) que proporciona un caudal de agua previsto F, en el que el caudal de agua real f (7) se mide y la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara directamente o indirectamente con una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo.
- 10 2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que la bomba está alimentada con corriente mediante una fuerza fija ajustada en vista del caudal de agua previsto F y la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara directamente con una instrucción de funcionamiento de caudal de agua relacionada con el depósito calcáreo.
- 15 3. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el controlador (5) ajusta la cantidad de fuerza de la bomba al menos parcialmente en respuesta a la señal de indicación del caudal de agua real (7) y en el que la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F y/o la señal de alimentación de corriente (8) se compara/n con una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo.
- 20 4. Un proceso según la reivindicación 3, en el que la bomba es una bomba de solenoide que comprende un elemento de bombeo lineal cargado con un muelle axialmente desplazable entre una posición con el muelle cargado y una posición final con el muelle liberado controlado por el controlador (5) sensible a una forma de onda de corriente y que se dispone para generar una señal de alimentación de corriente (8) para el control del elemento de bombeo desde dicha forma de onda de corriente al excluir una parte de la forma de onda de corriente procedente de la señal de alimentación de corriente (8) tal que el elemento de bombeo es alimentado hacia una posición intermedia entre la posición final con el muelle liberado y la posición con el muelle cargado.
- 25 5. Un proceso según la reivindicación 4, en el que la señal de alimentación de corriente (8) es una señal sinusoidal con fase inclinada, con la cantidad de energía que se define por el ángulo de fase (θ).
- 30 6. Un proceso según la reivindicación 5, en el que la señal sinusoidal con fase inclinada es una parte de fase inclinada de una mitad de periodo rectificado de la corriente alterna.
- 35 7. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F se compara directamente y/o indirectamente con la instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo cuando la bomba ha alcanzado condiciones de funcionamiento estables.
- 40 8. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un mensaje de alerta si la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f y el caudal de agua previsto F es superior a la instrucción de funcionamiento de caudal de agua relacionada con el depósito calcáreo y/o la señal de alimentación de corriente (8) es superior a la instrucción de funcionamiento de la fuerza de la bomba relacionada con el depósito calcáreo.
- 45 9. Un aparato dispensador de bebidas, que comprende al menos:
- un tanque de agua (1),
 - una bomba (3),
 - medios de calentamiento (4),
 - 50 - un caudalímetro (2) para medir un caudal real f,
 - un controlador (5) que proporciona a la bomba con una señal de alimentación de corriente (8) para proporcionar un caudal de agua previsto F,
- caracterizado por el hecho de que el aparato comprende un módulo de detección de cal (6), estando dicho módulo de detección de cal (6) dispuesto para comparar directa o indirectamente la discrepancia Δ entre el caudal de agua real f (7) y el caudal de agua previsto F en una instrucción de funcionamiento relacionada con el depósito calcáreo.
- 55 10. Un aparato según la reivindicación 9, que comprende además un procesador de señales (9), en el que el controlador (5) está implementado en un software en el procesador de señales.
- 60

