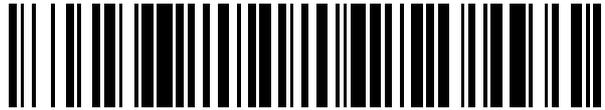


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 184**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2014 PCT/EP2014/072383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15062882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2014 E 14787150 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 3062667**

54 Título: **Dispositivo para calentar líquidos**

30 Prioridad:

**01.11.2013 EP 13191241**

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

**02.08.2017**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**BEEKMAN, JARNO y  
FRAIJ, FRED**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 628 184 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para calentar líquidos

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo para calentar líquidos, en una máquina de bebidas calientes, tal como por ejemplo una máquina de café y/o café expreso. La presente invención se refiere además a una máquina de bebidas calientes que comprende tal dispositivo para calentar líquidos, en particular a una máquina de café y/o café expreso. Preferiblemente, el dispositivo para calentar líquidos presentados se puede aplicar en máquinas de café y/o café expreso de un solo servicio automáticas, semiautomáticas o manuales. El dispositivo para calentar líquidos, presentado, sin embargo, no está limitado al uso en tal aparato.

## 15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Uno de los principales retos en las máquinas de bebidas calientes, tales como las máquinas de café de un solo servicio y las máquinas de café expreso, es suministrar agua caliente de manera que sea energéticamente eficiente a tasas de flujo bastante altos. Para preparar café o café expreso se necesita una temperatura de preparación de alrededor de 90-95 °C. Dado el hecho de que el agua de grifo se usa habitualmente como líquido de entrada, esto significa que dicho dispositivo para calentar líquidos, en una máquina de café o expreso tiene que calentar el agua desde una temperatura de entrada de aproximadamente 15-20 °C hasta una temperatura de salida de alrededor de 90- 95 °C.

Se conocen generalmente dos tipos diferentes de sistemas para calentar líquidos, para tales máquinas de bebidas calientes. Un primer tipo de máquina hierve el agua por medio de un calentador de flujo. El segundo tipo de máquina utiliza uno o más calentadores de flujo o termobloques. Las máquinas que utilizan calentadores de paso son las más adecuadas para tasas de flujo elevados a bajas presiones, lo que es especialmente adecuado para la producción de una bebida de café "regular" que tiene típicamente un volumen de alrededor de 120 ml. Por otra parte, las máquinas que utilizan calentadores de flujo son las más adecuadas para tasas de flujo inferiores a presiones elevadas, lo cual es particularmente adecuado para la producción de un café expreso que tiene un volumen típico de aproximadamente 40-60 ml.

Se vuelve particularmente difícil si se utiliza un mismo dispositivo para calentar líquidos en una máquina combinada que permita producir bebidas de café "regulares" así como cafés expresos. Para bebidas de café "regulares", el agua debe suministrarse a altas tasas de flujo y a presiones bajas, mientras que se necesita una tasa de flujo comparativamente baja y presiones altas para producir una gustosa crema para bebidas de café expreso. Por lo tanto, ni el estado de la técnica del calentador de flujo ni el estado de la técnica del calentador de flujo a través de las técnicas de calefacción parecen ser adecuados para una máquina combinada de café y expreso.

Una diferencia adicional de los dos tipos de técnicas para calentar líquidos, de última generación es que hay diferentes niveles de consumo de energía. Mientras que los sistemas de calentamiento de paso generalmente tienen niveles de potencia que oscilan alrededor de 1.450 W, los sistemas de termobloque, debido a su limitación inherente de tasa de flujo, tendrán que ser operados a alrededor de 2.100 W para producir las tasas de flujo necesarias de alrededor de 5-6 ml/s, particularmente de 5.6 ml/s. Aunque los termobloques son generalmente preferibles debido a su capacidad para hacer frente a mayores presiones de agua, los niveles de alta potencia anteriormente mencionados hacen que los termobloques no sean adecuados para ser utilizados en países de baja tensión, como Brasil y los Estados Unidos.

Por otra parte, simplemente usar un sistema de calentamiento de paso de alta presión tampoco se recomienda para productos de producción en masa, porque tales sistemas de calentamiento de paso de alta presión son bastante complicados y costosos de fabricar. Aparte de eso, hay requisitos de seguridad muy altos que se ponen en tales sistemas que se puedan satisfacer más fácilmente usando calentadores de flujo en vez de los sistemas de calentamiento de paso de alta presión

El documento EP 2 481 329 A1 divulga un intento de producir altas tasas de flujo con un calentador de flujo regular. Con el fin de superar la limitación de la tasa de flujo inherente de tal calentador de flujo, el documento EP 2 481 329 A1 propone precalentar el depósito de agua por medio un calentador de flujo previo, de manera que la temperatura de entrada del agua dentro del depósito se precalienta a una temperatura de aproximadamente 40°C. Tan pronto como se debe producir una bebida de café, el agua "sólo" tiene que ser calentada a partir de 40 °C hasta la temperatura de suministro de agua de alrededor de 90-95 °C. Esto permite reducir el tiempo de calentamiento del agua a la temperatura de dispensación requerida. Sin embargo, el calentamiento constante del depósito de agua a una temperatura de 40 °C también parece ser bastante ineficaz energéticamente, especialmente si el agua caliente sólo se necesita rara vez, por ejemplo si una máquina de café se utiliza sólo una o dos veces por hora. Este sistema es especialmente ineficiente si el usuario sólo produce pequeñas cantidades de café, por ejemplo 1 o 2 tazas, mientras tanto la capacidad total del recipiente de agua sigue precalentándose.

Por lo tanto, todavía hay margen de mejoría.

#### RESUMEN LA INVENCION

- 5 Un objeto de la presente invención es suministrar un dispositivo de calentamiento de líquido alternativo para una máquina de bebidas calientes que permita producir un suministro del líquido caliente a tasas de flujo elevadas y, si es necesario, también a altas presiones, en el que el dispositivo para calentar líquidos, pueda operarse a un nivel de potencia comparativamente bajo.
- 10 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, este objeto se resuelve mediante un dispositivo para calentar líquidos, para una máquina de bebidas instantáneas, que comprende:
- un calentador de flujo;
  - 15 - un primer depósito para recibir líquido para calentar;
  - un segundo depósito para almacenar temporalmente el líquido precalentado;
  - una salida del líquido para liberar el líquido calentado; y
  - 20 - una unidad de conmutación que está configurada para conmutar un ciclo de flujo de líquido del dispositivo para calentar líquidos, entre un ciclo de precalentamiento, en el cual el líquido fluye desde el primer depósito a través del calentador de flujo y dentro del segundo depósito con el fin de almacenar temporalmente el líquido precalentado en el segundo depósito, y un ciclo de calentamiento final, en el que el líquido precalentado fluye desde el segundo
  - 25 depósito a través del calentador de flujo hasta la salida del líquido.

En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta una máquina de bebidas calientes que comprende un dispositivo para calentar líquidos del tipo antes mencionado.

- 30 Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes. Se entenderá que la máquina de bebidas calientes reivindicada tiene realizaciones preferidas similares e idénticas como el dispositivo para calentar líquidos, reivindicado y como se define en las reivindicaciones dependientes.

35 Como se ha explicado anteriormente, la tasa de flujo de un calentador de flujo depende principalmente del aumento de la temperatura del líquido que se ha de alcanzar y del nivel de potencia al que se hace funcionar el calentador de flujo. La idea de la presente invención es utilizar dos ciclos de calentamiento separados, un primer ciclo de calentamiento para precalentar el líquido (denominado ciclo de precalentamiento) y un segundo ciclo en el que el líquido precalentado se calienta finalmente a la temperatura final deseada (indicado como ciclo de calentamiento final).

40 En contraste con el sistema propuesto en el documento EP 2 481329 A1, esto no se hace precalentando todo el depósito de líquido, que es más bien ineficiente energéticamente, sino calentando previamente sólo una parte del líquido del depósito principal (denominado primer depósito) y almacenándolo temporalmente en un segundo depósito (denominado como segundo depósito). El dispositivo para calentar líquidos, presentado en el mismo,

45 comprende una unidad de conmutación que permite conmutar las corrientes de flujo dentro del dispositivo para calentar líquidos, entre los dos diferentes ciclos de calentamiento.

