

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 381**

51 Int. Cl.:

A47J 31/52 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2015 PCT/EP2015/053361**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15124592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2015 E 15704808 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3107434**

54 Título: **Máquina de café y procedimiento de control relacionado**

30 Prioridad:

20.02.2014 IT MI20140249

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

06.10.2020

73 Titular/es:

**CMA MACCHINE PER CAFFÈ S.R.L. (100.0%)
via Condotti Bardini n.1
31058 Susegana (TV), IT**

72 Inventor/es:

**CEOTTO, BEPPINO y
ROSSETTO, GIOVANNI**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 785 381 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 café y procedimiento de control relacionado

La presente invención se refiere a una máquina de café y un procedimiento de control de la misma.

5 En un tipo de máquina de café presente en el mercado, el intercambiador para la línea de producción de café está integrado en la caldera de servicio en la que se produce el vapor y el agua caliente para la producción de bebidas y/o café. La bomba de alimentación que suministra la máquina de café tiene una línea de suministro para la caldera de servicio y una línea de suministro para los intercambiadores usados para la producción de café. La regulación de la presión de la caldera de servicio tiene lugar por medio de un conmutador a presión o una sonda de temperatura que controla el suministro de energía eléctrica al elemento de calentamiento presente en la caldera. El nivel de presión establecido en la caldera de servicio determina, entonces, la temperatura del agua dentro del intercambiador usado para la producción de café y, por lo tanto, también determina la temperatura del agua con la que se lleva a cabo la infusión en la unidad de infusión de la máquina de café. Se suministra la presión de agua para obtener café mediante la bomba de alimentación. Por lo tanto, la calidad de la taza de café es el resultado de la temperatura apropiada del agua y de la presión del agua inyectada por la bomba y regulada por el conmutador a presión presente en el elemento de calentamiento ubicado en la caldera de servicio.

10 En un tipo diferente de máquina de café presente en el mercado, la caldera para la línea de producción de café está separada de la caldera de servicio en la que se produce el vapor. En este caso, cada unidad tiene su propia caldera con su propio elemento dedicado de calentamiento.

20 En todas estas máquinas de café de la técnica anterior, no hay control de presión para la bomba de alimentación, lo cual está limitado simple y únicamente en la presión máxima de suministro por medio de un circuito específico de derivación de la bomba de alimentación.

25 Por lo tanto, una vez se ha definido la temperatura del agua de infusión, el caudal y la presión del agua que fluye a través de la unidad de infusión no pueden ser controlados. De hecho, las propiedades organolépticas del producto en una taza dependen en gran medida de la cantidad, del grado de molienda y del prensado de la dosis de café presente en la cámara de infusión. Además, el punto de operación de la bomba de alimentación depende únicamente de la resistencia mecánica ofrecida por la dosis del café presente en la cámara de infusión. El documento EP 1 676 509 A1 divulga un aparato para elaborar bebidas con un medio de medición para detectar el flujo de la bebida distribuida.

30 Por lo tanto, la tarea técnica de la presente invención es fabricar una máquina de café y un procedimiento de control de la misma que hacen posible eliminar las desventajas técnicas citadas de la técnica anterior.

Dentro del alcance de esta tarea técnica, un objeto de la invención es realizar una máquina de café y un procedimiento de control de la misma que hacen posible obtener un producto con las propiedades organolépticas deseadas que pueden establecerse de antemano.

35 Otro objeto de la invención es realizar una máquina de café que es muy flexible en términos de uso, para hacer posible adaptar el producto a las necesidades cambiantes del consumidor según surjan.

Se logra la tarea técnica además de estos y otros objetos, según la presente invención, realizando una máquina de café según la reivindicación 1.

La presente invención también divulga un procedimiento de control para controlar una máquina de café según la reivindicación 9.

40 Otras características de la presente invención también están definidas a continuación en las reivindicaciones del presente documento.

