



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 101**

51 Int. Cl.:
F24H 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01983488 .6**

96 Fecha de presentación : **19.09.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1322896**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2003**

54 Título: **Calentador de flujo de agua.**

30 Prioridad: **02.10.2000 EP 00203398**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2010

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Kodden, Hans;**
De Haan, Thijs y
Kaastra, Simon

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 344 101 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).

ES 2 344 101 T3

DESCRIPCIÓN

Calentador de flujo de agua.

5 La invención se refiere a un calentador de flujo de agua según se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

Este tipo de calentador de flujo de agua se conoce de la solicitud de patente alemana DE 2 837 934. Este calentador de flujo de agua está diseñado para calentar agua que fluye a través del trayecto de calentamiento del calentador de flujo de agua. Un primer elemento calentador tiene una potencia mayor que un segundo elemento calentador y está situado aguas arriba de dicho segundo elemento calentador. Aguas abajo del segundo elemento calentador hay un tercer elemento calentador. El segundo elemento calentador, a su vez, tiene una mayor potencia que el tercer elemento calentador. Se colocan sensores de temperatura aguas abajo del segundo elemento calentador y del tercer elemento calentador para examinar la temperatura del agua calentada por los elementos calentadores.

15 El primer elemento calentador se enciende en respuesta al flujo a través del canal de una determinada cantidad mínima de agua y no se controla. El segundo elemento calentador se controla con una frecuencia de 10 min^{-1} dependiendo de la temperatura del agua detectada por el sensor de temperatura directamente aguas abajo de dicho segundo elemento calentador en el canal. El tercer elemento calentador se controla con una frecuencia de 100 min^{-1} dependiendo de la temperatura del agua detectada por el sensor de temperatura directamente aguas abajo de dicho tercer elemento calentador en el canal.

20 Puesto que los elementos calentadores se controlan con una frecuencia menor en proporción a medida que la potencia aumenta, y puesto que el elemento calentador con la potencia más alta se controla independientemente de la temperatura, se consigue una limitación de la interferencia con la red eléctrica pública. Tales interferencias son desagradables en particular porque provocan variaciones en la potencia luminosa de las bombillas, cuyas fluctuaciones son visibles para el ojo humano incluso con fluctuaciones de tensión muy pequeñas y se perciben como desagradables.

25 La solicitud de patente alemana 34 26 046 y la patente europea 0 630 463 también dan a conocer calentadores de flujo de agua para calentar agua con varias zonas de calentamiento sucesivas, en los que exclusivamente una parte de las zonas de calentamiento se controla dependiendo de la temperatura del agua suministrada por el calentador de flujo de agua, mientras que la otra parte de las zonas de calentamiento se activa exclusivamente en reacción a la detección de un determinado flujo de agua mínimo.

30 Una desventaja de este calentador de flujo de agua conocido es que la temperatura del agua a menudo no se acerca a las expectativas del usuario en el caso de un caudal bajo y apenas puede predecirse. La temperatura del agua se vuelve o bien demasiado alta, porque se suministra demasiada potencia para el caudal de agua, o bien demasiado baja, porque el caudal de agua se encuentra por debajo del límite inferior por debajo del cual la primera zona de calentamiento se apaga. Este problema se vuelve mayor en proporción cuando la primera zona de calentamiento tiene una potencia relativamente mayor, y el intervalo de control relativo del calentador de flujo de agua es menor. Una potencia alta de la zona de calentamiento no controlada en proporción a la potencia total es ventajosa, sin embargo, debido a que en ese caso sólo va a controlarse una potencia relativamente pequeña. Se sugiere en la solicitud de patente alemana 34 26 046 encender y apagar determinadas zonas de calentamiento dependiendo del caudal de agua, pero esto complica la construcción y aumenta el número de operaciones de encendido/apagado, tal como el control dependiente de la temperatura, con el resultado de que se producen fluctuaciones de tensión en la red eléctrica pública.

35 La invención tiene como objeto proporcionar una solución sencilla que haga posible implementar un control de este tipo con un coste bajo en, por ejemplo, pequeños electrodomésticos tales como cafeteras. Según la invención, este objeto se consigue porque se construye un calentador de flujo de agua según la reivindicación 1.