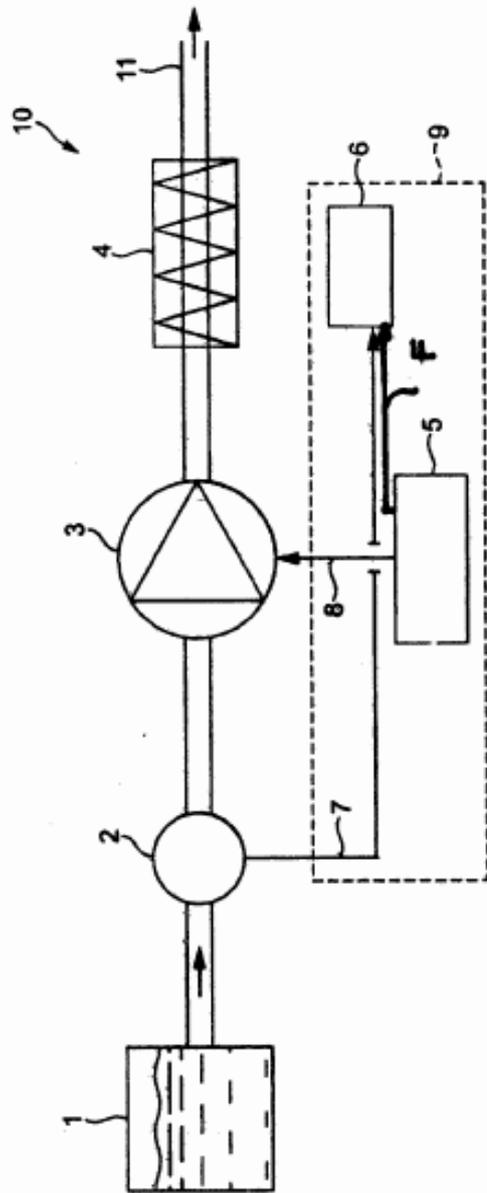


FIG. 1A

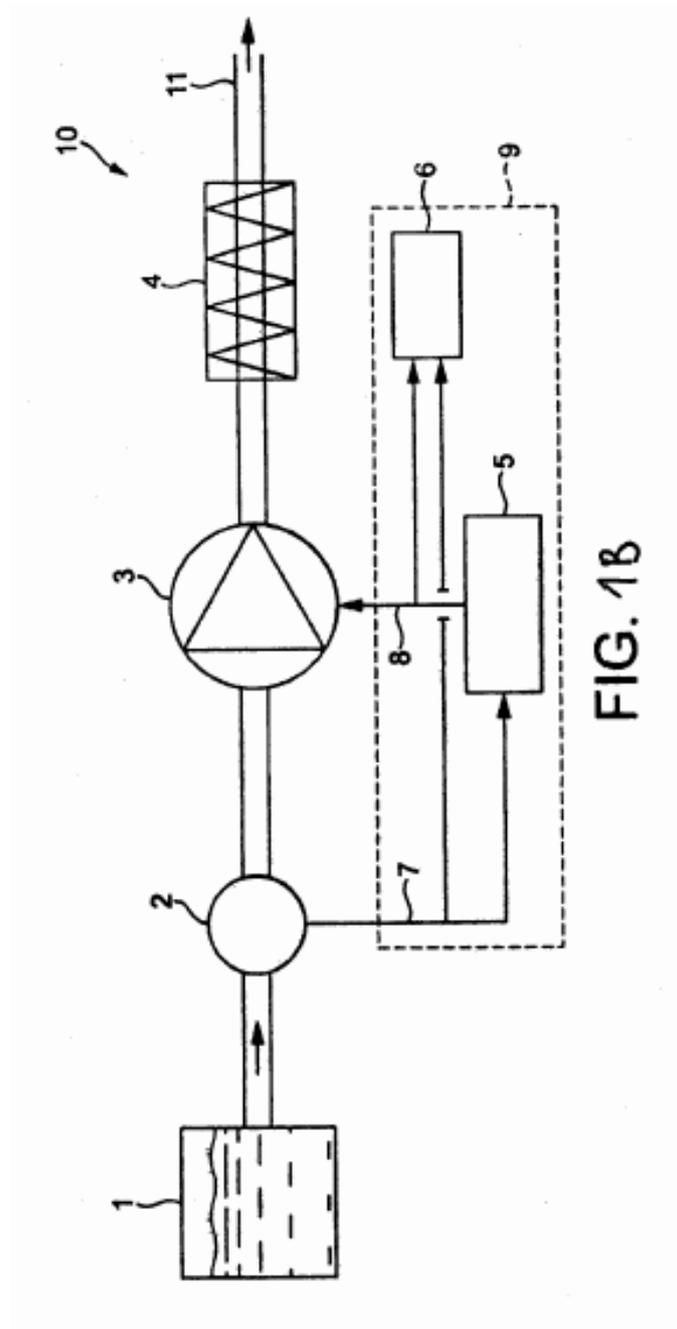
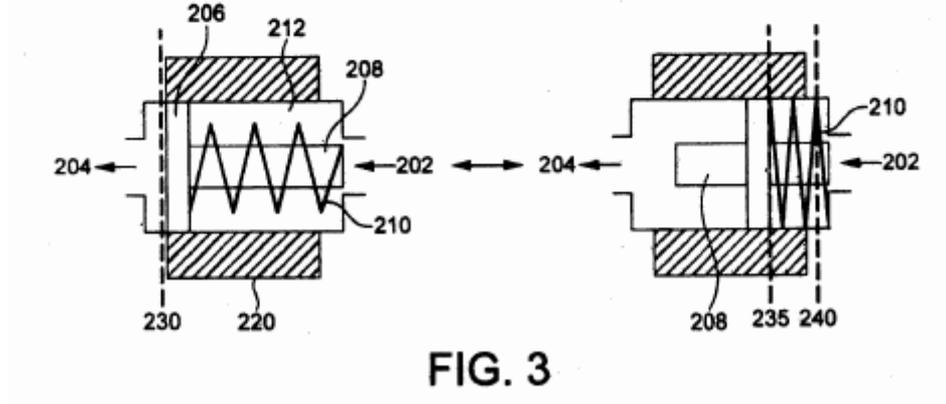
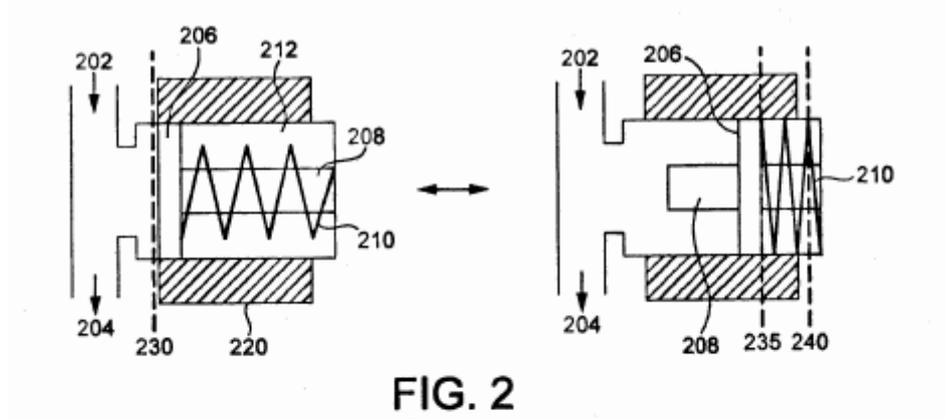