En el ciclo de precalentamiento partes del líquido almacenado en el primer depósito son extraídas, preferiblemente por medio de una bomba, y bombeadas a través del flujo de la caldera en el segundo depósito que sirve como almacenamiento temporal. En este ciclo de precalentamiento, la parte del líquido que se extrae del primer depósito se precalienta, preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 35-40°C, y después se almacena temporalmente en el segundo depósito. En el ciclo de calentamiento final, el líquido precalentado puede extraerse entonces del segundo depósito para finalmente calentarlo hasta la temperatura final deseada por medio de la caldera de paso, en el que finalmente se suministra la salida del líquido. Esta salida del líquido puede estar

50 conectada de forma fluida a la cámara de preparación de café y/o máquina de café expreso en la que finalmente se produce el café y/o café expreso.

El dispositivo para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención que hace uso de un sistema de calentamiento de líquidos de dos etapas. Esto tiene la siguiente ventaja significativa:

60 El precalentamiento del agua a aproximadamente 35-40 °C puede realizarse en la primera etapa de calentamiento (dentro del ciclo de precalentamiento) a una tasa de flujo bastante alto con bajo consumo de energía. Si el líquido se calienta entonces hasta su temperatura final (alrededor de 90° - 95 °C) en la segunda etapa de calentamiento (dentro del ciclo de calentamiento final), la tasa de flujo deseada de alrededor de 5-6 ml/s consume mucha menos energía comparada con situaciones en las que el líquido se calienta en un único ciclo de calentamiento desde 15° C

65

-20 °C directamente a 90-95 °C. Esto permite utilizar calentadores de paso de flujo que operan a niveles de potencia más bajos, preferiblemente alrededor de 1.400 W.

5 En contraste con el aparato de calentamiento a través de flujo según el documento EP 2 481 329 A1, que por así decirlo usa una aproximación de calentamiento de dos etapas, no todo el depósito principal (denominado en este documento como primer depósito) se precalienta constantemente, pero solamente una cantidad más pequeña de líquido es precalentada y almacenada temporalmente en un segundo depósito separado. En la práctica, sería significativo precalentar solo un volumen típico del líquido que sea suficiente para una taza de bebida caliente, por ejemplo 40 ml para un café expreso o 120 ml para un café "regular". El resto del líquido puede permanecer sin calentar en el primer depósito.

10 Antes de empezar el dispositivo a calentar el líquido, la cantidad total del líquido que se va a calentar se recibe en el primer depósito y el segundo depósito está vacío. Aunque generalmente es posible prealmacenar una cierta cantidad de líquido precalentado, por ejemplo lo suficiente para una taza de café o de té, por defecto en el segundo depósito (independiente de que un usuario pida una bebida caliente), según la presente invención se prefiere que el primer ciclo de calentamiento (ciclo de precalentamiento) dependa de la demanda del usuario, es decir se inicia tan pronto como el usuario selecciona un cierto tipo de bebida caliente.

15 De acuerdo con una realización de la presente invención, la unidad de conmutación comprende un controlador que está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final dependiendo de una cantidad predefinida de líquido que se libera del primer depósito.

20 Esto significa que el conmutador cambia del ciclo de precalentamiento al ciclo de calentamiento final tan pronto como la cantidad de líquido que ha sido liberada desde el primer depósito alcanza la cantidad de líquido que se necesita para la bebida seleccionada por el usuario. En otras palabras, sólo se precalienta la cantidad de líquido que se necesita para la bebida caliente seleccionada, mientras que el resto del líquido puede permanecer sin calentar en el primer depósito. De esta manera, no se consume ninguna energía adicional para calentar las cantidades de líquido que en la situación actual no tienen que ser calentadas. Por lo tanto, el segundo depósito de acuerdo con esta realización sólo se llena a petición y se vacía de nuevo tan pronto como se ha precalentado suficiente líquido para la bebida caliente seleccionada.

25 Como se ha explicado anteriormente, el control de la unidad de conmutación conmuta desde el ciclo de precalentamiento hasta el ciclo de calentamiento final tan pronto como la cantidad de líquido liberado desde el primer depósito alcanza cierto umbral (indica una cantidad predefinida de líquido). Esta cantidad de líquido liberado desde el primer depósito puede medirse de varias maneras.

30 De acuerdo con una realización, el dispositivo para calentar líquidos, comprende además un medidor de flujo para medir una tasa de flujo de líquido que se libera del primer depósito y para calcular una cantidad total de líquido liberado desde allí, en el que el controlador está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final cuando la cantidad total calculada de líquido liberado alcanza la cantidad predefinida de líquido.

35 De acuerdo con una realización alternativa, el dispositivo para calentar líquidos, puede comprender un sensor de nivel de fluido para medir un nivel de fluido dentro del segundo depósito, en el que el controlador está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final cuando el nivel de fluido dentro del segundo depósito alcanza la cantidad predefinida de líquido.

40 De acuerdo con la primera alternativa mencionada, la cantidad de líquido liberada desde el primer depósito se calcula integrando la tasa de flujo del líquido medido a lo largo del tiempo. Esto puede hacerse de una manera muy precisa. En la segunda alternativa mencionada, la cantidad de líquido liberada desde el primer depósito se mide sólo indirectamente verificando la cantidad de líquido que llega al segundo depósito. La segunda alternativa tiene la ventaja de que el nivel de fluido dentro del segundo depósito puede medirse de una manera bastante fácil por medio de, por ejemplo un sensor eléctrico o mecánico.

45 De acuerdo con la primera alternativa mencionada, la cantidad de líquido liberada desde el primer depósito se calcula integrando la tasa de flujo del líquido medido a lo largo del tiempo. Esto puede hacerse de una manera muy precisa. En la segunda alternativa mencionada, la cantidad de líquido liberada desde el primer depósito se mide sólo indirectamente verificando la cantidad de líquido que llega al segundo depósito. La segunda alternativa tiene la ventaja de que el nivel de fluido dentro del segundo depósito puede medirse de una manera bastante fácil por medio de, por ejemplo un sensor eléctrico o mecánico.

50 Se observará que ambas alternativas también pueden combinarse, es decir tener un medidor de flujo para medir la tasa de flujo de líquido extraído del primer depósito así como un sensor de nivel de fluido del segundo depósito. En este caso, los valores medidos por el medidor de flujo podrían incluso compararse con los valores medidos por el sensor de nivel de flujo, de manera que se podría controlar si hay una diferencia de la cantidad de líquido que sale del primer depósito y la cantidad de líquido que alcance el segundo depósito después del ciclo de precalentamiento.

55 Sin embargo, de acuerdo con las dos realizaciones mencionadas anteriormente, la cantidad calculada de líquido liberado desde el primer depósito y/o el nivel de fluido dentro del segundo depósito puede usarse para activar el conmutador desde el ciclo de precalentamiento hasta el ciclo de calentamiento final tan pronto como se haya precalentado suficiente líquido.

De acuerdo con una realización adicional, el dispositivo para calentar líquidos, puede comprender una interfaz de datos para recibir la cantidad predefinida de líquido, cuya cantidad predefinida de líquido es la cantidad de líquido necesaria para una bebida caliente seleccionada por un usuario, donde dicha interfaz de datos está conectada al controlador.

5 Si un usuario selecciona un cierto tipo de bebida caliente, la interfaz de datos puede así recibir la cantidad de líquido que es necesaria para la bebida caliente seleccionada y puede transferir esta información al controlador que entonces inicia el ciclo de precalentamiento conmutando la unidad de conmutación en la primera posición, y conmutar la unidad de conmutación a la segunda posición tan pronto como la cantidad predefinida de líquido  
10 necesaria para la bebida caliente seleccionada ha sido liberada desde el primer depósito, precalentada y transferida al segundo depósito, de modo que el líquido precalentado se puede entonces calentar en el segundo ciclo de calentamiento hasta la temperatura final deseada.

15 La cantidad de líquido necesaria para la bebida caliente seleccionada puede determinarse de diferentes maneras. La máquina de bebidas calientes puede comprender varios botones, en los que cada botón permite seleccionar un tipo diferente de receta, por ejemplo, el primer botón se puede utilizar para el café "regular" y el segundo botón se puede utilizar para el café expreso. En este caso, la receta en sí (es decir, la cantidad de líquido que se necesita para un café "regular" o un café expreso) puede almacenarse en el sistema en una unidad de almacenamiento pequeña. En el caso de que el usuario por ejemplo seleccione un café expreso, el conmutador puede recibir así la información de  
20 que se necesitan 40 ml de café expreso, de manera que el conmutador entonces controla la unidad de conmutación para abrir el ciclo de precalentamiento hasta que 40 ml hayan sido precalentados y transferidos al segundo depósito y después conmutar la unidad de conmutación a su segunda posición para abrir el segundo ciclo de calentamiento para calentar los 40 ml de líquido previamente calentados a la temperatura final deseada.