Las características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferente, pero no excluyente, de la máquina de café y del procedimiento de control de la misma según la invención, lo cual está ilustrado a título de ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en los que:

45 la Figura 1 es un esquema electrónico de una máquina de café según una primera realización preferente de la invención y

la Figura 2 es un esquema electrónico de una máquina de café según una segunda realización preferente de la invención.

50 Las partes equivalentes en las realizaciones diferentes de la invención serán indicadas con el mismo número de referencia en la presente memoria a continuación.

Con referencia a las figuras citadas, se muestra y se indica una máquina de café en su totalidad con el número 1 de referencia.

5 La máquina 1 de café comprende un controlador 6, por ejemplo una placa electrónica, y al menos un circuito hidráulico de infusión que comprende al menos una bomba 2 de alimentación para suministrar agua, al menos una caldera 3 conectada hidráulicamente con la bomba 2 de alimentación mediante una conexión en cascada, y al menos una unidad 4 de infusión que está conectada hidráulicamente con la caldera 3 mediante una conexión en cascada y a través de la cual puede pasar un caudal de agua para la ejecución de un ciclo de infusión.

10 Preferentemente, la unidad 4 de infusión es del tipo que comprende una cámara de infusión definida por un soporte 4a de filtro adecuado para contener la dosis de café molido para su infusión y que es liberable del cuerpo de la máquina para cargar una dosis nueva de café molido y para descargar una dosis de posos de café gastado.

En particular, cada máquina de café tiene dos circuitos hidráulicos de infusión: en la solución ilustrada en la Figura 1, la bomba 2 de alimentación es compartida por los circuitos hidráulicos de infusión primero y segundo, mientras que en la solución ilustrada en la Figura 2, cada circuito hidráulico de infusión tiene una respectiva bomba dedicada 2 de alimentación.

15 Cada bomba 2 de alimentación está conectada por medio de una línea 20 de conexión eléctrica con el controlador 6.

Internamente, la caldera 3 tiene un transductor 10 de temperatura que está conectado con el controlador 6 por medio de una línea 11 de conexión eléctrica y un elemento 7 de calentamiento que está conectado con el controlador 6 por medio de una línea 8 de conexión eléctrica dotada de un conmutador 9 que puede ser controlado mediante el controlador 6.

20 La máquina 1 de café comprende, además, una caldera 12 de servicio usada para producir vapor y conectada hidráulicamente con la bomba 2 de alimentación por medio de una línea 23 suministrada con una válvula 24 de solenoide de alimentación en la solución mostrada en la Figura 1, y con la bomba 2 de alimentación de uno de los dos circuitos hidráulicos de infusión en la realización que aparece en la Figura 2.

La válvula 24 de solenoide de alimentación está conectada con el controlador 6 por medio de una línea eléctrica 25.

25 Internamente, la caldera 12 tiene un transductor 13 de temperatura y/o de presión conectado con el controlador 6 por medio de una línea 14 de conexión eléctrica, y un elemento 15 de calentamiento conectado con el controlador 6 por medio de una línea 16 de conexión eléctrica dotada de un conmutador 17 que puede ser controlado mediante el controlador 6.

30 La máquina 1 de café también comprende un medio de regulación para regular el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión y un medio de medición para medir el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión.

35 El controlador 6 opera con un control de retroalimentación conectado con el medio de regulación y con el medio de medición y configurado para obtener, durante la ejecución del ciclo de infusión, el valor del caudal de agua, medido por el medio de medición, y para controlar el medio de regulación para forzar una tendencia en tiempo real en el caudal de agua durante el ciclo de infusión, reproduciendo una tendencia de referencia que puede establecerse en el controlador 6.

El medio de medición para cada circuito hidráulico de infusión comprende un caudalímetro 21 que está conectado con el controlador 6 por medio de una línea 22 de conexión eléctrica.

El medio de medición para cada circuito de infusión está colocado entre la bomba 2 de alimentación y la caldera 3.