40 El uso de una bomba para generar el flujo de agua a través del canal y la activación de los elementos calentadores conjuntamente con la activación de la bomba consigue de manera sencilla que, si hay un flujo de agua a través del canal, el caudal de agua tendrá al menos un determinado valor y siempre se encontrará dentro de un ancho de banda predeterminado, relativamente estrecho, al menos tras una fase de inicio. Esto hace posible el uso de un elemento calentador no controlado, relativamente grande sin las consecuencias no deseadas de que se presente una temperatura del agua en ocasiones inesperadamente alta o baja.

45 La necesidad de detectores complicados y vulnerables para determinar el caudal de agua y de elementos calentadores independientes que se controlan dependiendo del caudal de agua, por tanto, también se evita.

50 Se describen realizaciones particularmente ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Se explicarán a continuación aspectos, efectos y ventajas adicionales de la invención en referencia a una realización de la invención, en la que se hace referencia al dibujo.

55 La figura 1 en el mismo muestra esquemáticamente un calentador de flujo de agua según la invención, y la figura 2 muestra esquemáticamente una cafetera según la invención.

ES 2 344 101 T3

El calentador de flujo de agua en el ejemplo mostrado en el dibujo tiene un tubo 10 con una entrada 11 y una salida 12, tubo 10 a través del cual se extiende un canal 13. La entrada 11 está conectada a una bomba 60 que puede bombear agua, alojada por la bomba 60 a través de un suministro 61 de agua, al tubo 10. La bomba está diseñada preferiblemente para bombear agua con un caudal fijo, predeterminado que en funcionamiento preferiblemente se desvía no más del 20%, y preferiblemente menos del 5 al 10%, de un valor nominal predeterminado. El control de la bomba 60 con un caudal fijo durante un determinado tiempo hace posible bombear un determinado volumen de líquido. El agua bombeada por la bomba 60 al tubo 10 fluye entonces a través del tubo 10 en una dirección indicada con una flecha A y abandona el tubo 10 a través de la salida 12. El calentador de flujo de agua está dotado de un primer elemento 20 calentador, que rodea una primera sección 21 de calentamiento del tubo 10, para calentar el agua en el tubo 10, estando diseñada dicha sección para calentar el agua que fluye a través del tubo 10 en una primera etapa de calentamiento. El primer elemento 20 calentador está construido preferiblemente como una resistencia eléctrica de tipo película. El primer elemento 20 calentador forma parte de un circuito con un suministro 22 eléctrico. El primer elemento 20 calentador y el suministro 22 están contruidos de modo que el primer elemento 20 calentador puede funcionar exclusivamente con una salida de calor sustancialmente fija. Esto no quiere decir que la potencia disipada por el primer elemento 20 calentador no pueda depender ligeramente de su temperatura de funcionamiento promedio. Sin embargo, no puede controlarse.

Aguas abajo de la primera sección 21 de calentamiento hay un primer sensor 40 de temperatura que puede medir la temperatura del agua que fluye a través del tubo 10 en una posición 41 de medición. Un segundo elemento 30 calentador diseñado para calentar agua que fluye a través del tubo 10 en una segunda sección 31 de calentamiento está situada aguas abajo de la primera sección 21 de calentamiento y del sensor 40 de temperatura. El suministro al elemento 30 es mediante un suministro 32 eléctrico. El suministro 32 eléctrico está acoplado a una unidad 80 de control y en conjunto con ésta forma un control para el segundo elemento 30 calentador, que está diseñado para adaptar la salida de calor del elemento calentador entre una potencia de reserva mínima hasta la potencia completa en hasta 32 etapas. Cada etapa de control representa preferiblemente en este caso un aumento o descenso de temperatura del agua que sale del tubo 10 de aproximadamente 2°C. El segundo elemento 30 calentador también está construido preferiblemente como una resistencia eléctrica de tipo película. Aguas abajo del segundo elemento 30 calentador, cerca de la salida 12, hay un sensor 50 de temperatura que adopta la temperatura del agua que fluye a través del tubo 10 en el área de una segunda posición 51 de medición aguas abajo del segundo elemento 30 calentador y que suministra una señal que representa la temperatura del segundo sensor 50 de temperatura.