25 Por otra parte, también puede ser concebible que el usuario pueda determinar manualmente la cantidad deseada de líquido calentado que se debe usar para producir la bebida caliente seleccionada. En este caso, el conmutador cambiaría la unidad de conmutación de la primera a la segunda posición tan pronto como la cantidad de líquido manualmente seleccionada por el usuario haya sido precalentada.

30 La conmutación entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final puede realizarse dentro de la unidad de conmutación de diferentes maneras técnicas.

De acuerdo con una realización, la unidad de conmutación comprende una o más válvulas de conmutación y un controlador que está configurado para conmutar una posición de válvula de una o más válvulas de conmutación  
35 entre una primera posición de válvula y una segunda posición de válvula con el fin de conmutar el ciclo de flujo de líquido del dispositivo para calentar líquidos, entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final.

40 En este caso, la unidad de conmutación está conectada al calentador de flujo, el primer depósito, el segundo depósito y la salida del líquido. Una o más válvulas de conmutación están adaptadas para conectar selectivamente la caldera de flujo con el primer depósito, el segundo depósito y/o la salida del líquido. En el ciclo de precalentamiento, la caldera está conectada de forma fluida a través de la unidad de conmutación (a través de una o más válvulas de la unidad de conmutación) por su lado de entrada con el primer depósito y por su lado de salida con el segundo depósito. En el ciclo de calentamiento final, la caldera de flujo está conectada fluidamente a través de la unidad de conmutación (a través de una o más válvulas de la unidad de conmutación) en su lado de entrada con el  
45 segundo depósito y con su lado de salida con la salida del líquido.

De acuerdo con una realización adicional, la unidad de conmutación comprende solamente una única válvula de conmutación que está conectada con un calentador de flujo, el primer depósito, el segundo depósito y la salida del líquido. Una única válvula de conmutación tiene la ventaja de usar menos espacio que una pluralidad de válvulas.  
50 Aparte de eso, el tiempo de procesamiento puede reducirse para controlar la válvula de conmutación única.

Se prefiere particularmente que dicha válvula de conmutación única se realice como una válvula de conmutación eléctrica que incluye el controlador. A diferencia de las válvulas de conmutación mecánicas, tales válvulas de conmutación eléctricas permiten cambiar las posiciones de las válvulas incluso más rápidamente y pueden calibrarse fácilmente. El controlador puede, en este caso, integrarse en la válvula eléctrica, de modo que no se necesita una entidad separada.  
55

Según una realización adicional, el conmutador está configurado para conmutar la posición de la válvula o de una o más válvulas de conmutación también a una tercera posición de válvula en la que el líquido precalentado puede fluir desde el segundo depósito a través del calentador de flujo y de nuevo al segundo depósito.  
60

De esta manera, el precalentamiento puede tener lugar en varias etapas bombeando el líquido a través del calentador de flujo varias veces. En la primera etapa, el conmutador de la unidad de conmutación cambia la posición de la válvula de una o más válvulas de conmutación a la primera posición de la válvula, en la que el líquido es extraído del primer depósito, precalentado que fluye a través del calentador de flujo y luego se almacena temporalmente en el segundo depósito. Después de esto el controlador cambiaría entonces la posición de válvula de  
65

una o más válvulas de conmutación en la tercera posición de válvula con el fin de bombear el líquido precalentado almacenado temporalmente desde el segundo depósito a través del calentador de flujo una segunda vez y de nuevo en el segundo depósito. Este tercer ciclo de calentamiento puede repetirse hasta que el líquido haya sido precalentado a una temperatura de precalentamiento deseada. Tan pronto como se alcanza esta temperatura de precalentamiento, el conmutador de la unidad de conmutación puede entonces conmutar una o más válvulas de conmutación a su segunda posición para extraer el agua precalentada del segundo depósito, bombearla a través del flujo desde la caldera para calentarlo hasta la temperatura de preparación final deseada y luego transferirla a la salida del líquido desde la cual puede fluir hacia la cámara de preparación. En contraste con las realizaciones antes mencionadas, el líquido realiza en este caso el ciclo de precalentamiento no sólo una vez, sino varias veces antes de que el líquido precalentado se caliente finalmente en el segundo ciclo de calentamiento hasta la temperatura final deseada.

Si el líquido pasa a través del ciclo de precalentamiento más de una vez, el líquido puede precalentarse aún más, por ejemplo, a temperaturas superiores a 45 °C, antes de ser almacenados en el segundo depósito. Idealmente, el aumento de temperatura por ciclo (incluyendo el ciclo de calentamiento) se minimiza para permitir el uso de un flujo de potencia más bajo a través del calentador. El consumo de energía del sistema se mantendrá igual, ya que la misma cantidad de líquido se calienta a la misma temperatura final que en la realización anterior. Sin embargo, la potencia del termobloque puede disminuir, ya que cada ciclo de calentamiento requerirá menos energía para funcionar

En lugar de utilizar válvulas como se ha indicado anteriormente, el principio técnico de la presente invención también puede realizarse si la unidad de conmutación comprende al menos dos bombas que pueden ser controladas selectivamente.

Según una realización, la unidad de conmutación comprende:

- una primera bomba que está en su lado de entrada conectada de forma fluida al primer depósito y en su lado de salida conectado de manera fluida al calentador de flujo,

- una segunda bomba que está en su lado de entrada conectada de forma fluida al segundo depósito y en su lado de salida conectada de forma fluida al calentador de flujo y

- un controlador que está configurado para girar selectivamente la primera bomba o la segunda bomba para conmutar el ciclo de flujo de líquido del dispositivo para calentar líquidos, entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final.

Para iniciar el ciclo de precalentamiento, la primera bomba se encenderá hasta que la cantidad predeterminada de líquido haya sido extraída del primer depósito (mediante la primera bomba), precalentada dentro del calentador de flujo y transferida al segundo depósito. Entonces, la primera bomba se apagará y la segunda bomba se encenderá. Esto inicia el ciclo de calentamiento final en el que el líquido precalentado es extraído del segundo depósito (mediante la segunda bomba), de calentamiento final dentro de la caldera y finalmente transferido a la salida del líquido. La conmutación entre las dos bombas es controlada por el conmutador de la unidad de conmutación.

De acuerdo con la última realización mencionada, se prefiere que el lado de salida de la primera bomba esté conectado de manera fluida a una primera entrada del calentador de flujo y que el lado de salida de la segunda bomba esté conectado de manera fluida a una segunda entrada del calentador de flujo que es diferente de la primera entrada. La primera parte del flujo de la caldera puede, por ejemplo, comprender un conducto más corto que la segunda parte del flujo de la caldera, de tal manera que el líquido se calienta en mayor grado dentro del ciclo de calentamiento final que dentro del ciclo de precalentamiento. Sin embargo, la primera parte del calentador de flujo también podría tener una temperatura más baja que la segunda parte. Además, es concebible que los conductos dentro de la primera parte del calentador de flujo a través del calentador estén más aislados de la bobina de calentamiento dentro del calentador de flujo que los conductos dentro de la segunda parte del calentador de flujo a través del calentador.

Similar a la realización anteriormente mencionada que hace uso de una unidad de conmutación con una o más válvulas de conmutación diferentes, esta última realización que tiene dos bombas también usa preferentemente uno y el mismo calentador de flujo para el ciclo de precalentamiento así como para el ciclo de calentamiento final. La única diferencia es que no es posible un precalentamiento separado en diferentes etapas como se ha mencionado anteriormente (mediante una tercera posición de válvula) con la realización que utiliza dos bombas.

De acuerdo con una realización adicional, el calentador de flujo comprende un termobloque. Además de la ventaja mencionada anteriormente de poder hacer frente a altas presiones de agua, tales termobloques están listos para su uso después de un periodo de calentamiento muy corto.

El segundo depósito de acuerdo con la presente invención se prefiere más pequeño que el primero. Para evitar un desbordamiento del segundo depósito, debido, por ejemplo, debido a un mal funcionamiento del sistema, de acuerdo

con una realización preferida adicional, el segundo depósito tiene una salida de desbordamiento que está conectada de forma fluida al primer depósito. Una acumulación de presión en el segundo depósito o un desbordamiento puede así evitarse eficazmente. Si por cualquier razón demasiado líquido es precalentado y transferido al segundo depósito, el superfluo de líquido precalentado puede fluir a través de la salida de desbordamiento al primer depósito.