40 Con referencia a la solución ilustrada en la Figura 1, el medio de regulación está configurado para dividir en partes el caudal de agua suministrada por la bomba 2 de alimentación. En este caso, el medio de regulación comprende específicamente una válvula 18 de solenoide de regulación en cada circuito hidráulico de infusión y un circuito 19 de derivación de la bomba 2 de alimentación que comprende una válvula 32 de solenoide de regulación. Cada válvula 18 de solenoide de regulación se encuentra en comunicación con el controlador 6 por medio de una línea eléctrica 27. La válvula 32 de solenoide de regulación se encuentra en comunicación con el controlador 6 por medio de una línea eléctrica 33.

45 Con referencia a la solución ilustrada en la Figura 2, el medio de regulación está configurado para regular el caudal de agua suministrado por la bomba 2 de alimentación. En este caso, el medio de regulación está configurado para cambiar la velocidad rotacional de la bomba 2 de alimentación y comprende, por ejemplo, un controlador de inversor (no ilustrado) asociado con la bomba 2 de alimentación.

Cada circuito de infusión también tiene un medio de detección para detectar la presión del circuito hidráulico de infusión, particularmente un transductor 29 de presión, y dicho medio está conectado con el controlador 6 por medio

de una línea eléctrica 28. El nivel de presión detectado por el medio de detección es usado por el controlador 6 para controlar el medio de regulación de tal forma que limite la presión máxima del circuito hidráulico de infusión.

Por último, cada circuito de infusión tiene una válvula 30 de solenoide de suministro colocada entre el caudalímetro 21 y la caldera 3 y conectada con el controlador 6 por medio de una línea eléctrica 31.

- 5 El medio de detección para detectar la presión de cada circuito hidráulico de infusión está colocado entre la bomba 2 de alimentación y la caldera 3.

El procedimiento para controlar la máquina de café para la ejecución de un ciclo de infusión comprende las siguientes etapas.

- 10 La memoria del controlador 6 es programada de forma preliminar con una pluralidad de ciclos de infusión de referencia.

Además de utilizar los ciclos almacenados en la memoria, también será posible programar en un medio de visualización un ciclo con un gráfico de caudal / tiempo.

- 15 Cada ciclo de infusión de referencia está definido por la tendencia proporcionada para el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión en el intervalo de tiempo proporcionado para la ejecución del ciclo de infusión de referencia.

En particular, la tendencia para un ciclo de infusión de referencia está definida por una función que asocia un valor correspondiente $F_{i-ref}(t_i)$ del caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión con cada instante de tiempo t_i del ciclo de infusión de referencia.

- 20 Por ejemplo, mediante un medio de visualización presente en el panel de control de la máquina de café, el usuario selecciona el ciclo de infusión de referencia más adecuado a su gusto y activa el botón de inicio para comenzar un ciclo de infusión.

El controlador 6 almacena en la memoria la selección realizada por el usuario y asocia el ciclo de infusión seleccionado de antemano con la bebida.

El usuario presiona el botón para la activación del ciclo de infusión y comienza el ciclo de control.

- 25 De hecho, el controlador 6 controla el precalentamiento de la caldera 3 si la temperatura de esta se encuentra por debajo de la temperatura operativa y controla la activación de la bomba 2 de alimentación y la apertura de la válvula 30 de solenoide de suministro cuando se ha alcanzado la temperatura operativa de la caldera 3.

Durante la ejecución del ciclo de infusión, el caudalímetro 21 mide, con el paso del tiempo, el valor del caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión y transmite el valor detectado al controlador 6.

- 30 En tiempo real, el controlador 6 compara el valor medido actual para el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión con el valor de referencia proporcionado para el ciclo seleccionado de infusión de referencia.