La unidad 80 de control está conectada al primer sensor 40 de temperatura, al segundo sensor 50 de temperatura, al suministro 22 del primer elemento 20 calentador, al suministro 32 del segundo elemento 30 calentador y, a través de una conexión 64, a un elemento 63 interruptor para conectar/desconectar una conexión 62 de control para la bomba 60. La unidad 80 de control también está dotada de un panel 70 de control para un usuario, panel de control que puede comprender, por ejemplo, un interruptor de encendido/apagado.

En funcionamiento, la unidad 80 de control activa el interruptor 63 operacional, y por tanto la bomba 60, en respuesta a una señal procedente del panel de control, por ejemplo, del interruptor de encendido/apagado.

El agua suministrada a través de la línea 61 se bombea por la bomba 60 a través de la entrada 11 a través del tubo 10. El agua suministrada puede ser, por ejemplo, agua del grifo procedente de un depósito de una cafetera que habitualmente tendrá una temperatura de 10 a 30°C, dependiendo de las condiciones del entorno. La unidad de control también activa los suministros 22, 32 de los elementos 20, 30 calentadores, recibiendo ambos suministro a la potencia completa. El agua que fluye a través del tubo se calienta de este modo hasta que la temperatura del agua calentada que llega al sensor 51 de temperatura haya alcanzado un valor máximo predeterminado, por ejemplo, en un intervalo desde 75 hasta 100°C. Cuando éste es el caso, la potencia eléctrica con la que el segundo suministro 32 suministra al segundo elemento 30 calentador se reduce por etapas. En el presente ejemplo, la potencia del suministro 32 del segundo elemento 30 calentador puede controlarse en 32 etapas. La resolución es preferiblemente de 2°C. Así, un intervalo de control de 64°C se realiza en 32 etapas. Preferiblemente, la unidad 80 de control está diseñada para encender en primer lugar uno o ambos elementos calentadores, para precalentar, tras recibir una señal de encendido procedente del panel 70 de control. Tras el periodo de precalentamiento deseado, entonces se activa la bomba 60. Puede obtenerse un mejor control del calor con elementos calentadores precalentados.

Entonces la unidad 80 de control también registra una señal de temperatura que se origina en el primer sensor 40 de temperatura. Si esta temperatura se eleva o desciende repentinamente, la unidad 80 de control reaccionará a esto reduciendo o aumentando la potencia suministrada al segundo elemento 30 calentador.

La bomba 60 garantiza que el caudal de agua a través del tubo 10 se encontrará dentro de un ancho de banda relativamente pequeño. Como resultado, el primer elemento calentador puede tener una potencia relativamente alta, y sólo es necesario controlar una potencia relativamente pequeña del segundo elemento calentador. Por tanto, esta potencia puede controlarse de manera relativamente sencilla por etapas, y si fuera necesario con una frecuencia de control alta, sin que esto conduzca a interferencias no deseadas en la red eléctrica, puesto que interferencias muy pequeñas en la misma conducen ya a fluctuaciones en la potencia luminosa que el ojo humano experimenta como desagradables. Para mantener la potencia que va a controlarse limitada, la potencia fija del primer elemento 20 calentador preferiblemente representa al menos de dos tercios a tres cuartos de la potencia máxima total de los dos elementos 20, 30 calentadores.

ES 2 344 101 T3

Puesto que la temperatura del agua calentada se mide antes de la segunda etapa de calentamiento, y la segunda etapa de calentamiento se controla también basándose en este resultado de medición, se obtiene un control de reacción rápida de la temperatura final del agua. Esto es especialmente importante para compensar variaciones en la salida de calor del primer elemento calentador causadas, por ejemplo, por fluctuaciones en la tensión de suministro, y para conseguir rápidamente el ajuste correcto de la potencia del segundo elemento calentador tras el encendido. La realimentación en respuesta a la temperatura medida tras la segunda etapa de calentamiento garantiza entonces un control preciso de la temperatura final también a largo plazo.