De acuerdo con una realización adicional, el dispositivo para calentar líquidos, presentado puede además comprender un segundo elemento de calentamiento para precalentar el líquido dentro del primer depósito. En este caso, el dispositivo para calentar líquidos tendría no sólo el calentador de flujo, sino también un segundo elemento de calentamiento que puede calentar el líquido dentro del primer depósito de una manera constante, variable u oportuna. Si el líquido ya está precalentado en el primer depósito, los ciclos de calentamiento diferentes mencionados anteriormente pueden pasar de una manera aún más rápida, de modo que la tasa de flujo global que puede suministrarse en la salida del líquido puede aumentarse adicionalmente.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a la o las realizaciones descritas a continuación. En los siguientes dibujos

La Fig. 1 muestra una primera realización de un dispositivo para calentar líquidos según la presente invención;

La Fig. 2 muestra una segunda realización del dispositivo para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 3 muestra una tercera realización del dispositivo para calentar líquidos según la presente invención; y

La Fig. 4 muestra una cuarta realización del dispositivo para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La Fig. 1 muestra una primera realización de un dispositivo para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención. El dispositivo para calentar líquidos se denomina en su totalidad con el número de referencia 10. El dispositivo 10 para calentar líquidos se usa preferentemente para calentar un líquido en una máquina de bebidas calientes, tal como una máquina de café, café expreso y/o té. El dispositivo 10 para calentar líquidos puede ser parte de dicha una máquina de y está preferiblemente integrado en el interior de la máquina.

El dispositivo 10 para calentar líquidos comprende dos depósitos o depósitos de líquido separados, un primer depósito 12 y un segundo depósito 14. Además, el dispositivo 10 comprende una bomba 16, un calentador 18 de flujo, una unidad 20 de conmutación y una salida 22 de líquido.

El primer depósito 12, el segundo depósito 14, el calentador 18 de flujo y la salida 22 de líquido pueden estar conectados selectivamente entre sí por medio de la unidad 20 de conmutación. De acuerdo con la primera realización, esta unidad 20 de conmutación comprende una pluralidad de entradas y una pluralidad de salidas. En el presente caso, la unidad 20 de conmutación comprende tres entradas I1-I3 y tres salidas O1-O3. La primera entrada I1 de la unidad 20 de conmutación está conectada de forma fluida a una salida O12 del primer depósito 12. La segunda entrada I2 de la unidad 20 de conmutación está conectada de forma fluida a una salida O14 del segundo depósito 14. La tercera entrada I3 de la unidad 20 de conmutación está conectada de forma fluida a una salida O18 del calentador 18 de flujo. La primera salida O1 de la unidad 20 de conmutación está conectada de manera fluida a través de la bomba 16 a una entrada I18 del calentador 18 de flujo. La segunda salida O2 de la unidad 20 de conmutación está conectada de forma fluida a una entrada I14 del segundo depósito 14. La tercera salida O3 de la unidad 20 de conmutación está conectada de forma fluida a la salida 22 de líquido.

La unidad 20 de conmutación tiene principalmente la función de conectar selectivamente el primer depósito 12, el segundo depósito 14 y/o la salida 22 de líquido con el calentador 18 de flujo. Esto puede hacerse conectando selectivamente las diferentes entradas I1 a I3 con las diferentes salidas O1-O3 de la unidad 20 de conmutación internamente entre sí. Esto permite establecer diferentes ciclos de flujo o calentamiento del líquido dentro del sistema 10.

Según la presente invención, el líquido 24 a calentar se calienta preferiblemente en dos ciclos separados. En un primer ciclo, que se ilustra esquemáticamente en la Fig. 1A, el líquido 24 se precalienta a una temperatura intermedia, preferiblemente de aproximadamente 35-40°C. Este primer ciclo se indica a continuación como ciclo de precalentamiento. En el segundo ciclo, que se ilustra esquemáticamente en la Fig. 1B, el líquido 24 precalentado se calienta hasta una temperatura final deseada de aproximadamente 90-95 °C. Este segundo ciclo se indica a continuación como ciclo de calentamiento final o ciclo de preparación.

De acuerdo con la primera realización mostrada en la figura 1, la unidad 20 de conmutación puede conmutar entre estos dos ciclos por medio de una pluralidad de válvulas 26.1-26.4.

Al iniciar la máquina de bebidas calientes en la que está integrado el dispositivo 10 para calentar líquidos, la situación es usualmente como se ilustra en la Fig. 1A. El líquido 24 a calentar se recibe en o llena en el primer depósito 12. Este primer depósito 12 es el depósito de líquido principal. En el café, el café expreso o el agua de las máquinas de té se utiliza generalmente como el líquido 24. El segundo depósito 14 está en esta etapa vacío. El flujo a través del calentador 18 de flujo se calienta para estar listo para su uso. Tan pronto como se cumplan todos estos requisitos, el ciclo de precalentamiento mostrado en la Fig. 1A puede comenzar. La bomba 16 bombeará entonces una cierta cantidad de líquido 24 fuera del primer depósito 12. La válvula 26.1 está en su posición abierta. La cantidad retirada de líquido 24 fluirá desde la salida O12 del primer depósito 12 hasta la entrada I1 de la unidad 20 de conmutación, a través de la válvula 26.1 hasta la salida O1 de la unidad 20 de conmutación y, a través de la bomba 16, a la entrada I18 del calentador 18 de flujo. Esta cantidad de líquido 24 se precalentará entonces fluyendo a través del calentador 18 de flujo. El líquido 24' precalentado sale del calentador 18 de flujo a través de la salida O18, fluye a la entrada I3 de la unidad 20 de conmutación a través de la válvula 26.3 a la salida O2 de la unidad 20 de conmutación y finalmente llega a la entrada I14 del segundo depósito 14. El líquido 24' precalentado está temporalmente almacenado dentro del segundo depósito 14. Debe observarse que sólo una cierta cantidad de líquido 24 se precalienta y luego se almacena en el segundo depósito 14. Esta cantidad de líquido 24' precalentado es preferiblemente suficiente para una taza de líquido caliente que debe ser producida por la máquina de bebidas calientes. Esto quiere decir por ejemplo una cantidad de 40-60 ml para café expreso, una cantidad de 100-140 ml para un café "regular", o una cantidad de, por ejemplo, de hasta 200 ml para té. El segundo depósito 14 puede tener así un volumen comparativamente menor que el primer depósito 12.

En general, es concebible precalentar una cantidad predeterminada de líquido 24, por decirlo así, en reserva. Preferiblemente, el ciclo de precalentamiento antes mencionado es, sin embargo, inicializado por el usuario cuando requiere una bebida caliente selecciona. La selección del usuario iniciará entonces el ciclo de precalentamiento antes mencionado. La cantidad de líquido 24 que se retira del primer depósito 12 y se precalienta corresponderá entonces a la cantidad de líquido que se necesita para la bebida caliente seleccionada. Esto significa que sólo la cantidad de líquido 24 que se necesita para producir la bebida caliente seleccionada se precalienta y se almacena temporalmente dentro del segundo depósito 14.

Tan pronto como se ha precalentado suficiente líquido 24, la unidad 20 de conmutación puede conmutar a su segunda posición, en la que el líquido 24' precalentado almacenado en el segundo depósito 14 se calienta hasta la temperatura final deseada. Esto se hace en el ciclo de preparación que se ilustra esquemáticamente en la Fig. 1B. En este ciclo de preparación, el líquido 24' precalentado es bombeado de nuevo desde el segundo depósito 14. Esto se hace preferiblemente por la misma bomba 16 que también bombea el líquido frío 24' fuera del primer depósito 12 dentro del ciclo de precalentamiento. Por lo tanto, la bomba 16 está preferentemente dispuesta entre la salida O1 de la unidad 20 de conmutación y la entrada I18 del calentador 18 de flujo. En el ciclo de preparación, el líquido 24' precalentado fluirá así como sigue (véase la figura 1B): El líquido 24' precalentado sale de la salida O14 del segundo depósito 14, llega a la entrada I2 de la unidad 20 de conmutación, fluye a través de la válvula 26.2 a la salida O1 de la unidad 20 de conmutación y desde allí a través de la bomba 16 a la entrada I18 del calentador 18 de flujo. El líquido 24' precalentado se calienta entonces hasta su temperatura final fluyendo (la segunda vez) a través del calentador 18 de flujo. Después de tener la temperatura final deseada, el líquido calentado saldrá entonces del calentador 18 de flujo en la salida O18, fluyendo a través de la entrada I3 de la unidad 20 de conmutación a través de la válvula 26.4 a la salida O3 de la unidad 20 de conmutación y finalmente a la salida 22 de líquido. En una máquina de café o expreso esta salida 22 de líquido del dispositivo 10 para calentar líquidos, puede ser conectada de manera fluida con una cámara de preparación en la que se produzca café y/o té.