- 35 En el caso en el que en un instante t_i , hay una desviación detectada del valor medido actual del valor correspondiente de referencia $F_{i-ref}(t_i)$ para el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión, el controlador 6, siempre en tiempo real, controla el medio de regulación, de forma que regule el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión de tal manera que el caudal siga la tendencia de referencia proporcionada para el ciclo seleccionado de infusión de referencia en la memoria del controlador 6 y asociado con la bebida seleccionada de antemano.

- 40 El controlador 6 opera con un control de retroalimentación, comprobando el resultado obtenido y siguiendo controlando el medio de regulación hasta que se elimine la desviación del valor medido actual del caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión del valor correspondiente de referencia.

- 45 Con referencia a la solución ilustrada en la Figura 1, el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión es regulado dividiendo en partes el caudal suministrado por la bomba 2 de alimentación que opera a una velocidad rotacional fija. En particular, el controlador 6 controla el grado de apertura de la válvula 18 de solenoide de regulación y de la válvula 32 de regulación con una relación de proporcionalidad inversa, de tal manera que se haga que la cantidad excedente de caudal del agua suministrada por la bomba 2 de alimentación vuelva a circular a través de la línea 19 de derivación de la bomba 2 de alimentación.

- 50 Con referencia a la solución ilustrada en la Figura 2, el caudal de agua que pasa a través de la unidad 4 de infusión es regulado por medio de la regulación del caudal de agua suministrado por la bomba 2 de alimentación. En particular, el caudal de agua suministrado por la bomba 2 de alimentación es regulado variando la velocidad rotacional de la bomba 2 de alimentación por medio de un controlador adecuado. Por lo tanto, es posible establecer el ciclo de infusión de referencia gestionado por el controlador 6, de forma que el caudal del agua que actúa sobre la

dosis de café molido sea exactamente el planeado, debido al bucle cerrado de control determinado por el control del medio de regulación como una función de la medición obtenida por el caudalímetro.

5 Claramente, será posible, en ambos circuitos, insertar una biblioteca de ciclos de infusión de referencia en la máquina y seleccionar el ciclo que se desee usar para cada tipo individual de distribución, o para recibir de un servidor externo y guardar en la memoria, uno o más ciclos de infusión de referencia adecuados para lograr la calidad del café deseado.

De esta manera, se puede maximizar la calidad de la taza de café para cada dosis individual de café molido, se puede maximizar la extracción del café y como resultado, también puede reducirse la duración del ciclo de infusión.

10 La máquina de café y el procedimiento de control de la misma concebidos así, son susceptibles a numerosas modificaciones y variantes, la totalidad de las cuales se encuentra dentro del alcance del concepto inventivo definido por las reivindicaciones adjuntas. Además, todos los detalles pueden ser reemplazados con otros elementos técnicamente equivalentes.

Los materiales usados, así como las dimensiones, pueden ser, en la práctica, de cualquier tipo, según las necesidades y el estado de la técnica.