FIG. 18



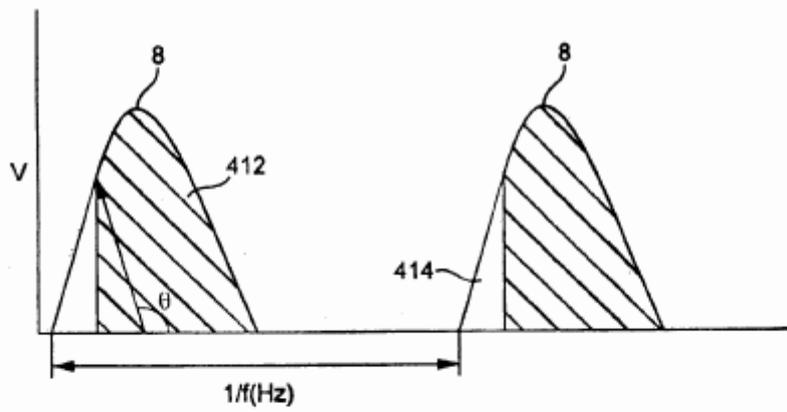


FIG. 4

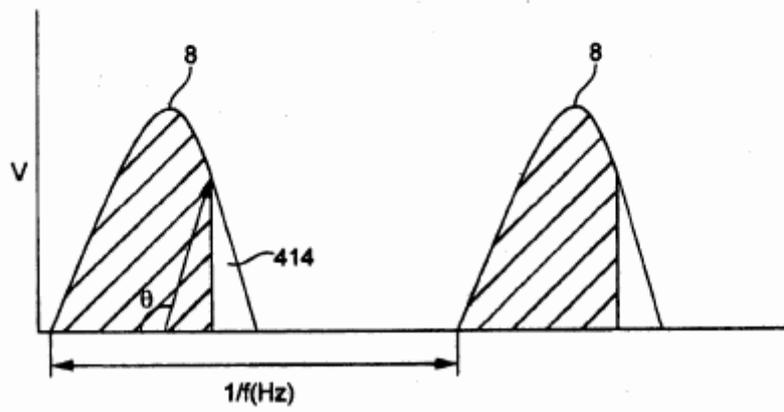


FIG. 5