Mediante la comparación de los dos ciclos de calentamiento (Fig. 1A versus la Fig. 1B) se puede observar que las posiciones de válvula de las válvulas 26.1-26.4 es diferente. En otras palabras, la unidad 20 de conmutación tiene que conmutar las posiciones de válvula de la válvula 26.1-26.4 desde una primera posición a una segunda posición al cambiar del ciclo de precalentamiento al ciclo de preparación. En la primera posición (véase la figura 1A) las válvulas 26.1 y 26.3 están abiertas, mientras que las válvulas 26.2 y 26.4 están cerradas. En la segunda posición (véase la figura 1B) las válvulas 26.1 y 26.3 están cerradas, mientras que las válvulas 26.2 y 26.4 están abiertas.

Esta conmutación, es decir, el cambio de las posiciones de válvula de las válvulas 26.1 a 26.4, puede hacerse mediante un controlador 28. Este controlador 28 puede ser un controlador mecánico o electrónico. El controlador 28 también puede ser una unidad de control. De acuerdo con una realización preferida, el controlador 28 es conocido como una unidad de procesamiento que comprende un chip con programación almacenada en el mismo que permite conmutar las posiciones de válvula de las válvulas 26.1-26.4. Este controlador 28 está preferiblemente integrado en la unidad 20 de conmutación. Sin embargo, el controlador 28 también puede estar situado de forma remota desde la unidad 20 de conmutación (como se muestra en las figuras). En el último caso mencionado, puede estar conectado a la unidad 20 de conmutación ya sea a través de una conexión de datos inalámbrica o a través de una conexión de datos cableada.

Además, se observará que la primera realización mostrada en la Fig. 1 comprende cuatro válvulas diferentes 26.1-26.4, ya que este es el caso más sencillo para realizar la conmutación entre los dos ciclos de calentamiento. Sin embargo, el mismo principio también se puede realizar con menos válvulas si se utilizan válvulas de colector que permiten dividir selectivamente las corrientes de flujo. Además, se observará que las válvulas 26.1-26.4 que están

en la Fig. 1 ilustradas como válvulas de dos vías. También es concebible y suficiente si estas válvulas 26.1-26.4 están diseñadas como válvulas unidireccionales.

El principio de calentamiento en dos etapas que se realiza con el dispositivo 10 para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja de que pueden lograrse altas tasas de flujo de líquido con un consumo de energía comparativamente bajo del calentador 18 de flujo independiente si se necesitan presiones altas o bajas. El calentador 18 de flujo está diseñado preferiblemente como un termobloque. Con el fin de calentar el agua desde una temperatura de entrada de alrededor de 15-20 °C en un solo ciclo de calentamiento directamente a una temperatura final de 90-95 °C, dichos termobloques tendrían que usarse normalmente a un nivel de potencia de alrededor de 1.900 W si se tiene que alcanzar una tasa de flujo típica para una máquina de bebidas calientes de aproximadamente 5-6 ml /s. Si el agua se precalienta en el ciclo de precalentamiento a una temperatura de 35-40 °C y luego se calienta en el ciclo de preparación hasta su temperatura final de 90-95 °C, incluso se puede alcanzar la misma tasa de flujo si el termobloque se opera a un nivel de potencia de alrededor de 1.400 W. Esto permite también utilizar el dispositivo 10 para calentar líquidos en países de bajo voltaje como Brasil y los Estados Unidos. Otra ventaja es que tal tipo de dispositivo 10 para calentar líquidos puede usarse en una máquina combinada de café y café expreso, ya que permite producir corrientes del líquido caliente a bajas presiones (necesarias para cafés "regulares") así como a altas presiones (necesarias para café expreso).

Fig. 2 muestra una segunda realización del dispositivo 10 para calentar líquidos según la presente invención. La diferencia principal con respecto a la primera realización mostrada en la Fig. 1 es que, en lugar de utilizar las válvulas 26.1-26.4 de conmutación mecánicas, la unidad 20' de conmutación en este caso comprende solamente una única válvula 26 de conmutación. Esta única válvula 26 de conmutación se realiza preferiblemente como una válvula de conmutación eléctrica. El principio de tener dos ciclos de calentamiento separados, un ciclo de precalentamiento y un ciclo de preparación entre los cuales la unidad 20' de conmutación puede conmutar los trayectos de flujo, sigue siendo igual. La Fig. 2A muestra el ciclo de precalentamiento, mientras que la Fig. 2B ilustra el ciclo de infusión.

Dicha única válvula de conmutación eléctrica puede no sólo ahorrar costes, sino que también permite conmutar los flujos de líquido de una manera aún más rápida en comparación con la primera realización. En lugar de cerrar y abrir las diferentes válvulas mecánicas, la válvula 26 de conmutación eléctrica conmuta los trayectos internos. Como se ilustra en la Fig. 2, la unidad 20' de conmutación conmutará la trayectoria de flujo que sale de la unidad 20' de conmutación en la salida O1 desde la entrada I1 a la entrada 12 al cambiar del ciclo de precalentamiento al ciclo de preparación. De la misma manera también conmutará la trayectoria de flujo que entra en la unidad de conmutación en la entrada 13 desde la salida O2 a la salida O3. El controlador 28 que se ha mostrado como una entidad separada de acuerdo con la primera realización puede, en la segunda realización mostrada en la Fig. 2 integrarse directamente en la unidad 20 de conmutación.

Se pueden observar perfeccionamientos adicionales del dispositivo 10 para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención a partir de la tercera realización mostrada en las Figs. 3A a 3C.

El dispositivo 10 para calentar líquidos puede comprender además un segundo elemento 30 de calentamiento para precalentar el líquido 24 dentro del primer depósito 12. Este segundo elemento 30 de calentamiento puede ser por ejemplo producido como una placa de calentamiento o una caldera de inmersión. De esta manera, la cantidad total de líquido 24 dentro del primer depósito 12 será precalentada, por ejemplo a una temperatura de 20-25 °C incluso antes de ser liberada desde el primer depósito 12 y luego precalentada dentro del ciclo de precalentamiento.

Además, el segundo depósito 14 puede comprender una salida 32 de desbordamiento que está conectada fluidamente con el primer depósito 12. Esta salida de desbordamiento puede, por ejemplo, estar conectada con el primer depósito 12 a través una tubería o de un tubo 34 de desbordamiento. Esto puede evitar un rebosamiento dentro del segundo depósito 14 que podría ocurrir si se bombea demasiado líquido 24 al segundo depósito 14 durante el ciclo de precalentamiento.

Se puede conseguir una mejoría adicional si el dispositivo 10 para calentar líquidos, que comprende además una interfaz 36 de datos que está conectada al controlador 28 de la unidad 20" de conmutación. Esta interfaz 36 de datos puede estar configurada para recibir la cantidad predefinida de líquido 24 que es necesaria para una bebida caliente que ha sido seleccionada por un usuario. Si el usuario, por ejemplo selecciona un café expreso presionando un botón de "café expreso" de la máquina de bebidas calientes, esta interfaz 36 de datos puede recibir la información para que la receta de un café expreso suministre una cantidad de 40 ml de líquido calentado. El controlador 28 puede entonces conmutar la unidad 20" de conmutación para abrir el ciclo de precalentamiento (véase la figura 3A) hasta que se hayan retirado 40 ml del primer depósito 12. Tan pronto como esta cantidad de líquido 24 se haya precalentado dentro del ciclo de precalentamiento y transferido al segundo depósito 14, el controlador 28 puede entonces conmutar la unidad 20" de conmutación conmutando la válvula 26 eléctrica en su segunda posición para abrir el ciclo de preparación. Esto asegura que no se consuma ninguna energía innecesaria para precalentar el líquido 24. En otras palabras, sólo la cantidad de líquido 24 que se necesita para la bebida caliente seleccionada será entonces precalentada en el ciclo de precalentamiento y después calentada dentro del ciclo de preparación que se ilustra en la Fig. 3C.