En comparación con la detección de la temperatura del agua aguas arriba de la primera sección 21 de calentamiento, esto proporciona la ventaja de que se registran también diferencias en la salida de calor del primer elemento calentador y también pueden compensarse a través del control de la potencia del segundo elemento calentador.

Puesto que la sección 31 de calentamiento en la que el elemento 30 calentador controlable está activo está situada al menos en parte aguas abajo de la primera sección 21 de calentamiento del canal, en la que se suministra una potencia fija, el control del segundo elemento 30 calentador puede reaccionar rápidamente a cambios en la efectividad del primer elemento 20 calentador. Alternativamente es posible, sin embargo, colocar la sección de calentamiento del canal en la que el elemento calentador controlable está activo aguas arriba de la sección de calentamiento en la que el elemento calentador de potencia fija está situado, o hacer que estas secciones coincidan en su totalidad o en parte.

El control propuesto en este caso es especialmente ventajoso si el agua va a calentarse hasta una temperatura de 75 a 100°C, porque en el caso de un control lento el agua puede fácilmente calentarse localmente hasta el punto de ebullición, lo que conducirá a una pesada carga térmica en el elemento calentador y a un depósito de incrustaciones acelerado.

El segundo sensor 50 de temperatura está situado muy cerca del segundo elemento 30 calentador, de modo que este último se calentará mucho si no se suministra agua. La unidad de control apaga el suministro de corriente a ambos elementos calentadores en reacción a que el segundo sensor 50 de temperatura alcanza una segunda temperatura más alta, hasta que de nuevo se recibe una señal de encendido a través de la conexión 64. Se obtiene de este modo una protección del calentador de flujo de agua frente al sobrecalentamiento, al proporcionar un apagado automático cuando la cantidad de agua que va a calentarse y que está contenida en un depósito de alimentación se ha pasado a través del calentador de flujo de agua.

La figura 2 muestra un dispositivo para la preparación de bebidas según la invención, representado en forma de una cafetera 100. La cafetera 100 tiene una carcasa 110 que está dotada de un soporte 101 para sujetar una taza o un vaso 102. La carcasa 110 aloja adicionalmente un depósito 103 de agua lleno de agua y dotado de una salida 61. Un dispositivo 1 de calentamiento se aloja en la carcasa, que se corresponde con el dispositivo de calentamiento descrito anteriormente. El dispositivo 1 de calentamiento está dotado de un sistema de control según la primera realización. La unidad 80 de control está conectada al primer sensor 40 de temperatura, al segundo sensor 50 de temperatura, al suministro 22 del primer elemento 20 calentador, al suministro 32 del segundo elemento 30 calentador, y, a través de una conexión 64, a un elemento 63 interruptor para encender o apagar la bomba 60. Los suministros 22 y 32 pueden colocarse, por ejemplo, juntos en una única unidad. La bomba 60 está en comunicación con la salida 61, de modo que la bomba puede bombear agua del depósito. La unidad 80 de control también está dotada de un panel de control para un usuario, que comprende un interruptor 71 de encendido/apagado. La salida 12 del dispositivo 1 de calentamiento está situada de modo que sale por encima de un vaso 102 presente sobre el soporte 101. Cerca de la salida 12, hay una salida 91 de un dispositivo 90 de dispensación de café de modo que también la salida 91 sale por encima de un vaso 102 presente en el soporte 101. Este dispositivo 90 de dispensación de café está conectado a la unidad 80 de control y está diseñado para dispensar una determinada cantidad de extracto de café. Tales dispositivos de dispensación se conocen *per se* de la práctica diaria.