15

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de café que comprende al menos un circuito hidráulico de infusión que comprende al menos una bomba (2) de alimentación para suministrar agua, al menos una caldera (3) conectada hidráulicamente con la bomba (2) de alimentación mediante una conexión en cascada, y al menos una unidad (4) de infusión que está conectada hidráulicamente con la caldera (3) mediante una conexión en cascada y a través de la cual puede pasar un caudal de agua caliente para la ejecución de un ciclo de infusión, comprendiendo la máquina de café un medio para regular dicho caudal de agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión, un medio para medir dicho caudal de agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión, y un controlador (6) de retroalimentación conectado con dicho medio de regulación y con dichos medios de medición y configurado para obtener con el paso del tiempo, durante la ejecución del ciclo de infusión, la medición del valor actual de dicho caudal del agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión, y configurado para comparar en tiempo real el valor actual del caudal del agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión, medido por el medio de medición, con un valor correspondiente de referencia, y para controlar el medio de regulación para eliminar cualquier desviación de dicho valor actual del caudal del agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión con respecto a dicho valor correspondiente de referencia, caracterizada por comprender, además, un medio para detectar la presión del circuito hidráulico, de forma que se mantenga dentro de límites predeterminados, estando conectado dicho medio de detección con dicho controlador (6).
2. La máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizada porque dicho medio de regulación está configurado para regular el caudal del agua suministrada por dicha bomba (2) de alimentación.
3. La máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizada porque dicho medio de regulación está configurado para cambiar la velocidad rotacional de dicha bomba (2) de alimentación.
4. La máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizada porque dicho medio de regulación comprende un controlador de inversor.
5. La máquina de café según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho medio de regulación está configurado para dividir en partes el caudal de agua suministrado por la bomba (2) de alimentación para cada unidad de infusión.
6. La máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizada porque dicho medio de regulación comprende al menos una válvula (18) de solenoide de regulación y un circuito (19) de derivación de la bomba (2) de alimentación.
7. La máquina de café según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho medio de medición está colocado entre dicha bomba (2) de alimentación y dicha caldera (3), o corriente arriba de la bomba (2) de alimentación.
8. La máquina de café según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho medio para detectar la presión del circuito hidráulico está colocado entre dicha bomba (2) de alimentación y dicha caldera (3).
9. Un procedimiento para controlar una máquina de café que comprende un controlador electrónico (6) y al menos un circuito hidráulico de infusión que comprende al menos una bomba para suministrar agua (2), al menos una caldera (3) conectada hidráulicamente con la bomba (2) de alimentación mediante una conexión en cascada, y al menos una unidad (4) de infusión que está conectada hidráulicamente con la caldera (3) mediante una conexión en cascada y a través de la cual puede pasar un caudal de agua caliente para la ejecución de un ciclo de infusión, caracterizado porque comprende las siguientes etapas preliminares antes de la ejecución de un ciclo de infusión:
 - obtener una pluralidad de diferentes ciclos de infusión de referencia, en la memoria del controlador (6), estando definido cada ciclo por una correspondiente tendencia de tiempo de referencia para el caudal del agua que pasa a través de la unidad (3) de infusión; y
 - obtener una selección de un ciclo de infusión de referencia en la memoria del controlador (6);
- y porque comprende las siguientes etapas llevadas a cabo por el controlador (6) durante la ejecución del ciclo de infusión:
 - obtener con el paso del tiempo la medición del valor actual de dicho caudal del agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión
 - obtener con el paso del tiempo la medición de la presión actual detectada en el circuito hidráulico de la unidad (4) de infusión
 - comparar el valor medido actual con el valor correspondiente de referencia, en tiempo real, y

en el caso de una desviación detectada del valor medido actual del valor correspondiente de referencia proporcionado para el ciclo seleccionado de infusión de referencia, regular en tiempo real el caudal del agua que pasa a través de la unidad (4) de infusión de tal manera que elimine esta desviación

5 monitorizar la presión del circuito hidráulico de la unidad (4) de infusión, de forma que se mantenga dentro de los límites determinados de antemano.

10. El procedimiento para ejecutar un ciclo de infusión en una máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizado porque el caudal del agua que pasa a través del circuito de infusión está regulado por medio de la regulación del caudal del agua suministrado por la bomba (2) de alimentación.

10 11. El procedimiento para ejecutar un ciclo de infusión en una máquina de café según la reivindicación precedente, caracterizado porque el caudal del agua suministrado por la bomba (2) de alimentación está regulado variando la velocidad rotacional de la bomba (2) de alimentación.

12. El procedimiento para ejecutar un ciclo de infusión en una máquina de café según la reivindicación 9, caracterizado porque el caudal del agua que pasa a través del circuito de infusión está regulado dividiendo en partes el caudal del agua suministrado por la bomba (2) de alimentación que opera a una velocidad rotacional fija.