En este caso, debe medirse la cantidad de líquido 24 que se retira del primer depósito 12, de modo que el controlador 28 reciba la información cuando se debe conmutar la válvula 26 de conmutación de la unidad 20" de conmutación. Esto puede hacerse con un medidor 38 de flujo y/o con un sensor 40 de nivel de fluido que está dispuesto dentro del segundo depósito 14.

El medidor 38 de flujo puede medir la tasa de flujo del líquido que es liberado desde el primer depósito 12. Esta tasa de flujo del líquido puede integrarse en el tiempo, que puede ser hecho por el propio medidor 38 de flujo o transferir la tasa de flujo medida al controlador 28, de manera que el conmutador calcula entonces la cantidad total de líquido 24 que ha sido liberada desde el primer depósito 12. El medidor 38 de flujo puede estar dispuesto entre el primer depósito 12 y la unidad 20" de conmutación, como se muestra en la figura 3. Alternativamente, podría estar dispuesto también entre la unidad 20" de conmutación y la bomba 16 (no mostrada separadamente) Sin embargo, en cualquier caso está preferiblemente dispuesta antes de la bomba 16 para medir la tasa de flujo en el régimen de baja presión de la bomba del sistema 10. La disposición entre el primer depósito 12 y la unidad 20" de conmutación proporciona incluso la ventaja de que la tasa de flujo se mide en el régimen de agua fría.

Por otra parte, también se puede medir la cantidad de líquido 24' precalentado con el sensor 40 de nivel de fluido que está dispuesto dentro del segundo depósito 14. Este sensor 40 de nivel de fluido puede ser un sensor mecánico o un sensor electrónico. Igual que el medidor 38 de flujo, también debería conectarse al controlador 28 para poder transferir la información necesaria al controlador 28 cuando se cambie la unidad 20" de conmutación a su segunda posición (para el ciclo de preparación). Esta conexión puede ser una conexión cableada o una conexión inalámbrica.

Debe quedar claro que no tanto el medidor 38 de flujo como el sensor 40 de nivel de fluido son necesarios para medir la cantidad de líquido 24 que pasa a través del ciclo de precalentamiento. Sin embargo, el uso tanto del medidor 38 de flujo como del sensor 40 de nivel de fluido tiene la ventaja de que podrían detectarse fugas dentro del sistema, es decir, podría detectarse la cantidad de líquido 24 que se pierde cuando el líquido 24 pasa a través del ciclo de precalentamiento.

Un perfeccionamiento adicional del dispositivo 10 para calentar líquidos puede observarse a partir de la Fig. 3B. Como se muestra en la Fig. 3B, la unidad 20" de conmutación puede configurarse también para conectar la posición de válvula de la válvula 26 de conmutación a una tercera posición de válvula en la que el líquido 24' precalentado puede fluir desde el segundo depósito 14 a través del calentador 18 de flujo y viceversa En el segundo depósito 14. En este caso, la salida 014 del segundo depósito 14 puede conectarse a la entrada 12 de la unidad 20 de conmutación y la salida 02 de la unidad 20" de conmutación puede estar conectada a la entrada 114 del segundo depósito 14. Esto da como resultado un circuito cerrado del flujo de fluido a través del calentador 18 de flujo desde y hacia el segundo depósito 14. Esto permitiría dividir el proceso de precalentamiento en varios ciclos, lo que significa que el fluido 24 pasaría entonces el calentador 18 de flujo más de una vez para ser precalentado.

En la práctica, esto podría funcionar como se ilustra en las figuras 3A a 3C. La unidad 20" de conmutación conmutará primero la válvula 26 de conmutación a su primera posición (véase la figura 3A) con el fin de bombear el líquido 24 fuera del primer depósito 12, precalentar por medio del calentador 18 de flujo y transferirlo al segundo depósito 14 (primera etapa del ciclo de precalentamiento). Entonces, la unidad 20" de conmutación conmutará la válvula 26 de conmutación a su tercera posición (véase la figura 3B), de manera que el líquido 24' precalentado sea bombeado hacia fuera del segundo depósito 14, se precalienta de nuevo en el calentador 18 de flujo y se transfiere de nuevo al segundo depósito 14 (segunda etapa de precalentamiento). Esto también puede repetirse una o más veces. Finalmente, la unidad 20" de conmutación conmutará la posición de válvula de la válvula 26 de conmutación en su segunda posición (véase la figura 3C), de manera que el líquido 24' precalentado sea bombeado fuera del segundo depósito 14 y calentado a su temperatura final deseada por medio del calentador 18 de flujo, y puede entonces ser transferido a la salida 22 de líquido o a una cámara de preparación de la máquina de bebidas calientes.

Si el ciclo de precalentamiento se divide en varios ciclos, el calentador 18 de flujo puede funcionar a un nivel de potencia aún más bajo. Esto se deriva del hecho de que el calentador 18 de flujo puede disminuirse, ya que cada ciclo de calentamiento requerirá menos potencia.

Aún más, se observará que de acuerdo con las tres realizaciones mencionadas anteriormente (mostradas en las figuras 1 a 3), también es posible conmutar la unidad 20 20', 20" de conmutación, de tal manera que el segundo depósito 14 se elimina. En este caso, el líquido 24 fluiría directamente desde el primer depósito 12, a través del calentador 18 de flujo, hasta la salida 22 de líquido. En otras palabras, el líquido 24 no se precalentaría como se explicó anteriormente, sino que se calienta directamente hasta alcanzar la temperatura final deseada. La unidad 20, 20', 20" de conmutación sólo tiene que conectar de manera fluida la entrada 118 del calentador 18 de flujo a la salida 012 del primer depósito y la salida 018 del calentador 18 de flujo a la salida 22 de líquido. Esta configuración es beneficiosa para preparar recetas a baja tasa de flujo (como expreso), ya que la energía en el calentador 18 de flujo es entonces suficiente para calentar el líquido 24 a estas bajas tasas de flujo directamente a la temperatura final deseada. Esto consume menos tiempo y luego calienta el líquido 24 en dos etapas.

La Fig. 4 muestra una cuarta realización del dispositivo 10 para calentar líquidos de acuerdo con la presente invención, en la que la Fig. 4A muestra de nuevo el ciclo de precalentamiento y la Fig. 4B muestra el ciclo de

calentamiento final. El principio técnico de la presente invención sigue siendo el mismo. El líquido 24 se calienta todavía en dos etapas y se almacena temporalmente dentro del segundo depósito 14. El primer paso (ciclo de precalentamiento) puede iniciarse a petición de un usuario que seleccione una bebida caliente o por requerimiento. Los refinamientos mencionados anteriormente con respecto a las tres primeras realizaciones pueden por lo tanto aún ser combinados con o incluidos en el dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la cuarta realización.

Sin embargo, la diferencia del dispositivo 10 para calentar líquidos de acuerdo con la cuarta realización es que la unidad 20" de conmutación comprende dos bombas 42, 44 en lugar de una o más válvulas. La primera bomba 42 se utiliza para el ciclo de precalentamiento y la segunda bomba 44 se utiliza para el ciclo de calentamiento final, como se explicará más adelante. Otra diferencia de la cuarta realización es que el flujo a través del calentador 18' de flujo comprende dos partes diferentes o canales 46, 48 de fluido. En el ciclo de precalentamiento, el líquido 24 fluye a través de la primera parte 46 del calentador 18' de flujo y en el ciclo de calentamiento final el líquido 24 fluye a través de la segunda parte 48 del calentador 18' de flujo, ya que esto también se explicará más adelante.

Para conmutar el dispositivo 10 para calentar líquidos entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final, la unidad 20" de conmutación preferiblemente comprende de nuevo un controlador 28'. Este controlador 28' puede realizarse como una entidad separada o como una entidad integrada (por ejemplo, integrada en las dos bombas 42, 44). El controlador 28' o unidad de control está configurado para activar selectivamente la primera bomba 42 o la segunda bomba 44.