En funcionamiento, un usuario coloca un vaso 102 sobre el soporte 101 y presiona el interruptor 71 de encendido/apagado. La unidad 80 de control controla entonces el dispositivo 1 de calentamiento y la bomba 60 de la manera descrita anteriormente de modo que se suministra una cantidad predeterminada de agua caliente a través de la salida 12 al vaso 102. La unidad de control también dispara el dispositivo 90 de dispensación de modo que una cantidad dada de extracto de café se introduce en el vaso 102. La mezcla del agua caliente y el extracto de café en el vaso 102 producen café en el vaso 102. El dispositivo 90 de dispensación no se limita a la dispensación de extracto de café; el dispositivo 90 de dispensación puede estar construido para suministrar extractos alternativos para la preparación de bebidas tales como, por ejemplo, té, chocolate caliente y sopa.

Quedará claro para los expertos en la técnica que la cafetera puede ser tanto del tipo de sistema de filtro, en la que el agua calentada gotea sobre un lecho de café en un filtro, como del sistema de cámara a presión (*café exprés*), en la que el agua se fuerza a presión a través del café en una cámara cerrada antes de fluir al vaso 102.

Además también es posible usar varios elementos calentadores fijos y/o controlables.

ES 2 344 101 T3

REIVINDICACIONES

1. Calentador de flujo de agua para calentar agua, que comprende:

5 un canal (13),

un primer elemento (20) calentador eléctrico para calentar agua en una primera sección (21) de calentamiento del canal (13),

10 un segundo elemento (30) calentador eléctrico para calentar agua en una segunda sección (31) de calentamiento del canal (13) con una potencia de salida de calor controlada,

15 medios (40, 50) de medición para medir la temperatura del agua en el canal (13) en al menos una posición (41, 51) de medición aguas abajo de al menos una de dichas secciones de calentamiento del canal (13),

medios (64) de señal para hacer que se reciba una señal de flujo de agua según un flujo de agua a través del canal (13), y

20 un control (22, 32, 80) acoplado a dichos medios (40, 50) de medición y a al menos el segundo elemento (30) calentador para controlar la potencia de la salida de calor desde el segundo elemento (30) calentador según una temperatura detectada por dichos medios (40, 50) de medición,

25 en el que dichos elementos (20, 30) calentadores están conectados a dichos medios (64) de señal para activar dichos elementos (20, 30) calentadores en respuesta a una señal de flujo de agua, y

en el que el primer elemento (20) calentador está conectado para suministrar una potencia fija, sustancialmente constante,

30 **caracterizado** por una bomba (60) para generar un flujo de agua que tiene un caudal fijo a través de dicho canal (13) que en funcionamiento preferiblemente se desvía no más del 20%, y un elemento (63) de control para activar la bomba (60), mientras que los medios de señal están contruidos como una conexión (64) a dicho elemento (63) de control para hacer que la señal de flujo de agua se reciba a través del mismo conjuntamente con un disparo activo de la bomba (60).

35 2. Calentador de flujo de agua según la reivindicación 1, en el que dichos medios comprenden al menos un sensor (40) de temperatura cuya posición de medición (41) está situada aguas abajo de al menos una parte de dicha primera sección (21) de calentamiento y aguas arriba de al menos una parte de dicha segunda sección (31) de calentamiento.

40 3. Calentador de flujo de agua según la reivindicación 2, en el que dichos medios de medición comprenden un segundo sensor (50) de temperatura que está situado para medir la temperatura del agua en el canal (13) en una posición (51) de medición aguas abajo de dicha segunda sección (31) de calentamiento del canal (13).

45 4. Calentador de flujo de agua según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el control (22, 32, 80) está diseñado para controlar la salida de calor desde el segundo elemento (30) calentador por etapas.

50 5. Calentador de flujo de agua según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el control (22, 32, 80) está diseñado para controlar la salida de calor desde el segundo elemento (30) calentador de modo que el agua se calienta hasta una temperatura de 75 a 100°C.

55 6. Calentador de flujo de agua según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos (20, 30) calentadores tienen una potencia máxima total, y en el que el primer elemento (20) calentador tiene una potencia que representa al menos dos tercios, y preferiblemente tres cuartos de la potencia máxima total de los elementos (20, 30) calentadores en conjunto.

60 7. Calentador de flujo de agua según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el control está diseñado para encender en primer lugar al menos un elemento calentador en respuesta a una señal de encendido de un usuario, y para encender la bomba (60) tras un periodo de calentamiento determinado del al menos un elemento calentador.