15

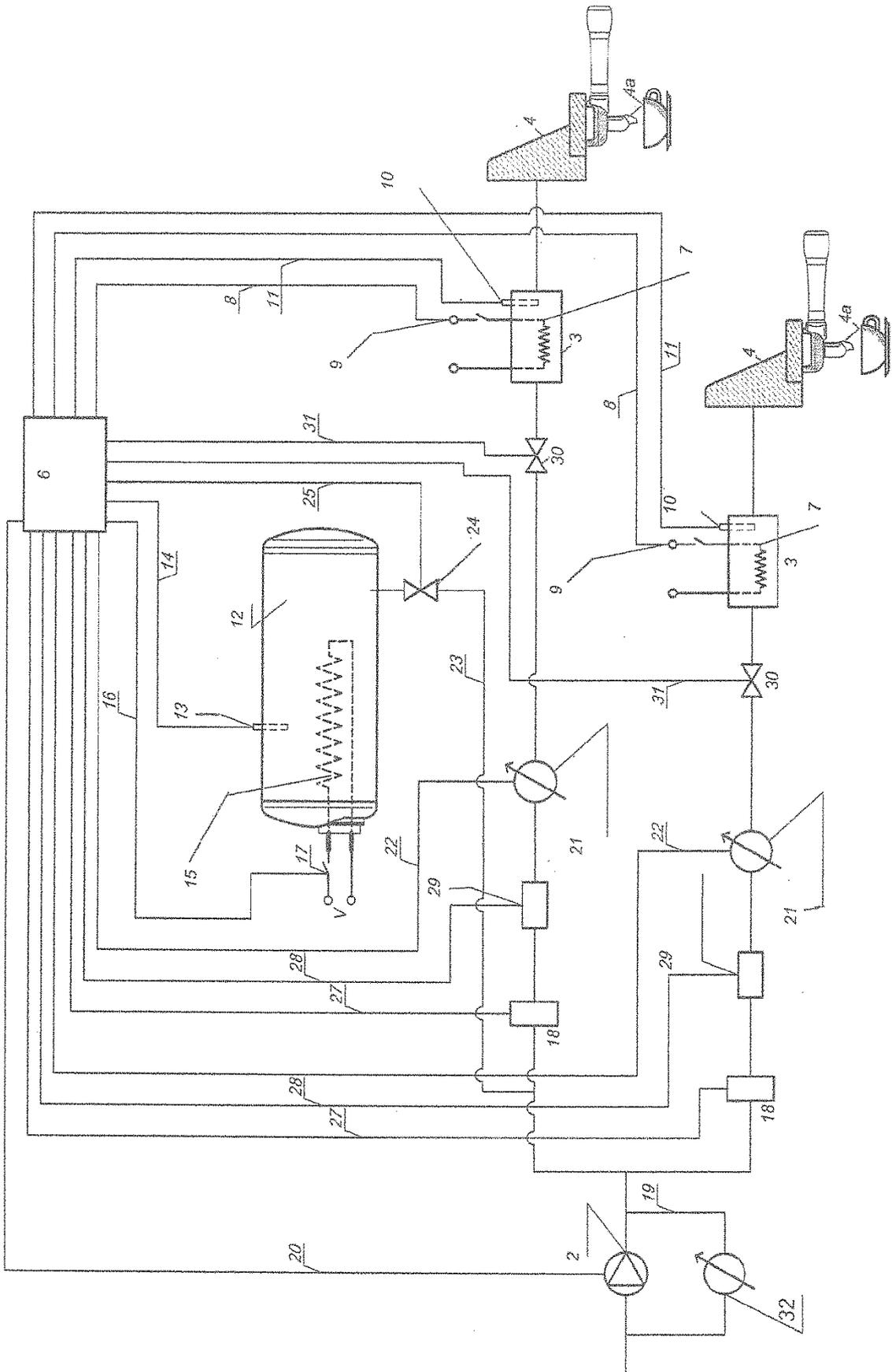


FIG. 1