En el ciclo de precalentamiento (véase la figura 4A), el controlador 28' encenderá la primera bomba 42. Esta primera bomba 42 está en su lado 50 de entrada conectado de manera fluida a la salida 012 del primer depósito 12 y en su lado (52) de salida conectado de manera fluida a una primera entrada (54) del calentador (18') de flujo. En el ciclo de precalentamiento, la primera bomba 42 retirará por lo tanto el líquido 24 del primer depósito 12 y lo empujará a través de la primera entrada 54 a través de la primera parte 46 del flujo a través del calentador 18' de flujo. El líquido 24 fluirá de este modo desde la primera entrada 54 del calentador 18' de flujo hasta una primera salida 56 del calentador 18' de flujo. El líquido 24' precalentado fluirá entonces desde la primera salida 56 del calentador 18' de flujo hasta el segundo depósito 14 para ser almacenado temporalmente en el mismo. La primera bomba 42 puede ser una bomba relativamente barata, ya que sólo tendrá que funcionar a presiones muy bajas (cerca de la presión ambiente).

En el ciclo de calentamiento final, la segunda bomba 44 se encenderá para retirar el líquido 24' precalentado del segundo depósito 14 y empujarlo a través de la segunda parte 48 del calentador 18' de flujo para calentarlo a la temperatura final deseada. El lado 58 de entrada de la segunda bomba 44 está conectado de manera fluida al segundo depósito 14. El lado 60 de salida de la segunda bomba 44 está conectado de manera fluida a una segunda entrada 62 del calentador 18' de flujo. El término "conectado de manera fluida" significará generalmente que las partes están conectadas directa o indirectamente de forma fluida. En el caso mostrado en la Fig. 4, el lado 60 de salida de la segunda bomba 44 está indirectamente conectado de manera fluida a la segunda entrada 62 del flujo a través del calentador 18' de flujo, puesto que el líquido 24 preferiblemente pasará en medio de un medidor 38' de flujo. Después de pasar la segunda parte 48 de flujo a través del calentador 18' de flujo, el líquido 24, que se calienta entonces hasta la temperatura final deseada, fluirá hacia la salida 22 de líquido.

Similarmente según las tres primeras realizaciones mostradas en las Figs. 1 a 3, el controlador 28' controlará las dos bombas 42, 44 preferiblemente de tal manera que la cantidad de líquido 24 que se precalienta dentro del ciclo de precalentamiento es igual a la cantidad de líquido 24 que se necesita para la bebida caliente que ha sido seleccionada por el usuario. Esto puede hacerse de la misma manera que se ha explicado con referencia a las Figs. 3A y 3B por medio de una interfaz 36 de datos (no se muestra explícitamente en las figuras 4A, 4B). La cantidad de líquido 24 que pasa a través del ciclo de precalentamiento puede medirse de varias maneras.

De acuerdo con una primera alternativa, la cantidad de líquido 24 se mide por medio del medidor 38' de flujo. Según una segunda alternativa, la cantidad de líquido que pasa a través del ciclo de precalentamiento se puede determinar o definir por medio de las bombas 42, 44. La tasa de flujo generada de cada bomba 42, 44 puede ser precalibrado, de manera que la cantidad de líquido 24 puede calcularse sobre la base de la tasa de flujo precalibrado generado por cada bomba 42, 44 y el tiempo que cada bomba 42, 44 está encendida. Para una medición aún más precisa, puede disponerse un segundo medidor de flujo (no representado explícitamente) entre la primera bomba 42 y la primera entrada 54 del calentador 18' de flujo. Tal segundo medidor de flujo permitiría medir separadamente las tasas de flujo/cantidades de líquido dentro de ambos ciclos, es decir dentro del ciclo de precalentamiento así como dentro del ciclo de calentamiento final.

Por último, se observará que el flujo a través del calentador 18' de flujo se muestra en la Fig. 4 sólo en una forma esquemática. El diseño específico del calentador (18') de flujo puede diferir del diseño mostrado en la Fig. 4. El flujo a través del calentador 18' de flujo también se puede diseñar como un flujo de respuesta rápida a través del calentador. Con el fin de cumplir el principio técnico de la cuarta realización de la presente invención, sólo es necesario que el flujo a través del calentador 18' de flujo comprenda dos canales 46, 48 de fluido separados, uno para el ciclo de precalentamiento y otro para el ciclo de calentamiento final. Estos dos canales de fluido diferentes 46, 48 pueden estar aislados de manera diferente y/o pueden tener diferentes longitudes.

5 Se observará que refinamientos adicionales, tales como el segundo elemento 30 de calentamiento, la salida 32 de desbordamiento, la interfaz 36 de datos, el medidor 38 de flujo y/o el sensor 40 de nivel de fluido pueden no sólo ser implementados en un sistema 10 de calentamiento de líquido según la tercera realización mostrada en la Fig. 3. Todos estos elementos pueden realizarse solos o juntos también en un dispositivo 10 para calentar líquidos, de acuerdo con cualquiera de las dos primeras realizaciones mostradas en las Figs. 1 y 2 o de acuerdo con la cuarta realización mostrada en la Fig. 4.

10 Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, tal ilustración y descripción han de considerarse ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas; la invención no está limitada a las realizaciones divulgadas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (10) para calentar líquidos, para una máquina de bebidas calientes, que comprende:
- 5 - un calentador (18, 18') de flujo;
- un primer depósito (12) para recibir líquido (24) para calentar;
- 10 - un segundo depósito (14) para almacenar temporalmente el líquido (24') precalentado;
- una salida (22) del líquido para liberar el líquido calentado, y
- 15 - una unidad (20, 20', 20", 20''') de conmutación que está configurada para conmutar un ciclo de flujo líquido del dispositivo (10) de calentamiento de líquido entre un ciclo de precalentamiento, en el cual fluye líquido (24) desde el primer depósito (12) a través del calentador (18, 18') de flujo y dentro del segundo depósito (14) con el fin de almacenar temporalmente el líquido (24') precalentado en el segundo depósito (14), y un ciclo de calentamiento final, en el que el líquido (24') precalentado fluye desde el segundo depósito (14) a través del calentador (18, 18') de flujo hasta la salida (22) de líquido.
- 20 2. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de conmutación (20, 20', 20", 20''') comprende: un controlador (28) que está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final dependiendo de una cantidad predefinida de líquido (24) que se libera del primer depósito (12).
- 25 3. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un medidor (38) de flujo para medir la tasa de flujo de líquido que se dispensa del primer depósito (12) y para calcular una cantidad total de líquido (24) dispensado a partir de él, en el que el controlador(28) está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final cuando la cantidad total calculada de líquido (24) dispensado alcanza la cantidad predefinida de líquido.
- 30 4. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un sensor (40) de nivel de fluido para medir un nivel de fluido dentro del segundo depósito (14), en el que el conmutador (28) está configurado para conmutar entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final cuando el nivel de fluido dentro del segundo depósito (14) alcanza la cantidad predefinida de líquido.
- 35 5. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende además una interfaz (36) de datos para recibir la cantidad predefinida de líquido (24), cuya cantidad predefinida de líquido (24) es la cantidad de líquido (24) necesaria para una bebida caliente seleccionada por un usuario, en el que dicha interfaz (36) de datos está conectada al controlador (28).
- 40 6. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación, en el que la unidad de conmutación (20, 20', 20", 20''') comprende una o más válvulas (26) de conmutación y un controlador (28) que está configurado para conmutar una posición de válvula de una o más válvulas (26) de conmutación entre una primera posición de válvula y una segunda posición de válvula con el fin de conmutar el ciclo de flujo de líquido del dispositivo (10) para calentar líquidos entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final.
- 45 7. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una o más válvulas (26) de conmutación comprende una válvula de conmutación eléctrica que incluye el conmutador (28).
- 50 8. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el conmutador (28) está configurado para conmutar la posición de válvula de una o más válvulas (26) de conmutación también a una tercera posición de válvula en la que el líquido (24) precalentado puede fluir desde el segundo depósito (14) a través del calentador (18) de flujo y volver al segundo depósito (14) de nuevo.
- 55 9. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de conmutación (20, 20', 20", 20''') comprende:
- 60 - una primera bomba (42) que está en su lado (50) de entrada conectada de forma fluida al primer depósito (12) y en su lado (52) de salida conectada de manera fluida al flujo a través del calentador (18') de flujo,
- una segunda bomba (44) que está en su lado (58) de entrada conectada de forma fluida al segundo depósito (14) y en su lado (60) de salida conectada de manera fluida al flujo a través del calentador (18') de flujo y
- 65 - un controlador (28) que está configurado para encender selectivamente la primera bomba (42) o la segunda bomba (44) con el fin de conmutar el ciclo de flujo de líquido del dispositivo (10) para calentar líquidos entre el ciclo de precalentamiento y el ciclo de calentamiento final.