65 8. Dispositivo para preparar bebidas calientes en raciones individuales, dotado de un calentador de flujo de agua según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, siendo el dispositivo una cafetera (100).

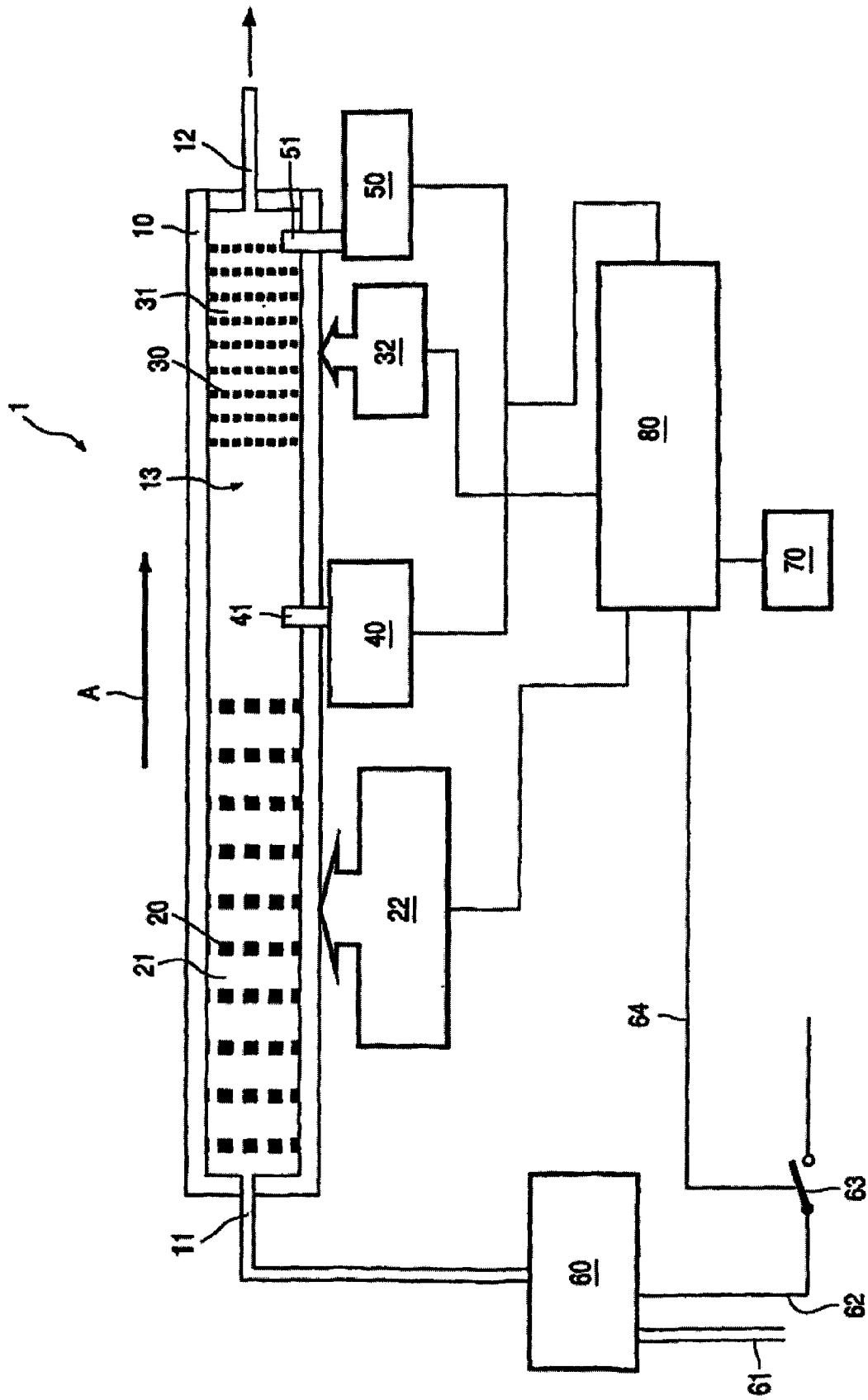


FIG. 1

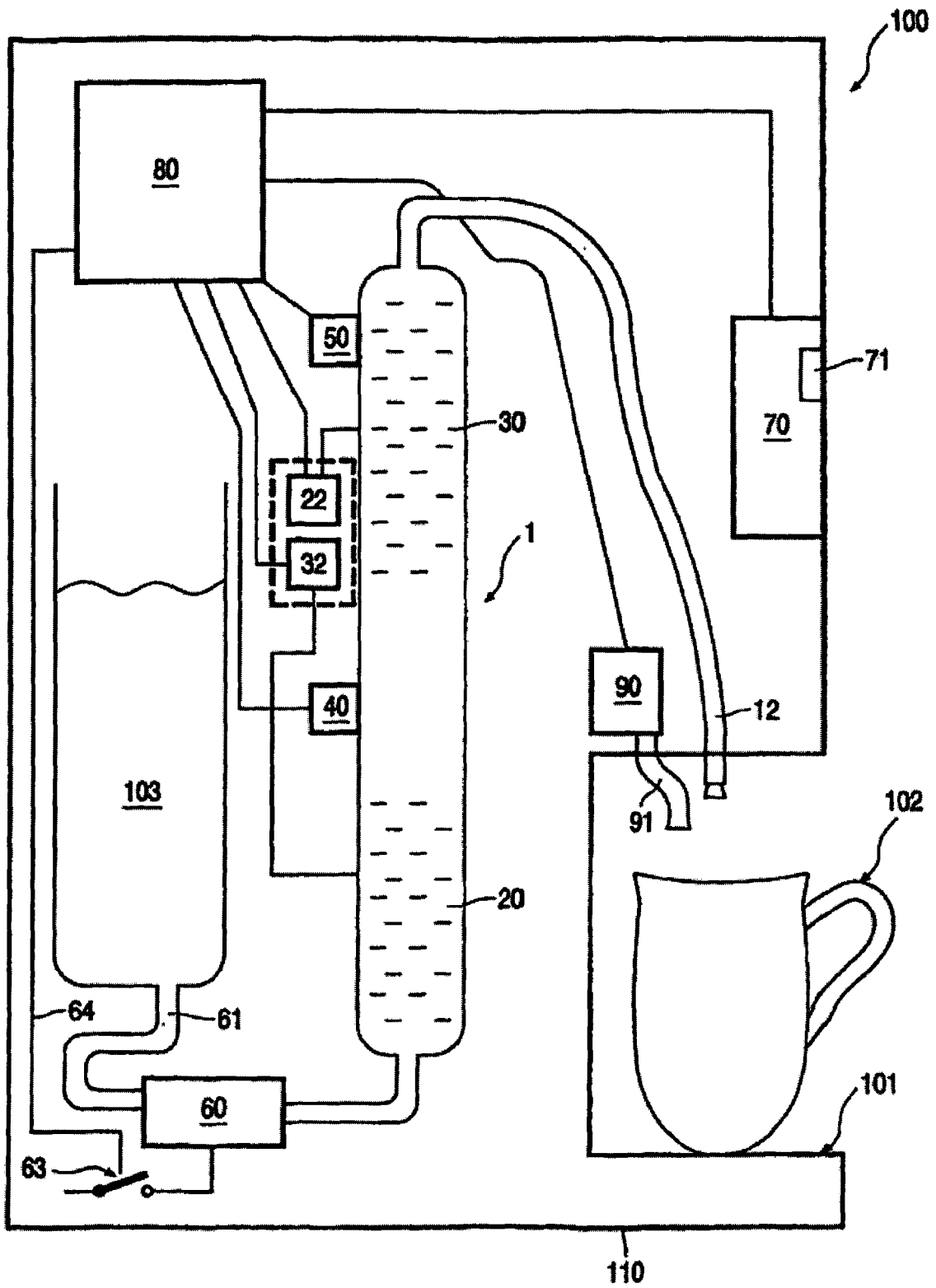


FIG. 2