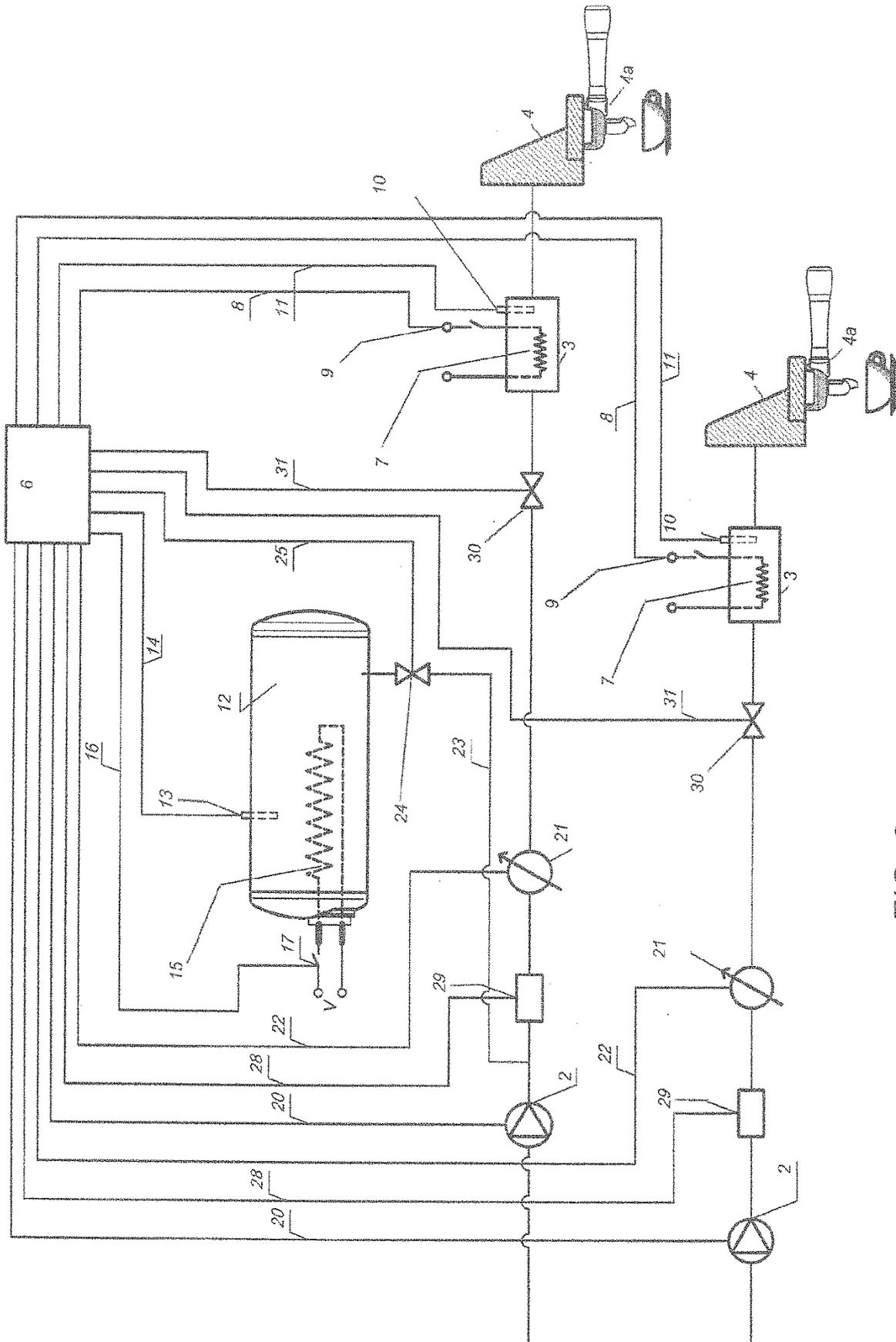


FIG. 2