- 5 10. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el lado (52) de salida en la primera bomba (42) está conectado de manera fluida a una primera entrada (54) del calentador (18') de flujo y en el que el lado (60) de salida de la segunda bomba (44) está conectado de manera fluida a una segunda entrada (62) del calentador de flujo (18') de flujo que es diferente de la primera entrada (54).
11. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo depósito (14) es más pequeño que el primer depósito (12).
- 10 12. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo depósito (14) comprende una salida (32) de desbordamiento que está conectada de forma fluida al primer depósito (12).
13. El dispositivo para calentar líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un segundo elemento (30) de calentamiento para precalentar el líquido (24) dentro del primer depósito (12).
- 15 14. Una máquina de bebidas calientes que comprende un dispositivo (10) para calentar líquidos como se reivindica en con la reivindicación 1.
- 20 15. Una máquina de bebidas calientes de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la máquina de bebidas calientes es una máquina de café y comprende una cámara de preparación que está adaptada para recibir un producto de café que se va a extraer, en el que la cámara de preparación está conectada de forma fluida a la salida (22) del líquido del dispositivo (10) para calentar líquidos.

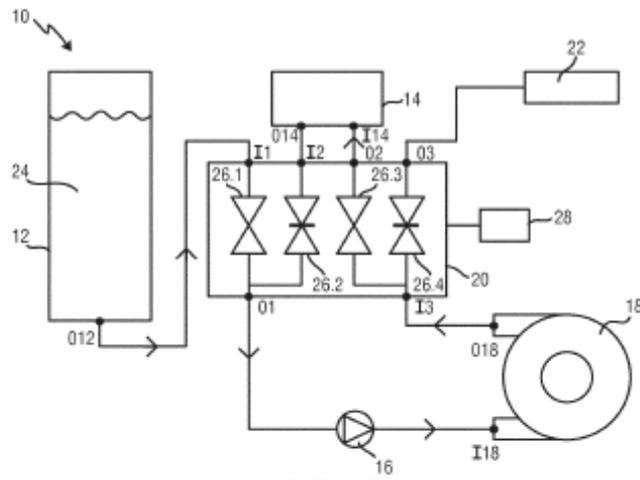


FIG.1A

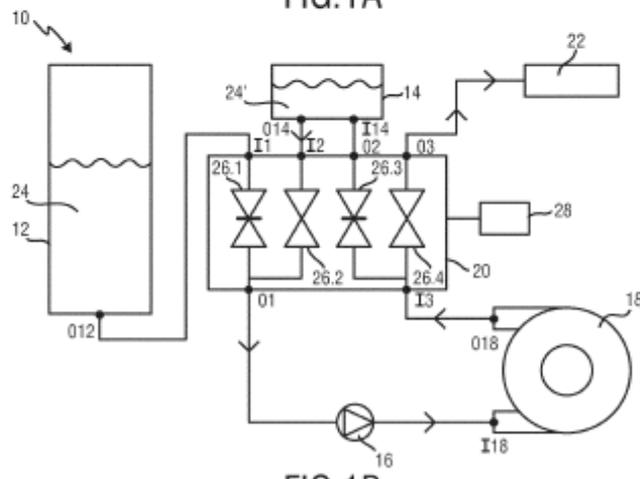


FIG.1B

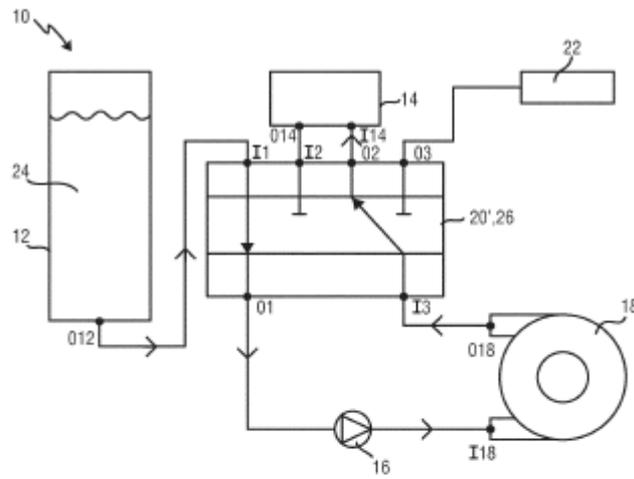


FIG. 2A

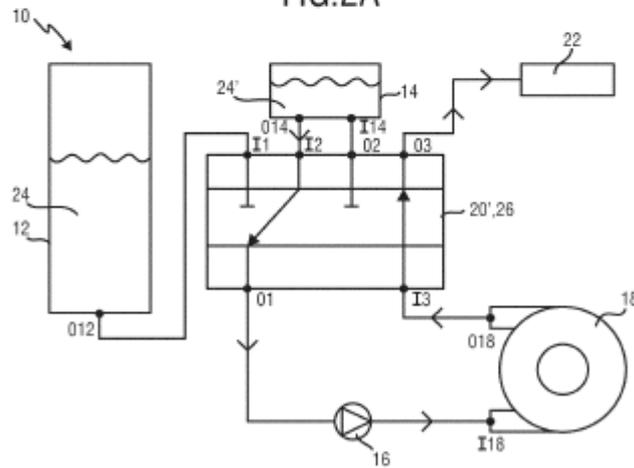


FIG. 2B

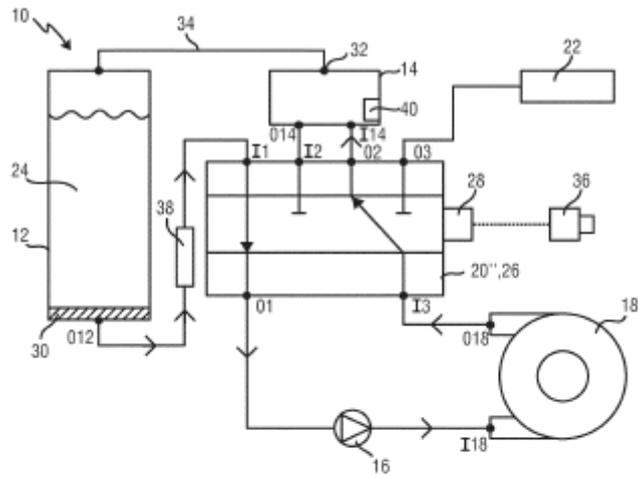


FIG.3A

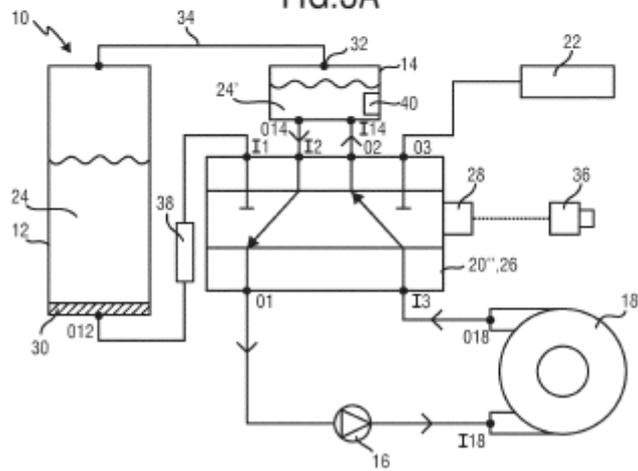


FIG.3B

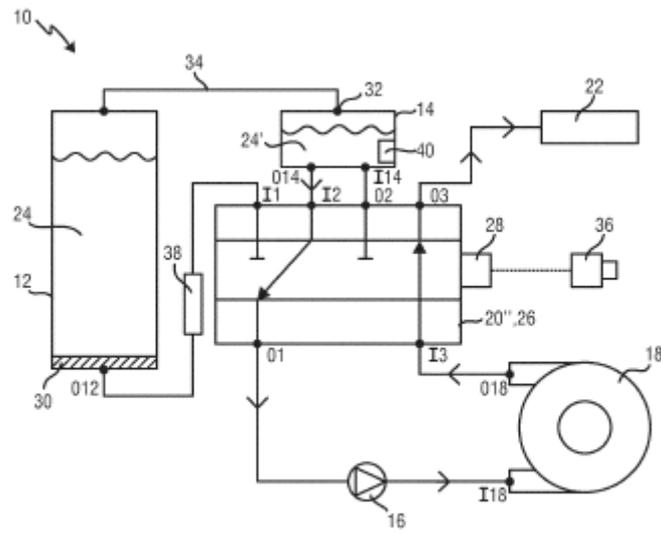


FIG.3C

